



OBS Business School | OBServatory
Centro Internacional de Investigación

Implicaciones educativas del metaverso: aplicación en el E-Learning.

Luis F. Toro Dupouy, PhD.

Director de programas académicos y Profesor de OBS Business School

Octubre, 2022

Partner Académico:



OBSbusiness.school

Autor

➤ **Luis F. Toro Dupouy, PhD.**
Director de programas académicos
de **OBS Business School**



Director de programas académicos y Profesor de OBS Business School (School of Business Administration & Leadership). Ha desarrollado y dirigido programas máster en dirección de marketing y gestión comercial, investigación de mercados y análisis de clientes, *business intelligence*, *international business*, *Executive MBA* y *Global MBA*. Actualmente es director académico del Grado en Administración de Empresas de la Universitat Carlemany (Andorra), profesor del Departamento de Administración de Empresas y del Departamento de Investigación de Mercados y Métodos Cuantitativos de ESIC University, profesor del Executive MBA de ESIC Business & Marketing School y profesor de The Institute for American Universities. Ha sido director académico de EAE Business School (campus Madrid) y profesor visitante de diversas universidades y *business schools* en Europa y América. Expositor internacional que ha realizado seminarios, conferencias y programas de formación *in company* en diversos países de Europa y Latinoamérica. Experto en *e-learning* y *business simulation*. Autor de diversas publicaciones en estrategia empresarial, gestión de la diversidad, gestión intercultural, marketing, e-learning y tecnología educativa.

Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Granada (España). Master of Business Administration (MBA) por The University of Saint Thomas (Houston, Texas). Máster en Dirección de Marketing y Gestión Comercial por ESIC Business & Marketing School (Madrid, España). Licenciado en Psicología por la Universidad Central de Venezuela (Caracas, Venezuela).



Índice

Capítulo 1	Introducción	5
Capítulo 2	La industria del metaverso	7
Capítulo 3	Implicaciones educativas del metaverso	16
Capítulo 4	Aplicación del metaverso en el e-learning	21
Capítulo 5	Conclusiones	25
Referencias bibliográficas		27



Capítulo 1

Introducción

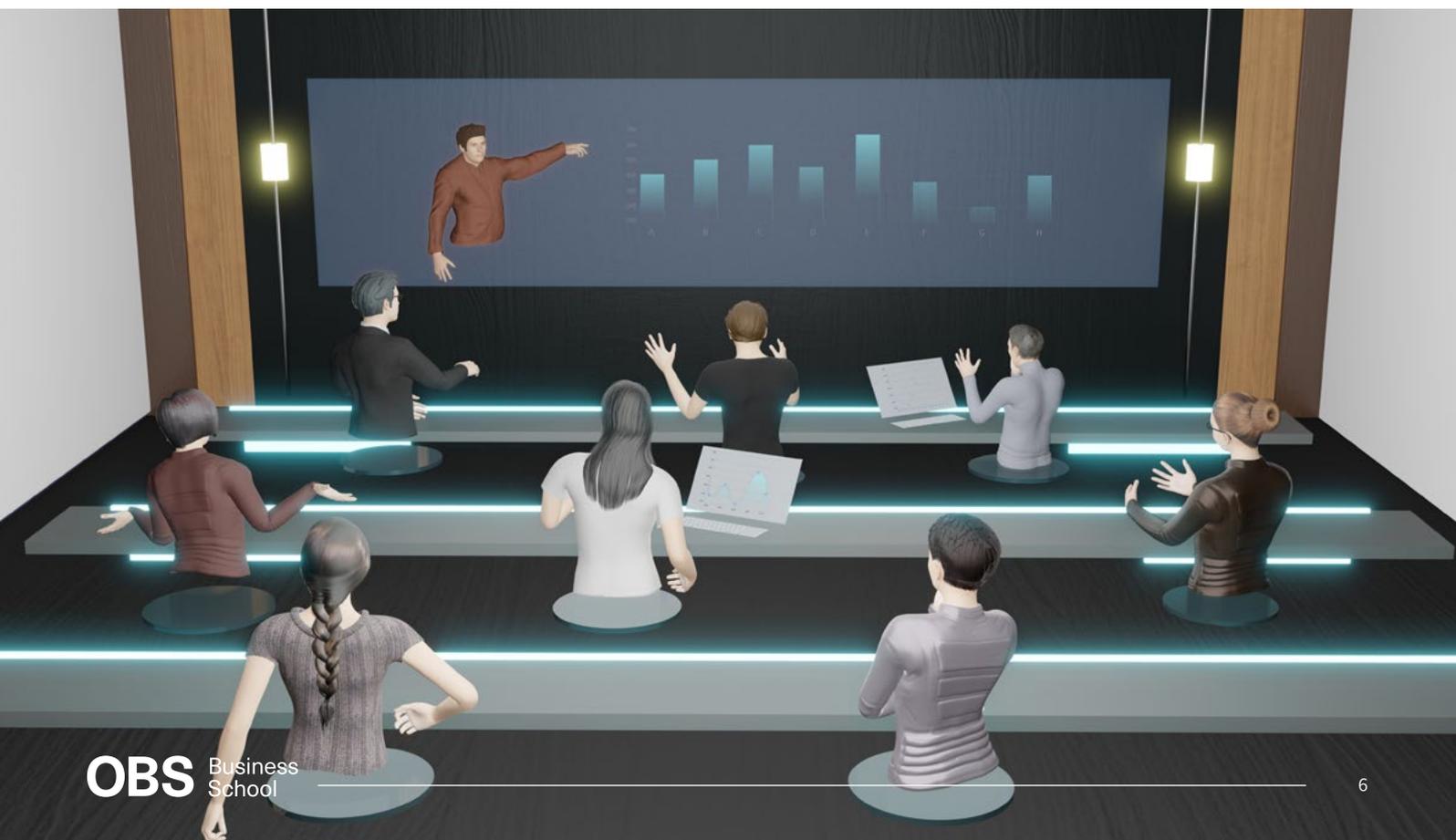
- ⊗ Este informe examina la situación actual de la industria del metaverso: su potencial de mercado, principales beneficios, casos de uso y los principales sectores empresariales que ya han invertido y los que planifican estar presentes. Todo ello como introducción para después profundizar sobre las implicaciones educativas del metaverso y sus aplicaciones en el aprendizaje en línea (e-learning).

Según McKinsey (2022), las posibilidades de creación de valor del metaverso se ven reflejadas en sus oportunidades de negocio. En 2021, el capital riesgo y la financiación de capital privado en el metaverso alcanzaron los 13 mil millones de dólares y para 2030, el valor del metaverso podría alcanzar aproximadamente los 5 billones (10^{12}) de dólares. Ya en 2022, la inversión en el espacio del metaverso es más del doble de lo que fue en todo 2021. Los consumidores y las marcas ya están interactuando en el metaverso. El 59 por ciento de los consumidores están entusiasmados con la transición de sus actividades diarias al metaverso. Cincuenta y siete por ciento de las empresas conscientes del metaverso dicen que son pioneros. Las 5 actividades principales que entusiasman a los consumidores en relación con el metaverso son: sociales, entretenimiento, juegos, viajes y compras. Entre los principales casos de uso empresarial que las empresas están implementando, se encuentran: campañas o iniciativas de marketing, aprendizaje y desarrollo para empleados, reuniones en el metaverso, eventos o conferencias y diseño de producto o transformación digital.

La industria de los videojuegos ha sido la primera en explotar las posibilidades del metaverso. Sin embargo, están surgiendo rápidamente casos de uso adicionales, que incluyen nuevas experiencias de redes sociales impulsadas por tecnologías de realidad aumentada y realidad virtual, venta minorista inmersiva, entretenimiento, deportes y nuestro foco de atención la educación. La creciente preferencia a mantener reuniones de trabajo virtuales y la ya extendida aceptación de la educación en línea son dos indicadores que también impulsan el entusiasmo de los inversores por el metaverso.

Además de otros casos reseñados en este informe, ejemplos destacados del uso del metaverso en la educación lo constituyen la utilización de campus virtuales para llevar a cabo conferencias en tiempo real, crear espacios para reuniones de grupos pequeños y aprovechar áreas al aire libre para la interacción social. Prestigiosas instituciones como el Tecnológico de Monterrey en México o NEOMA Business School en Francia ya ofrecen estos espacios para sus alumnos. El potencial de mejora en la entrega y la calidad de la educación y la posibilidad de escalabilidad del metaverso permite pensar en un futuro no muy lejano en el que el acceso a la formación sea prácticamente ilimitado.

La aplicación del metaverso en el e-learning se traduce en un incremento sustancial en el aprendizaje inmersivo, a través de la realidad aumentada y la realidad virtual, la gamificación, la simulación y las estrategias de aprendizaje interactivo. También el aprendizaje social a través de plataformas de redes sociales recibirá un impulso con el desarrollo de esta tecnología. Esta integración del metaverso en la actividad pedagógica puede promover la creación de más y mejores herramientas de soporte al aprendizaje e incrementar también la efectividad en la medición del rendimiento académico.



Capítulo 2

La industria del metaverso

Meta

- ⊙ El primer uso de la palabra “metaverso” se atribuye al escritor de ciencia ficción norteamericano Neal Stephenson, que a principios de los años 90 lo utilizó en su novela *Snow Crash*. Los personajes de *Snow Crash* se transforman en avatares e interactúan en una realidad virtual tridimensional (3D), y esta realidad virtual 3D se denomina metaverso. El metaverso hace referencia a una realidad virtual que existe más allá de la realidad. Es una palabra compuesta de “meta”, que significa trascendencia y virtualidad, y “universo”, que significa mundo y universo (Kye et al., 2021). Pero no fue sino décadas más tarde que Matthew Ball, inversionista/analista de la industria llamó la atención sobre el término “metaverso” en una serie de ensayos que se centraron en el presente y futuro de Epic Games (compañía propietaria del famoso juego Fortnite). Se trata de la transición de la Web 2.0 a la Web 3.0, que apoyados en los avances de las aplicaciones informáticas móviles ahora miran hacia la realidad aumentada como el próximo cambio de plataforma informática.

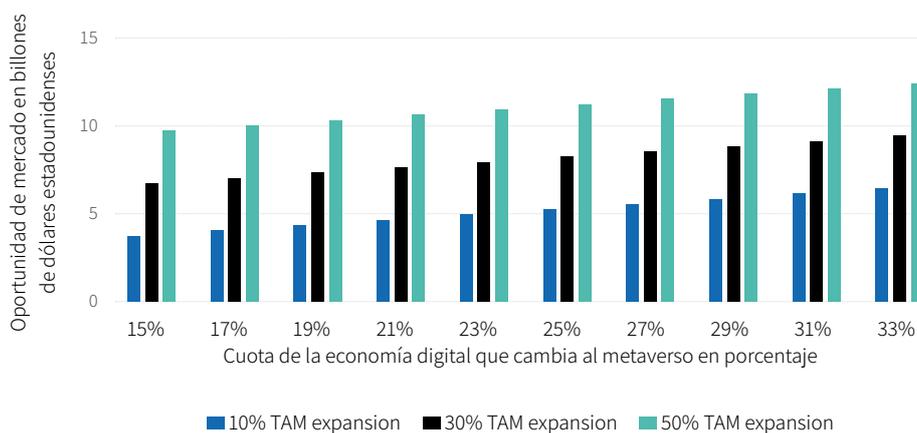
El metaverso está desarrollado para proporcionar un entorno de interacción virtual. Utilizando gafas de realidad aumentada, cascos de realidad virtual, aplicaciones para smartphones u otros dispositivos, comunidades virtuales en ambientes laborales, académicos o de entretenimiento, podrán interconectarse y relacionarse. Grandes corporaciones multinacionales como Microsoft, Meta, Epic y Roblox ya están invirtiendo importantes cantidades de dinero en sus versiones del metaverso.

Meta Platforms, Inc. (antes Facebook, Inc.), anunció en octubre de 2021 sus planes para crear en la Unión Europea 10.000 puestos de trabajo altamente calificados para desarrollar el metaverso. Pero el desarrollo del metaverso necesitará el concurso de más de una empresa, requerirá la colaboración de muchas empresas y creadores y tendrá que contar necesariamente con la perspectiva regulatoria de los legisladores (Goldman Sachs, 2021).

De acuerdo con Goldman Sachs (2021), el mercado potencial del metaverso oscila entre 3,75 billones de dólares estadounidenses y 12,46 billones de dólares estadounidenses, según la parte de la economía digital que se desplace hacia el metaverso y la expansión del mercado (ver figura 1). Para el prestigioso banco de inversión, el metaverso es la próxima iteración de Internet.

Figura 01 → OPORTUNIDAD DE MERCADO POTENCIAL DE METAVERSO EN TODO EL MUNDO 2021, POR ESCENARIO (EN BILLONES DE DÓLARES ESTADOUNIDENSES)

Fuente: Goldman Sachs (2021)

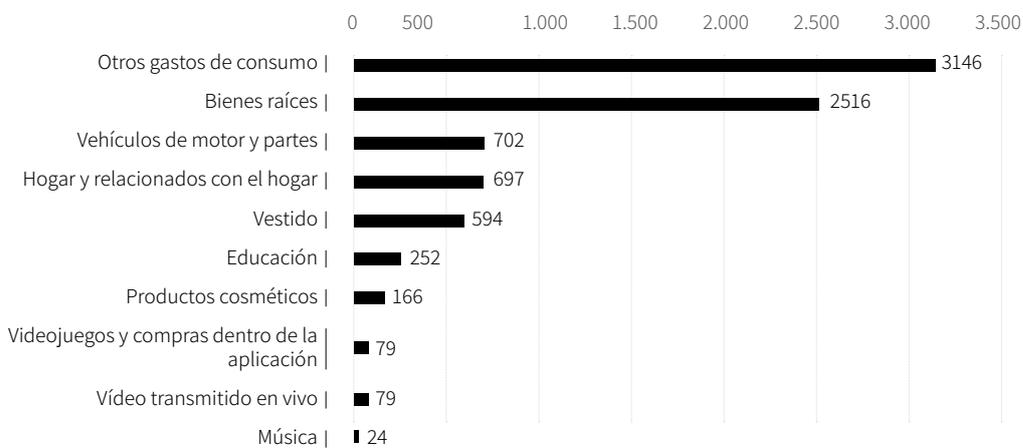


Para Morgan Stanley (2022) la multinacional financiera estadounidense, el mercado del metaverso en los Estados Unidos tiene un potencial de gasto total del consumidor de 8,3 billones de dólares estadounidenses a partir de 2022. Tal y como muestra la figura 2, sectores como el de bienes raíces (30,4 %), automoción (8,5 %) y relacionados con el hogar (8,44 %) representarán la mayor parte de este gasto. El sector de la educación ocupa un sexto lugar con un gasto potencial de 252 billones de dólares.

Figura 02 →

Fuente: Morgan Stanley (2022)

MERCADO DIRECCIONABLE TOTAL DE GASTOS DE CONSUMO POTENCIAL DE METAVERSO EN LOS ESTADOS UNIDOS A PARTIR DE 2022, POR SEGMENTO (EN MILES DE MILLONES DE DÓLARES ESTADOUNIDENSES)



El comercio virtual es otro de los sectores que pueden beneficiarse de este potencial de gasto. De acuerdo con Shen et al. (2021), el comercio virtual se refiere al consumo de productos y servicios promovidos por las actividades en un entorno virtual inmersivo como un mundo virtual (entornos multiusuario sintéticos, persistentes, inmersivos y en red, que permiten a los usuarios representados como avatares interactuar con otros usuarios y contenido del mundo en – casi – tiempo real). El comercio virtual abarca la compra de objetos virtuales (p. ej., consumo virtual) creados en el mundo virtual con moneda virtual, o una combinación de contenido y pagos virtuales-reales.

En estos últimos años hemos sido testigos de varios ejemplos de la transición del comercio electrónico existente a la venta minorista de comercio virtual. Shen et al. (2021) citan como Alibaba demostró compras a través de realidad virtual en 2016 y también como IKEA implementó tiendas de realidad virtual en tres países en 2017. Esta actividad comercial realizada en un entorno virtual inmersivo es uno de los últimos desarrollos del comercio electrónico, impulsado por los avances tecnológicos, la innovación empresarial y la adopción social.

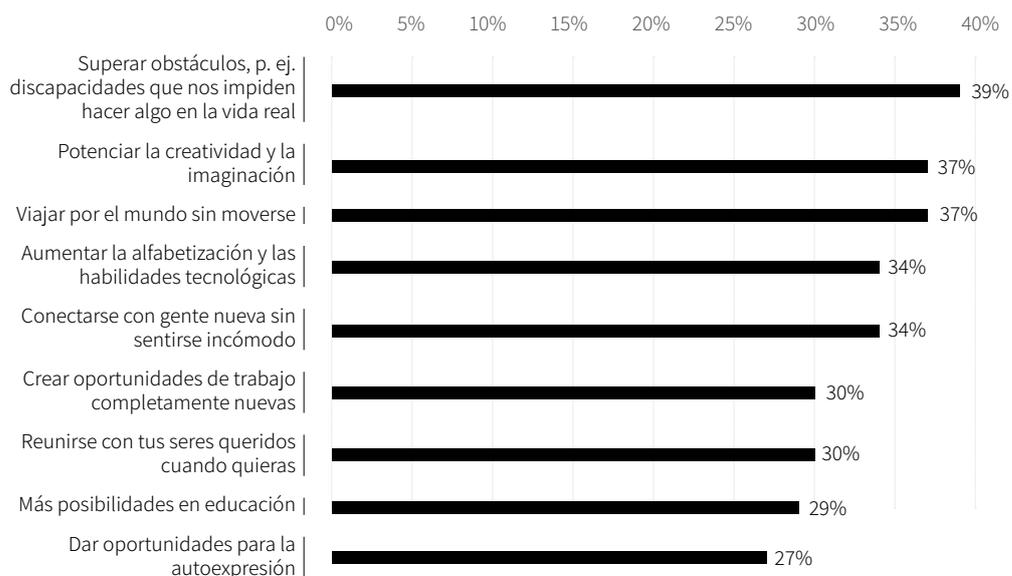
La tecnología inmersiva consiste en el desarrollo informático (software y hardware) que estimulan los cinco sentidos de los humanos (es decir, el oído, el tacto, la vista, el olfato y el gusto) en un entorno simulado para crear la sensación de presencia (estar allí). La industria de los video juegos ha implementado ampliamente la realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR). Juegos como el Pokemon Go (<https://pokemongolive.com/>, consultado el 25 de agosto de 2022) basado en AR lanzado al mercado en 2016, generó ingresos totales de USD 3.150 millones en cuatro años y se estimó que alcanzaría USD 1 mil millones en 2020. Para VR, se estimó que el mercado de juegos de VR alcanzaría 7,7 mil millones de dólares en 2019. Más allá de los juegos, se esperaban inversiones en tecnología VR/AR y contenido en las áreas de fabricación, servicios de salud, educación y capacitación de la fuerza laboral en 2020 y 2021 (Shen et al., 2021). Según estos autores, algunos estudios empíricos concluyen que una experiencia de compra inmersiva puede proporcionar tanto valores hedónicos (p. ej., una experiencia de compra realista y placentera) como de utilidad (p. ej., búsqueda eficiente de productos). Además, la tecnología inmersiva genera oportunidades de marketing únicas.

Según Tidio (2021), en una encuesta realizada a finales de 2021 a una muestra de 1050 usuarios de Internet en todo el mundo, superar los obstáculos que les impedían hacer algo en la vida real se percibía como el mayor beneficio del metaverso. Mejorar la creatividad y la imaginación ocupó el segundo lugar con el 37 por ciento de los encuestados afirmando que esto es un beneficio. Según los encuestados, el metaverso también es prometedor para mejorar el conocimiento y las habilidades tecnológicas, la educación y la exploración de nuevas oportunidades profesionales. Véase figura 3.

Figura 03 →

PRINCIPALES BENEFICIOS DEL METAVERSO EN TODO EL MUNDO EN 2021

Fuente: [Tidio.com](https://tidio.com) (2021)



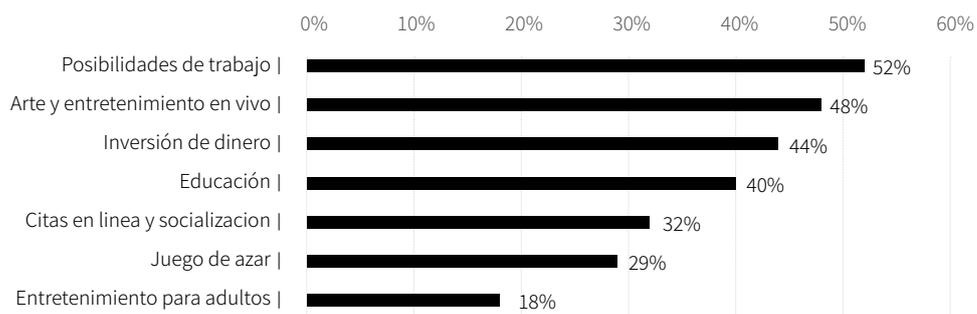


Sin duda las motivaciones para unirse al metaverso son diferentes para diferentes tipos de usuarios. En esa misma encuesta de finales de 2021, más del 50 por ciento de los encuestados respondió que se uniría al metaverso para explorar posibilidades de trabajo, como espacios de trabajo virtuales y conexiones profesionales. El 48 por ciento mencionó el arte y el entretenimiento en vivo como la principal motivación para unirse al metaverso, y el 44 por ciento señaló que lo haría para invertir en criptomonedas y tokens no fungibles (NFT, por sus siglas en inglés). La figura 4 muestra como el 40 por ciento declaró hacerlo por razones de educación.

Figura 04 →

PRINCIPALES RAZONES PARA UNIRSE AL METAVERSO SEGÚN LOS INTERNAUTAS DE TODO EL MUNDO EN 2021

Fuente: PC Magazine (2021)

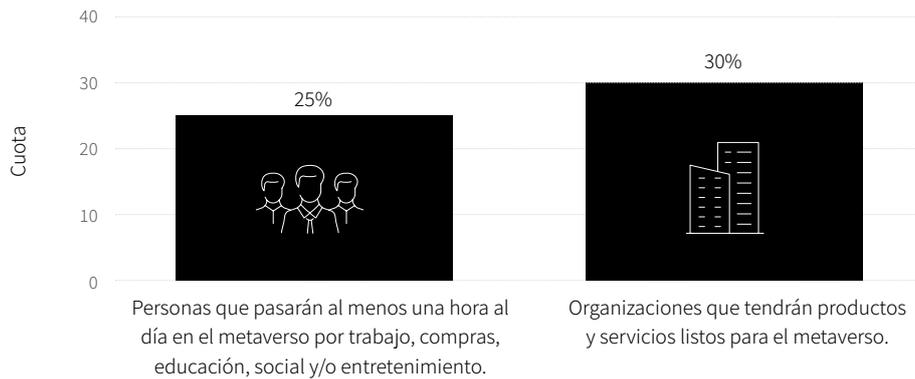


Para 2026, el 25 % de las personas pasarán al menos una hora al día en el metaverso para trabajar, ir de compras, educarse, socializar y/o entretenerse (Gartner, 2022). Además, se prevé que casi un tercio de las empresas globales tengan productos y servicios listos para el metaverso para entonces. Ver figura 5.

Figura 05 →

CASO DE USO DE METAVERSO ESTIMADO ENTRE CONSUMIDORES Y EMPRESAS DE TODO EL MUNDO EN 2026

Fuente: Gartner (2022)

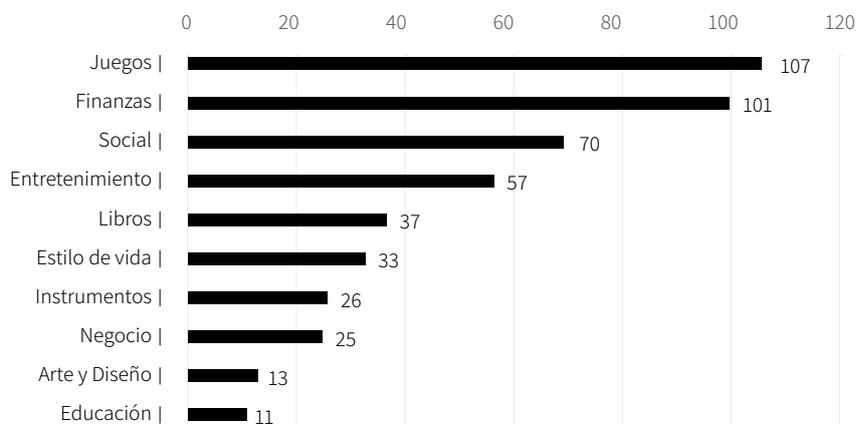


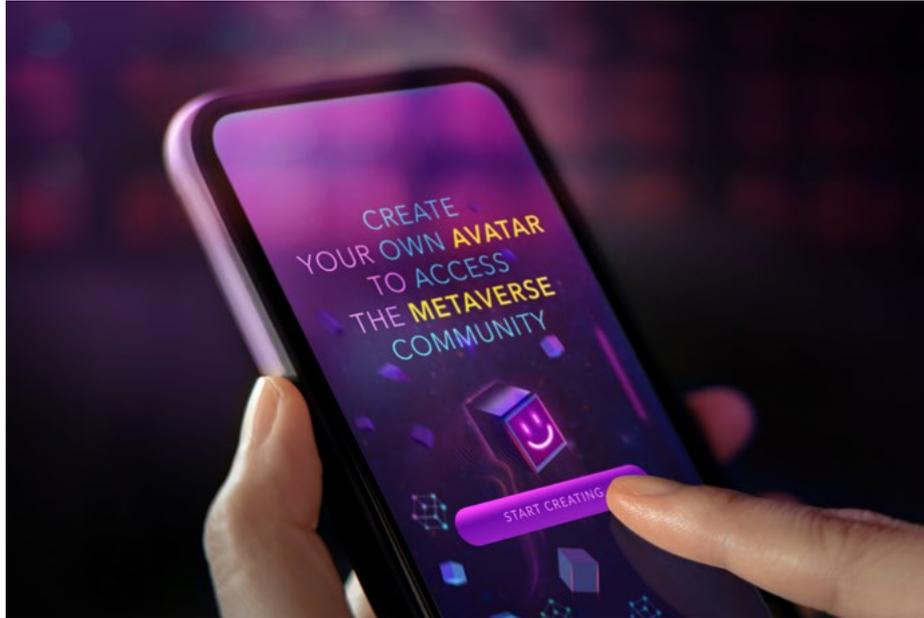
En relación con las aplicaciones móviles que mencionaron la palabra clave “metaverso” en su descripción, hasta febrero de 2022, 107 eran aplicaciones de juegos móviles, seguidas por las aplicaciones de finanzas que ocuparon el segundo lugar, con 101 aplicaciones y aplicaciones sociales ocuparon el tercer lugar, con 70 aplicaciones móviles. Sólo 11 aplicaciones de educación usaron el término “metaverso” en su descripción. Véase la figura 6.

Figura 06 →

NÚMERO DE APLICACIONES MÓVILES CON LA PALABRA CLAVE “METAVERSO” EN SU NOMBRE O DESCRIPCIÓN A FEBRERO DE 2022, POR CATEGORÍA

Fuente: Sensor Tower (2022)

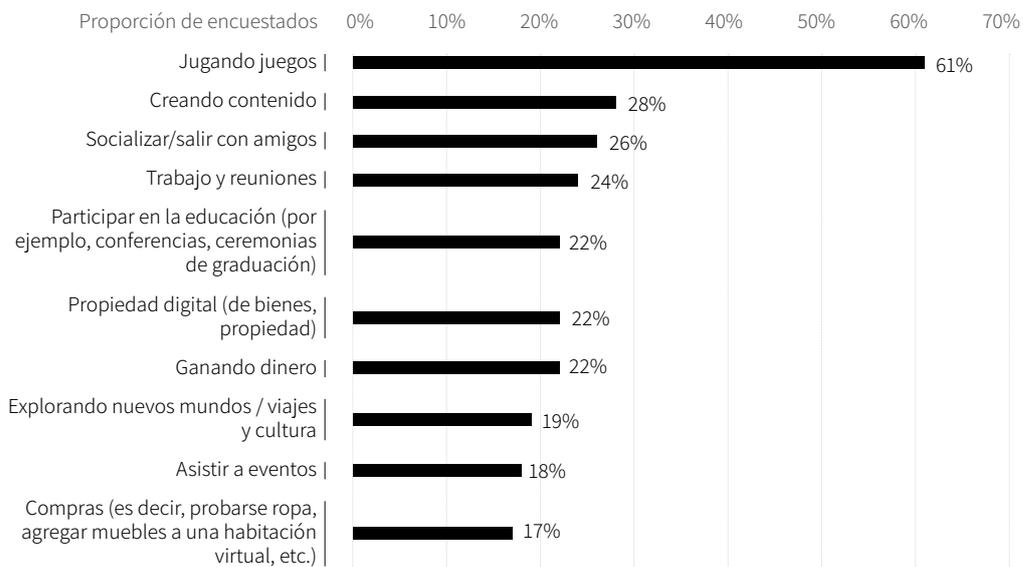




Según una encuesta a jugadores y desarrolladores en los Estados Unidos y el Reino Unido realizada en noviembre de 2021 por Improbable, la empresa británica de tecnología de metaverso, el 61 por ciento de los sujetos respondió que les gustaría usar el metaverso para jugar, lo que lo convierte en la opción de uso preferida. La creación de contenido ocupó el segundo lugar con el 28 por ciento de los jugadores. Tal y como muestra la figura 7, el 22 por ciento de los 2.800 jugadores y desarrolladores encuestados señaló que les gustaría usarlo para actividades relacionadas con la educación, por ejemplo, asistir a clases y ceremonias de graduación (Improbable, 2022).

Figura 07 → USO PROSPECTIVO DEL METAVERSO SEGÚN LOS VIDEOJUGADORES EN LOS ESTADOS UNIDOS A NOVIEMBRE DE 2021

Fuente: Improbable (2022)

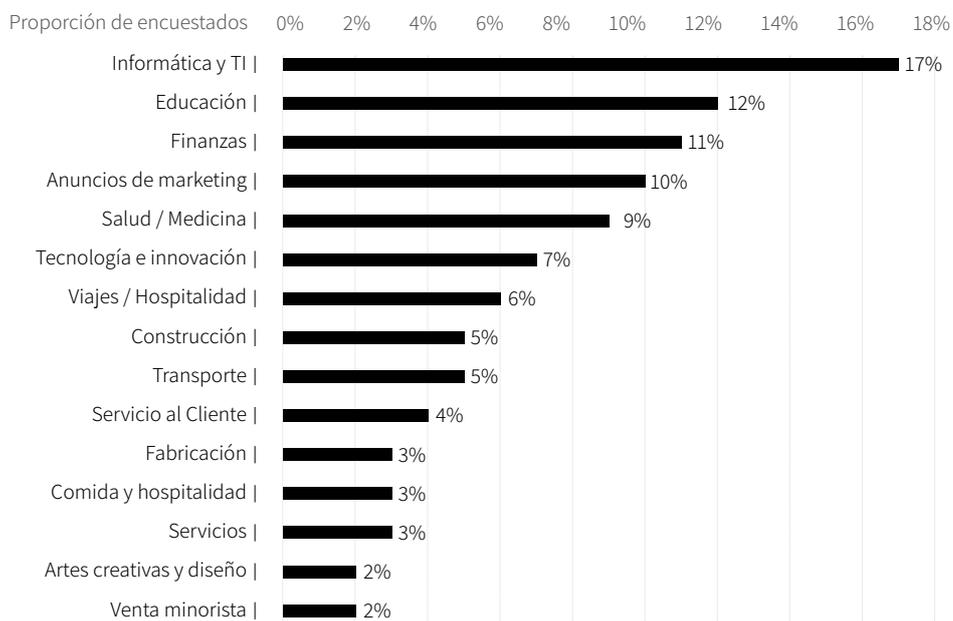


En una encuesta publicada por Sortlist en marzo de 2022 de empresas de países seleccionados que ya han invertido en el metaverso, las empresas del sector informático y de tecnología de la Información (TI) tenían más probabilidades de haberlo hecho ya. Véase en la figura 8 como en general, el 17 % de las empresas de este sector ya había invertido en el metaverso como una oportunidad comercial, y el sector de la educación ocupaba el segundo lugar, ya que el 12 % de las empresas que respondieron ya había decidido seguir esta vía comercial.

Figura 08 →

SECTORES EMPRESARIALES LÍDERES A NIVEL MUNDIAL QUE YA HAN INVERTIDO EN EL METAVERSO A PARTIR DE MARZO DE 2022

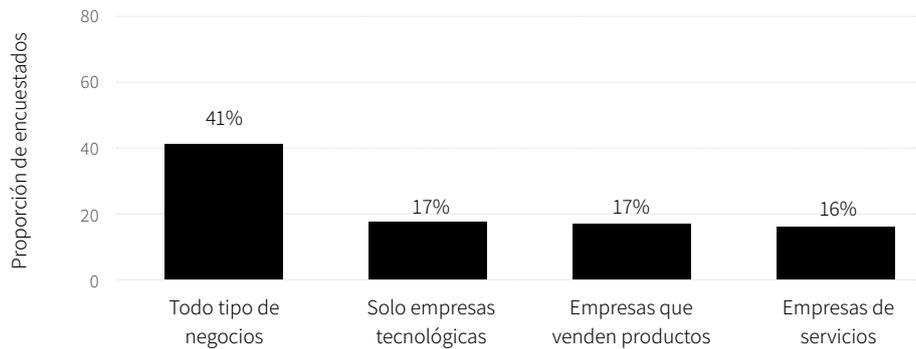
Fuente: Sortlist (2022)



En la misma encuesta de Sortlist (2022), más de cuatro de cada diez empresas que respondieron señalaron que todos los tipos de empresas tenían que estar presentes en el metaverso. Sólo el 17,4 por ciento de los encuestados consideró que solo las empresas tecnológicas debían estar presentes en el metaverso. Casi un 16 por ciento dijo que debían estar presentes las empresas de servicios, entre las que incluimos al sector de la educación. Ver figura 9.

Figura 09 → TIPOS DE EMPRESAS QUE TIENEN QUE ESTAR PRESENTES EN EL METAVERSO 2022

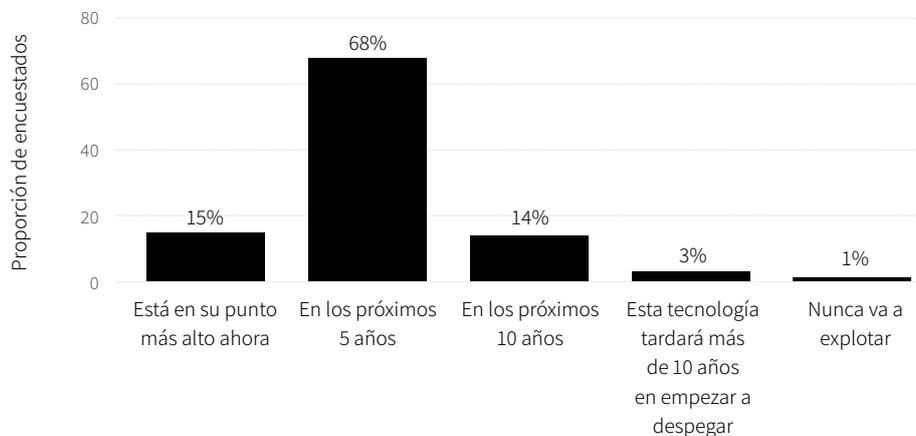
Fuente: Sortlist (2022)



En relación con el auge del metaverso, casi siete de cada diez empresas afirmaron que pensaban que el metaverso iba a crecer en los próximos cinco años. Sin embargo, tal y como muestra la figura 10, el 2,9 por ciento de los encuestados se mostró más cauteloso y estimó que esta tecnología tardaría más de diez años en despegar.

Figura 10 → AUGE DEL METAVERSO SEGÚN EMPRESAS A NIVEL MUNDIAL 2022

Fuente: Sortlist (2022)





Capítulo 3

Implicaciones educativas del metaverso

- ⊗ Sin duda la tecnología ha cambiado la forma en la que vivimos, jugando un papel relevante en todos los ámbitos de la vida y revolucionando el campo de la educación. El uso de la tecnología ha hecho que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más satisfactorio (Raja y Nagasubramani, 2018).

El sector de la educación, como el resto de las industrias, tiene la imperiosa necesidad de adaptarse a los cambios impuestos por el imparable aumento de la digitalización. Y así está sucediendo. En el transcurso de las últimas dos décadas, el aprendizaje con tecnologías digitales ha aumentado y el resultado es lo que se ha denominado “pedagogía digital”, la combinación de tecnologías digitales y pedagogía para mejorar el aprendizaje. Esto implica una serie de habilidades específicas que los educadores deben desarrollar para garantizar que la tecnología mejore el aprendizaje de los estudiantes. Algunas de esas tecnologías disruptivas son la realidad virtual y aumentada y su potencial en la enseñanza inmersiva (Toro-Dupouy, 2021).

La realidad virtual es una simulación generada por ordenador, en la que las personas tienen la posibilidad de interactuar dentro de un entorno artificial. Según Hamzah, M. et. al. (2021), el término realidad aumentada se refiere a “la tecnología que mejora la experiencia sensorial del mundo real por parte del usuario con una capa de conocimiento contextual asistido por computadora” (p. 50). Se trata de entornos donde coexisten objetos físicos y digitales. La distinción con respecto a la tecnología de realidad virtual es que ésta reemplaza completamente el mundo real con un entorno sinónimo, mientras que la realidad aumentada proporciona el contexto del usuario con conocimiento virtual. La realidad aumentada permite la superposición de una capa de conocimiento virtual sobre elementos reales para mejorar la comprensión de la realidad por parte del usuario. Es decir, mientras que la realidad virtual proporciona una realidad construida, la realidad aumentada brinda una vista mejorada de una imagen real (Toro-Dupouy, 2021). En el ámbito educativo, dichos entornos brindan a los estudiantes la oportunidad de obtener un aprendizaje experimental. Asad et al. (2021), después de una revisión sistemática de la literatura sobre tecnologías emergentes, incluyendo la realidad virtual como herramienta pedagógica, concluyeron que ésta es útil en áreas como la medicina, ingeniería, idiomas y aprendizaje social, ya que permite mejorar el aprendizaje experiencial de los estudiantes.

Según Asad et al. (2021), los mejores resultados de aprendizaje se generan con la realidad virtual basada en juegos. Estos entornos artificiales son esenciales para incrementar la retención y mejorar el desempeño en la educación. Este contexto de aprendizaje se ajusta mejor a los estudiantes digitales del siglo XXI, que buscan conectividad, colaboración, entretenimiento y manipular objetos. Para estos autores, independientemente de si el aprendizaje se produce debido a la experiencia de un entorno generado virtualmente, el aprendizaje está garantizado por la metodología educativa que se encuentra en la demostración de realidad virtual.



De acuerdo con la hoja de ruta del metaverso trazada por la Acceleration Studies Foundation (ASF) en 2006, el concepto puede clasificarse en 4 tipos: realidad aumentada, registro de vida, mundo espejo y realidad virtual. Para la fundación el metaverso puede concebirse como un punto de conexión o combinación del mundo real y realidad virtual (Kye et al., 2021). Es un mundo en el que se llevan a cabo actividades sociales, económicas y culturales con el objetivo de crear valor y en el que la realidad virtual y la realidad interactúan y evolucionan en conjunto. Es algo más que una combinación del mundo y la realidad virtual; se trata de una interacción en la que la vida diaria y las actividades económicas se llevan a cabo de manera unificada (Lee, 2020).

Esta irrupción actual del metaverso se ha extendido también al mundo de la educación, lo que nos obliga a estudiar el fenómeno, entender su complejidad y a conocer cuáles pueden ser sus aplicaciones en la pedagogía.

Una serie de características distinguen al metaverso de otras herramientas utilizadas en el ámbito de la educación. Los usuarios tienen la capacidad de interactuar entre sí a través de un entorno de aprendizaje virtual dentro del mundo virtual. Esta función interactiva y dinamizadora posibilita el aprendizaje autónomo y colaborativo, permitiendo el acceso a todos los recursos disponibles dentro de la plataforma. Los usuarios, sin la necesidad de moverse en el mundo real, mantienen una conexión continua con el mundo virtual sin limitación de tiempo. Asimismo, la utilización de avatares (con un aspecto igual o superior a la de los juegos en 3D) cumple la función de corporeidad lo que lleva a un entorno definido de manera más realista. Por último, hay una función de persistencia que también es importante, permitiendo guardar datos incluyendo objetos y conversaciones, aún después de que los usuarios salen del mundo virtual (Díaz et al., 2020).

Según Díaz et al. (2020) estos mundos virtuales ofrecen tanto al docente como al estudiante una forma alternativa de enseñar y aprender, que a su vez es complementaria a otros modelos de aprendizaje como el híbrido y el móvil. Los mundos virtuales permiten explorar nuevas prácticas educativas a partir de modelos pedagógicos digitales consolidados. También favorecen el uso de metodologías como la clase invertida y el aprendizaje colaborativo, entre otras, favoreciendo así la flexibilidad y el dinamismo en las clases. Además, por su condición de escalable, la estructura de programación y creación de metaversos posibilita la inclusión de diversos recursos dentro del repertorio de las tecnologías de la información y el conocimiento, así como componentes más interactivos que amplían el espectro de aplicaciones según las diferentes necesidades académicas.



Márquez et al. (2020) también destaca la rápida adaptación que, inclusive un docente sin experiencia puede tener al interactuar con un mundo virtual. En su opinión, solo haría falta ampliar los conocimientos de las herramientas informáticas y su gestión. En relación con los estudiantes, dada su condición de nativos digitales, la adaptación es mucho más fácil ya que interactúan con estos recursos de forma más intuitiva. Para Naya et al. (2011) esto implica que el desarrollo de entornos virtuales para alojar actividades académicas debe seguir criterios de diseño con idéntico rigor y calidad que los utilizados en el diseño de espacios formativos para el mundo real.

Encontramos un ejemplo concreto en la formación de estudiantes de educación primaria, en el que se ha aplicado la realidad aumentada a través de una camiseta que permite a los alumnos examinar el interior del cuerpo humano como un laboratorio de anatomía. La empresa Curiscope, con sede en el Reino Unido, desarrolló una camiseta en la que a través de una experiencia de aprendizaje en 3D, se puede explorar los sistemas circulatorio, respiratorio y digestivo con video en 360 grados totalmente inmersivo (Curiscope, 2021).

En un ámbito mucho más especializado, otro ejemplo es el de un hospital de Seúl en Corea del Sur, que desarrolló una plataforma de cirugía de columna aplicando tecnología de realidad aumentada. En una proyección en tiempo real de un procedimiento quirúrgico de fijación de columna, la plataforma utiliza la realidad aumentada como un gráfico superpuesto a la estructura del cuerpo humano. La idea es desarrollar un programa educativo de cirugía de columna con la finalidad de poder implementar un modelo educativo efectivo que pueda aplicarse a la cirugía real (Kim, 2021).

Según Kye et al. (2021), el metaverso como un nuevo entorno educativo tiene el potencial de servir de espacio para una nueva interacción social, con más posibilidades de crear y compartir y la posibilidad de generar nuevas experiencias y alta inmersión a través de la virtualización. Sin embargo, en opinión de estos autores, sus limitaciones están asociadas a las deficiencias sociales y los problemas de privacidad, además del peligro de los diversos delitos que se pueden cometer en el espacio virtual, agravados por el anonimato del metaverso. A esto añaden las dificultades de adaptación al mundo real en aquellos estudiantes cuya identidad todavía no esté formada completamente. En relación con el futuro del uso educativo del metaverso, sugieren que los educadores diseñen clases en las que los estudiantes puedan desarrollar su capacidad de resolución de problemas o realicen proyectos de forma cooperativa y creativa, siempre teniendo especial cuidado en evitar el uso indebido de los datos de los estudiantes.





Capítulo 4

Aplicación del metaverso en el e-learning

- ⊗ En nuestro último informe anual sobre la industria del e-learning, resaltábamos como todos los sectores están sintiendo el impacto del coronavirus (COVID-19). Líderes de todas las industrias se han visto forzados a lidiar con una extensa diversidad de problemas interrelacionados, desde preservar la seguridad de sus empleados y clientes, hasta reforzar su situación financiera y reorientar sus operaciones. Sin embargo, la pandemia también ha provocado un importante crecimiento en algunas industrias. La industria del e-learning experimentó un tremendo crecimiento (Toro-Dupouy, 2022). Se espera que el mercado global de e-learning crezca de los 185,26 mil millones de dólares en 2020 hasta 388,23 mil millones en 2026, lo que demuestra la inclinación global hacia la educación en línea (Open edX, 2022).

Sin duda, una de las tecnologías que tendrá un papel protagónico en el crecimiento del mercado del e-learning es el metaverso. Su capacidad de ofrecer una sensación más realista permite que el aprendizaje en sí sea más atractivo y experiencial. La condición inmersiva del metaverso tiene un impacto cognitivo y emocional que potencia los beneficios del aprendizaje centrado en el alumno (Student-Centered Learning). De hecho, hace ya más de una década se argumentaba que el metaverso podría convertirse en el espacio donde las personas podrían reunirse e interactuar socialmente, lo que requiere que la educación superior sea proactiva para usarlo con fines de enseñanza y aprendizaje (Collins, 2008).

Según Pappas (2022), el metaverso puede contribuir a que el aprendizaje en línea sea más interactivo y atractivo de varias formas:

- 1.** Creando un aula virtual atractiva y realista: la capacidad tecnológica del metaverso para dar vida a los entornos de aprendizaje en línea es el mayor beneficio que los proveedores de educación online pueden obtener del metaverso. La posibilidad de desarrollar ambientes que se adapten a sus necesidades educativas es prácticamente ilimitada. De igual forma, la personalización de los avatares añade una sensación de realismo al aula virtual que incrementa el nivel de implicación de los estudiantes.
- 2.** Aumentando y mejorando la comunicación: la sensación de aislamiento y soledad que puede ocasionar la distancia física es una de las desventajas del aprendizaje en línea. Sin embargo, el metaverso permite a los educadores crear salas en las que los propios estudiantes pueden llevar a cabo actividades grupales, estudiar juntos y socializar. Esta capacidad que ya existe en muchos Learning Management Systems (LMS) se ve incrementada por el impacto cognitivo del uso de avatares cada vez más realistas y mejora la experiencia de aprendizaje.
- 3.** Apoyando el aprendizaje inmersivo: el uso de auriculares y/o gafas de realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR), permite a los alumnos sumergirse en el mundo virtual. Esta capacidad les ayuda a poner en práctica la teoría, retener mejor el conocimiento y aumentar el compromiso. Usando VR y AR, los estudiantes pueden participar en entornos simulados e interactuar con objetos y personas como si estuvieran allí físicamente. Un ejemplo de ello es como a través de ilustraciones en 3D, los alumnos pueden manipular maquinas e instrumentos como en la vida real.
- 4.** Incrementando el poder de la gamificación: los beneficios de la introducción de un componente lúdico en el aprendizaje son bien conocidos. El metaverso lleva la gamificación a un nuevo nivel. La combinación de tecnologías de VR/AR hace que los usuarios no solo jueguen un juego, están dentro del juego.

Barry et al. (2010) en su investigación sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (PBL, por sus siglas en inglés) en el metaverso, apuntan a que esta tecnología disruptiva se puede utilizar para la educación experimental, proporcionando un valor añadido entre el aprendizaje tradicional cara a cara y el e-learning. Los autores citan como ejemplo a Second Life (SL). Lanzado en 2003, SL es un mundo virtual pionero que han disfrutado millones de personas y visto miles de millones de dólares en transacciones entre los usuarios de su economía. En este entorno virtual se realizan operaciones de compraventa de terrenos, desarrollos urbanísticos y diferentes actividades a través de avatares (que actúan en nombre de sus usuarios humanos).

En su estudio piloto, Barry et al. (2010) compraron una isla en SL. En la isla, propiedad de la Universidad Tecnológica de Nagaoka (NUT), los investigadores construyeron edificios virtuales que contenían aulas virtuales, con el objetivo de poder desarrollar en este espacio virtual los proyectos de PBL. La idea era que el entorno de aprendizaje virtual se pareciera lo más posible a la situación de la vida real. El proyecto demostró que existen ciertos beneficios al realizar actividades de este tipo en un mundo virtual (en realidad, una forma de aprendizaje electrónico avanzado). Al eliminar las restricciones asociadas al tiempo y a la ubicación geográfica, los estudiantes (unos japoneses y otros estadounidenses) pudieron trabajar en cualquier momento e ingresar a SL desde la mayoría de las ubicaciones en todo el mundo (Barry et al., 2010). Kemp y Livingstone en (2006) también reseñaron cómo combinar metaverso mediante el uso de SL con sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) para mejorar el proceso de aprendizaje (Kemp & Livingstone, 2006).

La bibliografía sobre el metaverso, sus aplicaciones y las proyecciones sobre su desarrollo es cada vez más abundante. Según Dahan et al. (2022), el metaverso puede ser utilizado con éxito en entornos de e-learning, aportando una solución para las áreas del conocimiento que necesitan de la convergencia y no se pueden impartir en línea o a distancia, como los cursos de medicina e ingeniería. De acuerdo con Jeon, J. (2021), los sistemas basados en metaversos también pueden ser utilizados para proporcionar seguridad y eficiencia en ámbitos educativos y de negocios mediante la aplicación de tecnologías de realidad virtual. Pero el metaverso no es solo un entorno de realidad virtual (VR), sino que también fusiona Internet, las tecnologías web y la realidad extendida (XR) (Lee et al., 2021). Los usuarios basados en el metaverso pueden interactuar, guardar y combinar palabras clave (keywords) de e-learning asociadas a cualquier contenido creado en 3D para analizar o experimentar ese contenido. Pueden hacerlo de forma directa o indirecta y sin ninguna restricción de tiempo y/o espacio (Kim, 2021).

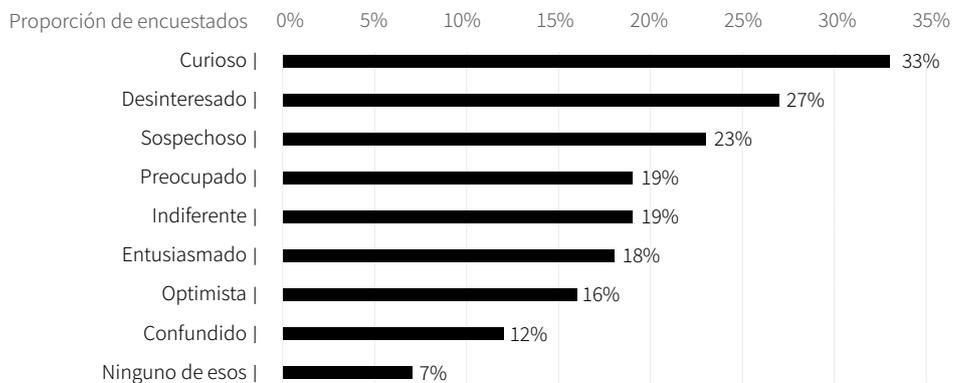
El metaverso puede ser entendido como un mundo imaginario con espacios digitales inmersivos que permiten un entorno más interactivo en los escenarios educativos. Para Akour et al. (2022) el metaverso es una extensión de la comunicación síncrona que incluye un número de usuarios compartiendo distintas experiencias. En su artículo sobre la adopción del metaverso en instituciones superiores, los autores investigaron las percepciones de los estudiantes sobre el sistema de metaverso con fines educativos en el área del Golfo, utilizando una red neuronal artificial (ANN) con el objetivo de analizar la intención de los usuarios de usar el metaverso en sus aplicaciones de uso diario.

Pese a los datos de crecimiento que hemos visto y de las diferentes aplicaciones reseñadas, para Dahan et al. (2022) falta claridad en el marco del metaverso y aún no se pueden especificar con exactitud sus componentes. Según estos autores, las estructuras de los sistemas de e-learning disponibles basados en el metaverso no están bien descritas o se adoptan, en el mejor de los casos, como un entorno 3D.

Ahora bien, a pesar de cualquier escepticismo en relación con el metaverso, el consenso es que esta tecnología es la próxima iteración de Internet. Según la encuesta desarrollada por Ipsos en diciembre de 2021, muchos usuarios de Internet en EE. UU. se están uniendo o están considerando unirse. El 33 por ciento de los encuestados declaró que sentía curiosidad por el metaverso. Sin embargo, tal y como muestra la figura 11, una gran parte de los adultos estadounidenses (50 %) no están interesados o muestran sospechas sobre el metaverso (Ipsos, 2022). Aun así y a pesar de que la industria de los videojuegos ha sido pionera en explotar sus posibilidades, el metaverso comenzará a introducirse en otros ámbitos de nuestras vidas. El sector educativo y en concreto el del e-learning podrá aprovechar las ventajas que sus capacidades de inmersión representan para un aprendizaje virtual más realista, atractivo y experiencial.

Figura 11 → SENTIMIENTOS HACIA EL METAVERSO SEGÚN ADULTOS EN LOS ESTADOS UNIDOS A PARTIR DE ENERO DE 2022

Fuente: Ipsos (2022)





Capítulo 5

Conclusiones

- ⊗ La definición de metaverso parece estar mediada por su aplicación. Se trata de una plataforma de juego, un canal de comunicación, un mercado minorista, una forma de acceso a experiencias digitales o una herramienta para la formación. En lo que sí hay mayor consenso es en que esta tecnología es la próxima iteración de Internet, algo en lo que estamos inmersos, en lugar de algo que solo vemos. También parece haber un acuerdo generalizado en su potencial revolucionario y capacidad para generar oportunidades significativas de negocio.

Según McKinsey (2022), a pesar de la falta de una única definición de metaverso, dos cosas están claras. Por un lado, la promoción de su desarrollo es evidente por los miles de millones de dólares invertidos en esta tecnología y las diferentes aplicaciones empresariales, más allá de los videojuegos. Y por otro, a pesar de las muchas definiciones potenciales diferentes del metaverso, tiene varias características fundamentales: una sensación de inmersión, interactividad en tiempo real y multiplicidad de usos. Según el informe de la prestigiosa empresa de consultoría, la visión completa del metaverso también incluirá lo siguiente: interoperabilidad entre plataformas y dispositivos, concurrencia con miles de personas interactuando simultáneamente y casos de uso que abarcarán la actividad humana mucho más allá de los juegos.

El mercado potencial del metaverso oscila entre 3,75 y 12,46 billones de dólares estadounidenses, según la parte de la economía digital que se desplace hacia el metaverso y la expansión del mercado. En los Estados Unidos tiene un potencial de gasto total del consumidor de 8,3 billones de dólares estadounidenses a partir de 2022. Sectores como el de bienes raíces (30,4 %), automoción (8,5 %) y relacionados con el hogar (8,44 %) representarán la mayor parte de este gasto. El sector de la educación ocupa un sexto lugar con un gasto potencial de 252 billones de dólares.

Las motivaciones para unirse al metaverso son diferentes para diferentes tipos de usuarios: explorar posibilidades de trabajo, como espacios de trabajo virtuales y conexiones profesionales, arte y entretenimiento, inversiones en criptomonedas y tokens no fungibles (NFT) y por razones de educación.

Una serie de características distinguen al metaverso de otras herramientas utilizadas en el ámbito de la educación. Los usuarios tienen la capacidad de interactuar entre sí a través de un entorno de aprendizaje virtual dentro del mundo virtual. Estos mundos virtuales ofrecen tanto al docente como al estudiante una forma alternativa de enseñar y aprender, que a su vez es complementaria a otros modelos de aprendizaje como el híbrido y el móvil. El metaverso como un nuevo entorno educativo tiene el potencial de servir de espacio para una nueva interacción social, con más posibilidades de crear y compartir y la posibilidad de generar nuevas experiencias y alta inmersión a través de la virtualización.

El metaverso tendrá un papel protagónico entre las tecnologías que influirán en el crecimiento del mercado del e-learning. Su capacidad de ofrecer una sensación más realista permite que el aprendizaje en sí sea más atractivo y experiencial. La condición inmersiva del metaverso tiene un impacto cognitivo y emocional que potencia los beneficios del aprendizaje centrado en el alumno (*Student-Centered Learning*). El sector educativo y en concreto el del e-learning podrá aprovechar las ventajas que sus capacidades de inmersión representan para un aprendizaje virtual más realista, atractivo y experiencial.

Referencias bibliográficas

- 1.** Akour, I. A., Al-Marouf, R. S., Alfaisal, R., & Salloum, S. A. (2022). A conceptual framework for determining metaverse adoption in higher institutions of gulf area: An empirical study using hybrid SEM-ANN approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100052.
- 2.** Asad, M. M., Naz, A., Churi, P., & Tahanzadeh, M. M. (2021). Virtual reality as pedagogical tool to enhance experiential learning: a systematic literature review. *Education Research International*, 2021.
- 3.** Barry, D. M., Kanematsu, H., & Fukumura, Y. (2010). Problem Based Learning in Metaverse. Online Submission.
- 4.** Collins, C. (2008). Looking to the future: Higher education in the Metaverse. *Educause Review*, 43(5), 51-63.
- 5.** Curiscope. Virtuali-Tee: augmented reality T-Shirt [Internet]. Sanford (NC): Curiscope; 2021 [cited 2021 Nov 29]. Available from: <https://www.curiscope.com>.
- 6.** Dahan, N. A., Al-Razgan, M., Al-Laith, A., Alsoufi, M. A., Al-Asaly, M. S., & Alfakih, T. (2022). Metaverse Framework: A Case Study on E-Learning Environment (ELEM). *Electronics*, 11(10), 1616.
- 7.** Gartner. (February 7, 2022). Estimated metaverse use case among consumers and businesses worldwide in 2026 [Graph]. In Statista. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/1290160/projected-metaverse-use-reach-global-consumers-businesses/>
- 8.** Goldman Sachs. (December 10, 2021). Metaverse potential market opportunity worldwide 2021, by scenario (in trillion U.S. dollars) [Graph]. In Statista. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/1286718/metaverse-market-opportunity-by-scenario/>
- 9.** Hamzah, M., Ambiyar, A., Rizal, F., Simatupang, W., Irfan, D., & Refdinal, R. (2021). Development of Augmented Reality Application for Learning Computer Network Device. *International Journal Of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 15(12), pp. 47-64. doi:<http://dx.doi.org/10.3991/ijim.v15i12.21993>
- 10.** Improbable. (January 20, 2022). Prospective use of the metaverse according to video gamers in the United States as of November 2021 [Graph]. In Statista. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/1289236/us-gamers-metaverse-usage/>
- 11.** Ipsos. (January 24, 2022). Feelings toward the metaverse according to adults in the United States as of January 2022 [Graph]. In Statista. Retrieved September 11, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/1290667/united-states-adults-feelings-toward-metaverse/>
- 12.** Jeon, J. H. (2021). A study on education utilizing metaverse for effective communication in a convergence subject. *International Journal of Internet, Broadcasting and Communication*, 13(4), 129-134.

- 13.** Kemp, J., & Livingstone, D. (2006, August). Putting a Second Life “metaverse” skin on learning management systems. In Proceedings of the Second Life education workshop at the Second Life community convention (Vol. 20). CA, San Francisco: The University of Paisley.
- 14.** Kim, J. AR-based spinal surgery platform developed. Korea Biomedical Review. [Internet]. 2021 Jan 11 [cited 2021 Nov 29]. Available from: <http://www.koreabiomed.com/news/articleView.html?idxno=10133>
- 15.** Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. Journal of Educational Evaluation for Health Professions, 18.
- 16.** Lee, L. H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., ... & Hui, P. (2021). All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. arXiv preprint arXiv:2110.05352.
- 17.** Lee, S. (2020). Log in Metaverse: Revolution of Human Space Time. Issue Report, Sept.
- 18.** Márquez, J., Domínguez, C., & Rodríguez, C. (2020). Virtual world as a resource for hybrid education. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 15(15), 94-109.
- 19.** McKinsey & Company (2022). Value Creation in The Metaverse. The real business of the virtual word. June 2022.
- 20.** Morgan Stanley. (January 24, 2022). Metaverse potential consumer expenditure total addressable market in the United States as of 2022, by segment (in billion U.S. dollars) [Graph]. In Statista. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/1288655/metaverse-consumer-expenditure-tam-united-states/>
- 21.** Naya, V. B., López, R. M., & Ibáñez, L. A. H. (2011). Metaversos formativos. Tecnologías y estudios de caso. Vivat Academia. Revista de Comunicación, 368-386.
- 22.** Open edX (2022). Retrieved August 2022 from <https://openedx.org/blog/top-elearning-trends-for-2022/>
- 23.** Pappas, C. (2022, March 21). How Is The Metaverse Changing The World Of Education? eLearning Industry. Retrieved September 10, 2022, from <https://elearningindustry.com/how-is-the-metaverse-changing-world-of-education>
- 24.** PC Magazine. (December 1, 2021). Main reasons for joining the metaverse according to internet users worldwide in 2021 [Graph]. In Statista. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/1288870/reasons-joining-metaverse/>
- 25.** Raja, R., & Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. Journal of Applied and Advanced Research, 3(1), 33-35.
- 26.** Sensor Tower. (February 7, 2022). Number of mobile apps with the keyword “metaverse” in their name or description as of February 2022, by category [Graph]. In Statista. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/1289589/apps-with-metaverse-in-their-name-by-category/>
- 27.** Shen, B., Tan, W., Guo, J., Zhao, L., & Qin, P. (2021). How to promote user purchase in metaverse? A systematic literature review on consumer behavior research and virtual commerce application design. Applied Sciences, 11(23), 11087.

28. Sortlist. (April 1, 2022). Leading business sectors worldwide that have already invested in the metaverse as of March 2022 [Graph]. In Statista. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/1302091/global-business-sectors-investing-in-the-metaverse/>

29. Sortlist. (April 1, 2022). Which type of companies do you think have to be present in the metaverse? [Graph]. In Statista. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/1302167/business-point-of-view-regarding-the-metaverse-worldwide/>

30. Tidio. (December 1, 2021). Leading benefits of the metaverse worldwide in 2021 [Graph]. In Statista. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/1285117/metaverse-benefits/>

31. Toro-Dupouy, L. (2021, septiembre). E-learning: Nuevas tendencias en la formación online: el impacto de las tecnologías disruptivas. OBS Business School.

32. Toro-Dupouy, L. (2022, septiembre). E-learning: El Estudiante Universitario en Línea. Tendencias y Perspectivas. OBS Business School.



OBS Business School

School of **Business Administration & Leadership**

School of **Innovation & Technology Management**



 Planeta Formación y Universidades