

UOC

Análisis y reflexiones sobre el potencial impacto del metaverso en el sector educativo

Informe elaborado por la UOC – eLearning Innovation Center

Marc Cortés

Enero 2022

Universitat Oberta de Catalunya

Índice

U1	Metaverso y sector educativo: alcance de este documento	3
U2	Concepto	4
	2.1. Denominación	4
	2.2. Definición	5
	2.3. Características fundamentales	6
	2.4. Aproximación académica	6
U3	Origen y evolución	8
U4	Contexto y estado actual	11
	4.1. Videojuegos: los precursores	11
	4.2. Previsiones del valor de mercado del metaverso y grado de aceptación	12
	4.3. Un sector en transformación: EdTech	14
	4.4. Normalización en el uso de tecnologías para desarrollar el teletrabajo	16
U5	Mundo educativo	17
	5.1. Impacto en los modelos y procesos de aprendizaje	18
	5.2. Adecuar la oferta y la demanda educativa para crear capital humano y transferirlo al sistema productivo	24
	5.3. Rediseñar entornos (infraestructura) y roles de los participantes en el proceso educativo	27
	5.4. Modelo basado en ecosistemas	31
U6	Autor	36
U7	Referencias	37

Metaverso y sector educativo: alcance de este documento



La rápida evolución de la digitalización está provocando un fuerte impacto en todos los sectores de actividad, y la educación no es una excepción a eso. Durante el año 2021, una de las tecnologías más emergentes ha sido el metaverso, sobre todo después del impulso mediático fruto de la presentación en el **evento anual de Facebook (Facebook Connect) del pasado mes de octubre**, en el que la compañía compartió sus planes de presente y futuro, con una apuesta clara y decidida por el desarrollo del metaverso (la apuesta es tan decidida que en las semanas siguientes a la presentación se produjo un cambio de la denominación social de la compañía, que pasó de Facebook a Meta).

En las semanas posteriores se ha seguido hablando mucho de este fenómeno y hemos seguido viendo movimientos empresariales que parecen apuntar hacia la apuesta por esta tecnología (como, por ejemplo, una de las operaciones corporativas más importantes de toda la historia del sector de los videojuegos, con la compra por parte de Microsoft de la empresa de videojuegos Activision por más de 60.000 millones de euros, lo que coloca al grupo resultante como la tercera empresa por tamaño del mundo del sector de los videojuegos).

Podemos plantearnos si la irrupción del metaverso será un fenómeno puntual, como ha sucedido en el pasado con otras tecnologías, o si bien es el inicio de una disrupción en diferentes sectores de actividad, fruto de la consolidación de esta tecnología. **El objetivo de este documento no trata de validar o no en el momento actual esta tecnología, sino que pretende explicar el concepto, entender los antecedentes, comprender el contexto actual, qué favorece su desarrollo, y, sobre todo, analizar el potencial impacto que puede tener en el ámbito educativo.**

En relación con el posible **impacto del metaverso en el sector educativo**, el documento planteará **cuatro grandes ámbitos de posible afectación** y **catorce líneas de reflexión y acción**, aportando casos de uso y proponiendo retos que habrá que afrontar.

Metaverso es una palabra cuyo origen proviene del prefijo *meta*, que significa “más allá”, y la raíz *verso*, derivada de la palabra *universo*, y que, según define la [Wikipedia](#), se utiliza de manera genérica para “describir una experiencia inmersiva y multisensorial en el uso aplicado de varios desarrollos tecnológicos inmersivos de internet”.

Antes de profundizar en el origen del metaverso, su momento actual y sus posibles evoluciones e impactos, tanto sociales como económicos, parece necesario poner el foco en tres elementos fundamentales y que permitirán fijar las bases del análisis que presenta este documento: **denominación, definición y características fundamentales.**

2.1. Denominación

Tanto en el entorno académico como en general en la red, hay dos corrientes alrededor de la correcta denominación del metaverso.

- **Metaverso:** hay una primera corriente que usa el concepto *metaverso* y argumenta que su origen (como veremos más adelante) se centra en 1992, cuando aparece por primera vez en la novela *Snow Crash*, y que, posteriormente, se ha utilizado de forma normalizada para referirse al desarrollo de mundos virtuales.
- **Realidad virtual:** en contraposición, hay las voces que reclaman el uso de *realidad virtual* para referirse a este concepto, alegando que el uso del término *metaverso* no hace más que fortalecer la denominación que Facebook usa prácticamente como si fuera un nombre propio para aludir a su desarrollo tecnológico en este ámbito. Añaden que utilizar el concepto *metaverso* implica asimilar el nombre de la categoría o la tecnología al desarrollo de Facebook.

En el caso de este autor y de este documento, **se usará de forma prioritaria el concepto *metaverso***, fruto del convencimiento de que, a pesar de que efectivamente parezca que Facebook quiere apropiarse del concepto, este se creó incluso antes del nacimiento de esta empresa. Aun así, puede ser que se use también realidad virtual como sinónimo en algunos ámbitos del documento.

2.2. Definición

Como suele ser habitual, no hay unanimidad en la definición del concepto *metaverso*, y las diferencias se pueden situar en el ángulo a partir del cual se quiere definir. **Así, hay definiciones que ponen el foco en la tecnología de base que se usa; otras que se focalizan en el valor social o relacional, y unas terceras que hacen hincapié en la experiencia que implica para los usuarios el metaverso.**

Con voluntad de aclararlo, a efectos de este documento, utilizaremos la siguiente definición de *metaverso*:

“Entorno virtual en el que los seres humanos interactúan socialmente y económicamente con avatares, a través de dispositivos físicos (gafas, sensores) y que representa una metáfora del mundo real, pero sin limitaciones físicas”.

Hay que analizar en detalle algunos de los conceptos que constituyen su definición:

- **Entorno virtual:** el metaverso tiene sentido cuando las **interacciones se producen de forma virtual** y, por lo tanto, no en un entorno físico.
- **Interacción humana:** el fundamento del metaverso es que las **interacciones se producen entre seres humanos**, tanto desde el punto de vista social como económico. Sin embargo, es más que probable que en un futuro no muy lejano, igual que sucede en las redes sociales, alguno de los interlocutores de esta interacción ya no sea un ser humano, sino que pueda ser sustituido por bots (igual que actualmente, por ejemplo, puede suceder en algunos servicios de atención al cliente).
- **Avatares:** al ser un mundo virtual que busca emular el mundo real, se hace imprescindible disponer de una **representación gráfica de la propia persona** en este entorno bajo la denominación de *avatar*.
- **Metáfora del mundo real:** el metaverso no busca ser un mundo de fantasía (en contraposición a lo que podrían ser los mundos virtuales creados en videojuegos como Fortnite o Roblox), sino una **réplica del mundo real en un entorno digital**.
- **Sin limitaciones físicas:** se busca **disociar la realidad física de la realidad digital**. Esto implica que, una vez dentro del metaverso, cualquier usuario debe poder moverse por él y acceder a cualquier espacio y contenido sin importar la distancia física, que sí se aplica al entorno físico.

2.3. Características fundamentales

Hay una gran unanimidad en cuáles son los elementos fundamentales del metaverso y sin los cuales cualquier solución o producto que se autodenomine *metaverso* no sería aceptada. Según los define **Edward Castronova**, profesor de economía y telecomunicaciones de la Universidad de Indiana, estas tres características son las siguientes:

- **Interactividad:** el usuario puede interactuar con el metaverso y comunicarse con el resto de los usuarios. En consecuencia, sus actos o comportamientos pueden influir sobre objetos o usuarios. Sin la capacidad de interacción no podemos considerarlo metaverso.
- **Corporeidad o presencia:** el entorno al que se accede está sometido a ciertas leyes de la física, lo que implica que se busca tener la misma sensación que si estuviéramos en un entorno físico en cuanto a la relación con los objetos y las otras personas.
- **Persistencia:** a pesar de que no haya ningún usuario conectado al metaverso, el sistema sigue funcionando, sin detenerse. Además, al cerrar las sesiones se guardarán las posiciones en las que estaban y volverán al mismo punto cuando se conecten de nuevo.

2.4. Aproximación académica

A pesar de haber muchas menciones del concepto en la literatura académica, no hay mucha literatura específica alrededor de la arquitectura sobre la que debe construirse el metaverso.

Una vez definido, es evidente la necesidad de entender, de forma conceptual y no tecnológica, qué componentes forman parte del metaverso. Algunos autores, como **Jon Radoff**, han definido cómo debería ser la arquitectura del metaverso **a partir de su cadena de valor**. En este caso se definen siete capas:

- infraestructura,
- interfaz humana,
- descentralización,
- programación espacial,
- economía de creación de contenidos,
- descubrimiento,
- experiencia.

Otros autores han querido simplificar y consideran que la arquitectura del metaverso se compone de tres capas:

- infraestructura,
- interacción,
- ecosistemas.

Estamos apenas en proceso de construcción del concepto y de su evolución, y es de esperar que en un futuro próximo se publiquen más artículos e investigaciones que traten de detallar cómo debe construirse, conceptualmente, la arquitectura del metaverso.

Podemos establecer tres momentos relevantes en el origen y la evolución del concepto *metaverso* desde su primera aparición en 1992.

Momento 1: origen

Se encuentra la primera referencia de metaverso en la novela *Snow Crash* en 1992, en la que el autor utiliza este concepto para representar un mundo ficticio, fruto de la convergencia del mundo físico y el mundo virtual.

Como explica el mismo autor, “mi idea surgió cuando me encontré con que algunas palabras existentes, como *realidad virtual*, eran simplemente demasiado torpes para ser utilizadas”.

En la novela, el metaverso representa un mundo virtual en el que sus habitantes están representados por un avatar que ellos mismos crean, y se conectan con terminales personales donde se proyecta una imagen de realidad virtual a través de unas gafas que utiliza el propio usuario. Cabe destacar cómo el autor anticipa muchas de las características que en la actualidad definen el concepto de *metaverso*, como veremos a continuación.

Momento 2: realidad

Un segundo momento muy relevante en la evolución de este concepto lo podemos situar en 2003, cuando la empresa de *software* Linden Lab presenta *Second Life*, una comunidad virtual a la que se accede a través de internet.

Presenta cuatro características que hacen relevante este lanzamiento:

- **Avatar:** para poder formar parte de la comunidad, los usuarios deben crearse un avatar (una representación gráfica de su propia persona), que representa el instrumento a partir del que interactuarán en *Second Life*.
- **Economía propia:** para poder desarrollar la actividad dentro de la comunidad (crear objetos, intercambiar productos o acceder a servicios) se crea un mercado abierto basado en una moneda local de la propia comunidad, denominada **linden**, a la que se accede intercambiando dólares (se definió un tipo de cambio de 248 dólares norteamericanos por cada linden).

- **Negocio derivado:** alrededor de Second Life se genera un modelo de negocio consistente en ayudar a sus miembros a crear las edificaciones y objetos que se usan. Estas edificaciones u objetos pueden construirse (vía programación) o bien pueden adquirirse ya fabricados, motivo por el que se pone en marcha un mercado web en el que se ofrecen estos objetos.
- **Atractivo comercial:** la popularidad que esta comunidad virtual llegó a tener (algunas estadísticas no oficiales hablan de más de 20 millones de usuarios alrededor del año 2009) propició que muchas marcas comerciales quisieran desarrollar actividad ahí mediante la compra de un terreno dentro del mundo virtual, la construcción de un edificio y el desarrollo de actividad comercial (como la venta de productos para vestir los avatares, por ejemplo). **Se establecieron marcas del sector bancario (Wells Fargo Bank), automovilísticas (Nissan, General Motors, PSA Peugeot), gran consumo y al por menor (Coca-Cola, Adidas, Reebok) o tecnológicas (Dell, Intel o Sony).**

Después de un fuerte crecimiento, a partir del año 2009 empezó un declive en su uso. Actualmente, sigue operativo, pero con un uso muy residual.

Para tratar de entender las causas del descenso en su uso, y que pueden servir como aprendizaje para el desarrollo del metaverso en el momento actual y en el futuro, el profesor Fernando Checa García revisa las diferencias entre esta comunidad virtual y las redes sociales, que llevaron a los usuarios a moverse hacia las segundas.

	Second Life	Xarxes Socials
Complejidad de uso la primera vez	Alta	Muy baja
Hardware y software	Requisitos exigentes	Acceso a través de cualquier dispositivo conectado
Requisitos de conectividad	Alta demanda de ancho de banda	Solo hace falta una conexión
Impacto económico	Entorno que requería el uso de moneda (linden) para acceder a productos y servicios para usar dentro de la plataforma	Acceso gratuito a la mayoría de las funcionalidades
Finalidad principal	Explorar un ámbito desconocido	Motivos relacionales

Momento 3: popularización

El momento de popularización del metaverso llega el pasado 29 de octubre de 2021, día en el que Mark Zuckerberg, fundador y presidente de Facebook, presenta el metaverso como la siguiente evolución de su compañía, anunciando una inversión de más de 10.000 millones de dólares norteamericanos con el fin de desarrollar la tecnología y los contenidos para convertirlo en realidad. Y la presentación implica toda una declaración de intenciones con la siguiente frase: “Creo que el metaverso es el próximo episodio para internet y también es el siguiente episodio para nuestra empresa”. Para reforzar esta visión y apuesta, unos días después de esta presentación, Facebook cambia de nombre y pasa a denominarse Meta.

A partir de este momento se han sucedido noticias, movimientos empresariales y, sobre todo, mucho interés por entender y prever el impacto real que esta tecnología y su uso pueden tener tanto en lo que se refiere al uso personal y social que cada uno de nosotros hacemos de las redes como, sobre todo, en cuanto al impacto para todos los sectores de actividad.

Contexto y estado actual

Una vez definido el concepto de *metaverso* y su evolución, podemos preguntarnos los motivos por los que en el momento actual se prevé una gran evolución y un alto potencial disruptivo en diferentes ámbitos. Describir el momento actual y el contexto en el que nos encontramos en relación con el metaverso, sus antecedentes y cómo la tecnología se ha introducido en el sector educativo nos ayudará a entender el previsible impacto a medio y largo plazo que puede tener el metaverso en diferentes ámbitos y, especialmente, en el ámbito educativo.

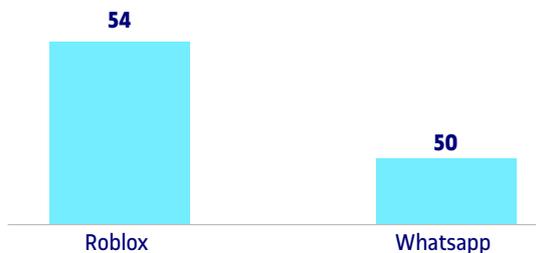
4.1. Videojuegos: los precursores

La **industria de los videojuegos se configura como el gran antecedente del momento actual del metaverso**. Esta industria ha transitado en los últimos años hasta convertirse en grandes plataformas en las que los jugadores se conectan a la red para acceder a los juegos y para interactuar con otros jugadores con quien compartir la experiencia. Esta evolución ha provocado la aparición de plataformas y juegos con millones de jugadores conectados de manera concurrente y de donde se pueden extraer tres elementos que se sitúan como pilares del metaverso.

- **Normalización en el uso de avatares:** es una práctica habitual en muchos de estos juegos en línea la creación de un avatar que representa al jugador y que sirve como elemento de interrelación con el resto de los jugadores. Además, estos avatares se convierten en signo de identidad dentro del juego, por lo que cada usuario quiere poder personalizarlo. Esto ha llevado a la creación de una actividad empresarial que consiste en poner a disposición de los jugadores la posibilidad de adquirir prendas de ropa y complementos para personalizar estos avatares.
- **Incremento de la vinculación:** a pesar del crecimiento de las redes sociales y de las plataformas de comunicación (como WhatsApp), es dentro de estas plataformas de videojuegos donde está creciendo la vinculación y el compromiso entre los usuarios. Solo para poner un ejemplo, la plataforma de juegos en línea Roblox presenta, tal como se muestra en la figura 1, en el segmento de usuarios entre quince y veinticinco años un nivel de vinculación superior al que este mismo colectivo tiene en redes como Facebook o Instagram, y el volumen de mensajes enviados por parte de cada usuario (de media) al día supera el número de mensajes generados por este mismo colectivo en WhatsApp.

Instant Messages: Roblox vs. Whatsapp

Messages per DAY



Roblox users are typically younger and more active than Whatsapp

Source: Bloomberg Intelligence, based on 2020 data

Figura 1: Roblox vs. WhatsApp

- **Actividades adyacentes:** dentro de estas plataformas se han empezado a desarrollar actividades que van más allá del juego en línea y que generan interés para los jugadores y para marcas comerciales, que ven en ello una oportunidad para llegar a estos colectivos. Sirva como ejemplo la actuación del cantante de rap Travis Scott en abril del 2020 a través de su avatar en el juego Fortnite (propiedad de la multinacional Epic Games), un conjunto de cinco actuaciones en directo que congregaron más de 27 millones de usuarios al mismo tiempo dentro de la plataforma.

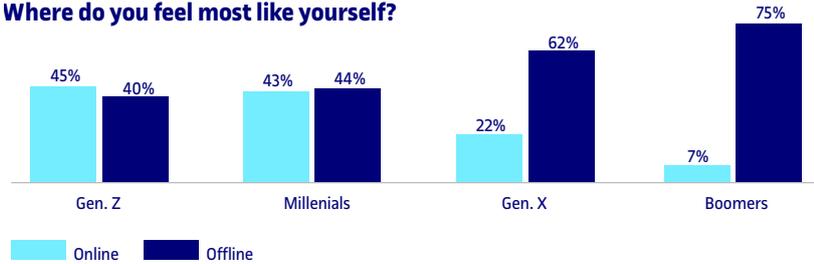
4.2. Previsiones del valor del mercado del metaverso y grado de aceptación

Son muchas las tecnologías que se han visualizado como potencialmente disruptivas y con un gran potencial de crecimiento, pero que más tarde han acabado cayendo en el olvido. Podemos identificar como elemento común en estos casos la falta de una necesidad real por cubrir en el mercado o incluso la existencia de otra tecnología que cubría de forma menos compleja esta necesidad (ya hemos revisado, por ejemplo, el argumento de que Second Life no se desarrolló porque los usuarios se acabaron sintiendo más cómodos en el entorno de las redes sociales).

En el caso del metaverso parece evidente que hay una voluntad de adopción de esta tecnología en la medida que un volumen relevante de usuarios manifiesta su necesidad o confortabilidad para desarrollar su actividad en entornos digitales. Así, la figura 2 muestra los resultados de un estudio desarrollado por *The New Consumer*: a finales del 2021 se identifica que un 45 % de las personas que pertenecen a la generación Z se sienten más ellas mismas en los entornos en línea.

More Gen.Z consumers say they feel most like themselves “online” than “offline”

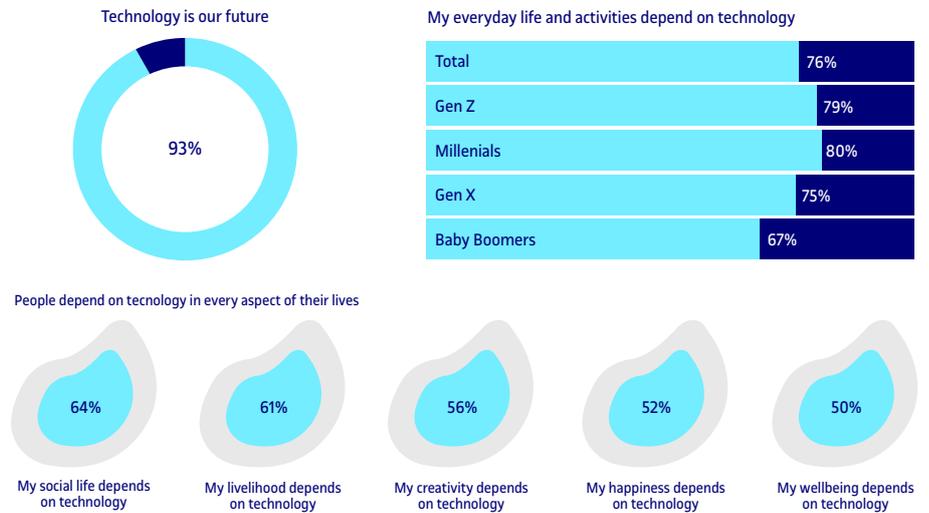
Percentage of responses by generation:
Where do you feel most like yourself?



Data: Consumer Trends Survey powered by toluna*

Figura 2: percepción de la generación Z en relación con la vida digital

En la figura 3 también vemos la dependencia de la tecnología y la necesidad de esta para desarrollar nuestra actividad. En el estudio elaborado por Wunderman Thompson se identifica que el 76 % de las personas encuestadas manifiestan que su día a día depende de la tecnología.



3,011 participants across the United States, United Kingdom and China, fielding from July 9 - July 27, 2021. Survey by Wunderman Thompson Data.

Figura 3: respuesta de los usuarios para identificar su relación con la tecnología

Solo un par de datos que nos permiten visualizar el grado de vinculación actual con la tecnología y prever el futuro impacto de esta en nuestras actividades.

Para visualizar este futuro impacto en una tecnología como el metaverso podemos recurrir a alguna de las previsiones de impacto económico que tendrá todo lo que esté vinculado con el metaverso en los próximos años. Según la empresa **Bloomberg**, el volumen de la oportunidad del metaverso se sitúa en **800.000 millones de dólares para el año 2024**, previsión que se basa sobre todo en el crecimiento previsto de los videojuegos en línea y la generación de eventos vinculados con el ocio y el entretenimiento en el metaverso y que no tiene en cuenta, todavía, el impacto de lo que puede significar la apuesta de Facebook por esta tecnología.

4.3. Un sector en transformación: EdTech

La fusión de la educación y la tecnología nos genera el concepto EdTech, con la voluntad de dar respuesta a la ecuación de que el aumento de alumnos va en detrimento de la calidad. Introducir la tecnología en el sector educativo, tal como ya hemos ido explicando hasta ahora, tendría que comportar poder aumentar su calidad y, adicionalmente, poder reducir su coste.

Datos que consolidan este momento en el que la tecnología está entrando en el sector educativo son que **las inversiones se han multiplicado por tres en los últimos dos años** (coincidiendo con la pandemia de COVID-19), por lo que han llegado a los 20.000 millones de dólares el pasado 2021, según datos de **Brighteye European Edtech Funding Report**.



Figura 4: evolución de las inversiones en empresas emergentes del sector EdTech

Para entender el momento actual podemos revisar, de forma rápida, la evolución que ha tenido la incursión de la tecnología en este sector.

Primera etapa: la tecnología como herramienta

Durante los últimos treinta años del siglo XX, la tecnología entra en el mundo educativo para convertirse en un complemento de la educación tradicional. Como en otros muchos sectores (la banca, por ejemplo), la primera fase busca generar eficiencias y herramientas tecnológicas que resuelvan temas de gestión de datos del estudiante, repositorios de información o distribución de cursos en línea. Estamos ante herramientas que a menudo ahorran dinero y recursos a las instituciones educativas, pero que aportan poco valor en términos de mejora del proceso formativo a los estudiantes.

Aquí se desarrollan empresas en distintos ámbitos:

- **Gestión de escuelas:** [K12](#) o [Google Classroom](#)
- **Gestión de cursos en línea:** [2U](#) o [Kaplan](#)
- **Editoriales educativas:** [Wiley](#) o [Pearson](#)
- **Gestión de contenidos:** [Blackboard](#) o [Instructure](#)

Segunda etapa: la tecnología como entorno formativo

Entrado el siglo XXI, en el sector de la educación la tecnología se focaliza en generar nuevas experiencias educativas. Las nuevas empresas que se crean en el entorno EdTech tienen la voluntad de diseñar una nueva educación y disrumpir los modelos tradicionales.

Aquí se generan tres ámbitos:

- **Primaria y secundaria:** empezamos a ver cómo aquellas empresas que usaban la tecnología para actividades extraescolares empiezan a convertirse en una alternativa real con proyectos como [Edgi](#), en los Estados Unidos, que agrupa a estudiantes para explorar intereses en común; [Galileo](#), que en España crea grupos educativos alternativos, o el modelo americano de [Ender](#), que promueve competiciones educativas dentro de Minecraft.
- **Ámbito universitario:** la tecnología se usa para transformar no solo el entorno educativo (del físico al digital), sino también el proceso formativo. Así aparecen propuestas como [Minerva](#), en los Estados Unidos, o [Kibo School](#), con un grado accesible para los jóvenes de toda África. Y vemos cómo los gobiernos empiezan a apostar por invertir en empresas que buscan esta disrupción, como [Multiverse](#), en el Reino Unido, u [OpenClassrooms](#), en Francia.

4.4. Normalización en el uso de tecnologías para desarrollar el teletrabajo

- **Formación ejecutiva:** se desarrollan empresas que responden a la voluntad o necesidad de los profesionales de formarse más allá de los entornos corporativos. Así nacieron, por ejemplo, Collective, que desde México enseña habilidades para trabajar en empresas emergentes, o Master Me Up, que quiere proporcionar nuevas metodologías de trabajo.

Esta breve visión nos permite afirmar que el sector educativo está en pleno proceso de transformación y que la tecnología está jugando y jugará un papel decisivo. **El reto, evidentemente, es cómo las instituciones educativas ya existentes aprovechan esta oleada.**

El desarrollo de una nueva tecnología necesita diferentes elementos para ser un éxito. Uno de ellos, fundamental, es la predisposición de los usuarios potenciales a usarla. Como ya hemos revisado anteriormente, uno de los motivos por los que experiencias como Second Life no tuvieron éxito fue que, entre otras cosas, la mayoría de los usuarios que podían tener acceso a la red no encontraron un interés concreto. Pero el momento actual nos sitúa en un plano diferente, y entre otros motivos podemos situar la generalización del uso del teletrabajo como factor destacado.

Fruto de la pandemia de COVID-19, **se ha generalizado el hecho de desarrollar la actividad profesional desde un entorno diferente al lugar físico de trabajo.** Esto ha supuesto empezar a usar nuevas herramientas (plataformas para hacer videoconferencias, entornos digitales para compartir documentación o herramientas de mensajería, por ejemplo), identificar nuevas formas de trabajar y en algunos casos asimilar que no hay que estar físicamente en un sitio concreto para llevar a cabo algunas tareas profesionales.

Más allá de una valoración de lo que ha implicado este teletrabajo y su continuidad, lo que resulta innegable es que una gran parte de profesionales y estudiantes han entrado en una forma diferente de desarrollar sus actividades. Y este factor permite anticipar que el uso de tecnologías del metaverso, que todavía tienen que demostrar su utilidad y funcionalidades, no cogerá a nadie por sorpresa y que se encuentra con unos usuarios potenciales con capacidades digitales mucho mejores que antes del inicio de la pandemia.

Después de todo lo que hemos dicho anteriormente, es evidente que el mundo educativo no puede quedar y no quedará al margen del impacto emergente del metaverso.

Hay diferentes aproximaciones para analizar el potencial impacto (disruptivo) del metaverso en el entorno educativo. Este documento plantea **cuatro grandes ámbitos de impacto con catorce líneas de reflexión**. Para cada una de estas líneas se plantea:

- el estado actual,
- las aplicaciones actuales (en caso de que las haya),
- reflexiones sobre hacia dónde pueden evolucionar,
- los retos o posibles líneas de trabajo.

Eje 1: impacto en los modelos y procesos de aprendizaje	1. Transición de contenidos y entornos: presencial - en línea - inmersivo
	2. Incrementar la calidad del aprendizaje: personalización y adaptación al ritmo del estudiante
	3. Aprovechar las nuevas posibilidades que los mundos virtuales ofrecen y que ya están probadas
	4. De metodologías magistrales a la ludificación
	5. Acceder a un volumen superior de estudiantes
Eje 2: adecuar la oferta y la demanda educativa	6. Brecha entre oferta formativa y demanda de talento
	7. El reto del acceso: brecha digital y generacional
Eje 3: rediseñar entornos (infraestructura) y roles de los participantes en el proceso educativo	8. Rediseño de entornos educativos
	9. Transformación del rol de estudiante y profesor
	10. Entender las nuevas formas de generar atención
	11. Afrontar los retos que implica para la evaluación y el seguimiento
Eje 4: modelo basado en ecosistemas	12. Nuevos socios en el proceso educativo
	13. Generación de estándares
	14. Interoperabilidad, cadena de bloques y NFT

5.1. Impacto en los modelos y procesos de aprendizaje

a) Transición de contenidos y entornos: presencial - en línea - inmersivo

Con anterioridad al impacto que la pandemia de COVID-19 ha tenido en los entornos educativos, ya habíamos asistido a una digitalización del proceso educativo.

- **Generación de apoyos y contenidos digitales:** una primera evolución se produce cuando, en el marco de un entorno educativo presencial, se incorporan herramientas digitales de gestión y seguimiento de los programas; entornos como Moodle y otras plataformas, que permiten a estudiantes y profesores acceder a un entorno digital en forma de repositorio de documentación, acceso a contenidos digitales, seguimiento de programas, etc.
- **Uso de infraestructura digital:** también hemos asistido a la incorporación en el aula de apoyos digitales como, por ejemplo, ordenadores, tabletas, pizarras inteligentes o teléfonos móviles, que han transformado la experiencia educativa en el aula y han generado un modelo híbrido en cuanto a la infraestructura.
- **Generación de entornos educativos digitales:** experiencias como las de la propia Universitat Oberta de Catalunya han transformado un entorno educativo presencial en un entorno 100 % digitalizado tanto en plataforma como en contenidos, procesos de aprendizaje o seguimiento.

En cualquier caso, estas iniciativas, más o menos implantadas, han coexistido con un proceso educativo basado en la presencialidad, que se ha visto profundamente transformado con la llegada de la COVID-19, y con el paso generalizado a procesos y entornos educativos híbridos, en los que el uso de plataformas de videoconferencia se ha convertido en una herramienta habitual para desarrollar esta actividad.

La posible llegada del metaverso genera un paso más allá, seguramente mucho más disruptivo, **puesto que no se trata de evolucionar o transformar contenidos, procesos y entornos aplicando la capa digital, sino que se basa en un cambio de paradigma.** Implica pasar de un proceso presencial híbrido o digital a un proceso educativo totalmente inmersivo, lo que implica un cambio de paradigma en contenidos, entornos y proceso de aprendizaje.

Ya tenemos los primeros ejemplos de esta posible evolución, como el caso de la Optima Classical Academy, de Naples (Florida, Estados Unidos). En este centro educativo ya se está diseñando un itinerario formativo para alumnos de tercer a octavo grado, en el que **se elimina el uso de clases a través de plataformas como Zoom y se sustituye por un entorno en el metaverso**, al que los alumnos pueden acceder con gafas de realidad virtual. Como características más importantes de esta evolución podemos destacar las siguientes:

- **Se genera un entorno inmersivo** (el aula) al que cada alumno accederá con unas gafas de realidad virtual, de manera que se puede hacer desde un aula física, desde casa o desde cualquier otro sitio en el que se encuentre el alumno. El profesor también accede del mismo modo. Implica, por lo tanto, la creación y el uso de un avatar por parte de cada participante.
- **El sistema coexistirá con el aprendizaje presencial**: no se prevé el 100 % del proceso inmersivo, sino que será una parte del tiempo de los alumnos (se han definido inicialmente tramos de 30-45 minutos durante tres horas al día y cuatro días a la semana).
- El entorno inmersivo no solo será la representación de un aula, sino que se **recrearán entornos inmersivos, como las profundidades del océano o las ruinas de Pompeya**.
- **Tiene una vocación integral**, puesto que el itinerario curricular prevé incluir materias como las matemáticas, el arte, el estudio de lenguas, la música, las ciencias o la historia de los Estados Unidos.

Retos en la transición de contenidos y entornos

- **Identificar**, aunque sea con un alto grado de incertidumbre, **las posibilidades que el metaverso puede comportar en el entorno educativo**.
- Dado que hablamos de una tecnología en construcción, **generar un modelo de seguimiento de estos cambios para valorar su posible implementación**, con el objetivo de evitar ser reactivos y tratar de disponer de una cultura proactiva (por ejemplo, un radar orientado a identificar las novedades en este ámbito).
- **Planificar posibles acciones que deben desarrollarse**, asumiendo que una parte de estas tienen que ver con los cambios de la base (transformación de la forma de pensar, complementar las infraestructuras físicas —edificios y aulas— con infraestructuras tecnológicas, etc.).
- Entender que, si se trata de un cambio de paradigma, entonces **no es trasladar lo que se hace en el mundo presencial al entorno digital** (una de las principales críticas que ha recibido el modelo de uso de videoconferencias durante la pandemia), sino generar un nuevo entorno.

b) Incrementar la calidad del aprendizaje: personalización y adaptación al ritmo del estudiante

Uno de los retos a los que se enfrenta cualquier proceso e itinerario de aprendizaje es el de poder **personalizarlo para cada persona en función de criterios como, por ejemplo, sus conocimientos y capacidades previas, la velocidad con la que aprende, sus intereses o, incluso, las necesidades por las que afronta un proceso de aprendizaje.**

Los desarrollos que se empiezan a divisar en el metaverso prevén poder avanzar de forma decidida en esta línea a partir de diferentes ángulos:

- A partir de la creación de entornos inmersivos **podrán ser los propios estudiantes quienes los exploren por su cuenta** o con otros participantes, avanzando a su propio ritmo de aprendizaje.
- El hecho de que la infraestructura y su uso sean digitales quiere decir que de forma automática puede **convertirse en datos**, datos que se pueden explotar y a partir de los que pueden entenderse y predecirse pasos posteriores de este proceso, de forma individualizada.
- Incorporamos a la ecuación del metaverso los **algoritmos basados en inteligencia artificial**, que, fruto de la agregación del conjunto de datos de usuarios que utiliza el entorno del metaverso, permitirá prever y **predecir los siguientes pasos de los procesos de aprendizaje**, además de poder personalizarlos.
- Este proceso, basado en datos, ayudará a poder **evaluar de forma sistemática y rápida** su éxito y, por lo tanto, constantemente ajustarlo, modificarlo o incluso cambiarlo por completo.

Retos en relación con el hecho de incrementar la calidad del aprendizaje

- Disponer de la **tecnología necesaria para poder convertir el proceso en datos** que pueden ser analizados y que permiten extraer conclusiones que afectan a la evolución de este proceso.
- Fruto del reto anterior, **disponer de las habilidades y tecnologías necesarias para estar continuamente generando nuevos contenidos y recursos para estos itinerarios formativos personalizados.**
- **Hacer cambiar de rol** (que exploraremos más adelante en este documento) **tanto a los estudiantes como a los profesores** (y, por lo tanto, trabajar sobre la gestión del cambio que esto implica).

c) Aprovechar las nuevas posibilidades que los mundos virtuales ofrecen y que ya están probadas

Como ya hemos visto, uno de los antecedentes más cercanos al metaverso puede situarse en las plataformas de videojuegos. Y puede resultar muy interesante entender no solo sus dinámicas, sino también los códigos de conducta, con voluntad de poder importar las que puedan tener un impacto en el entorno educativo.

Una de las plataformas que más puede llamar la atención es **Roblox**. Esta plataforma de juegos en línea congrega el 2021 (última fecha de estadísticas oficiales) más de **200 millones de usuarios únicos al mes**, pero la cifra relevante es que dos terceras partes de estos son usuarios en edad escolar (para hacer una comparativa, representan más que la suma de todos los niños escolarizados en Estados Unidos, Canadá y Reino Unido durante el curso 2021-2022).

Esta plataforma, que permite a los usuarios crear sus propios juegos y ponerlos a disposición del resto de los usuarios de la plataforma para que jueguen, ha entendido la potencialidad en el seno del mundo educativo, por lo que, por ejemplo, **ha creado un itinerario formativo dirigido a estudiantes de menos de dieciocho años sobre cómo poder usar la red de una forma segura**.

Pero el salto cualitativo se produce cuando **los propios profesores**, una vez la plataforma ayuda a delimitar los potenciales riesgos para los estudiantes (por ejemplo, limitar la posibilidad de que personas ajenas a los estudiantes puedan contactar con ellos a través de la propia plataforma), **están empezando a usarlo dentro de los itinerarios formativos**. Emulando la funcionalidad de crear un juego dentro de la plataforma y compartirlo, los profesores utilizan plantillas predefinidas en las que personalizan contenidos y niveles (como si fuera un juego) y crean tutoriales interactivos para sus alumnos sobre las materias de su currículo. A partir de aquí los estudiantes juegan en estos niveles como herramienta de su proceso formativo.

Como efectos colaterales podemos identificar los siguientes:

- Roblox es una plataforma en la que se remunera al creador de contenidos fruto del uso de sus creaciones por parte de terceros usuarios de la plataforma. **Cuando los estudiantes aprenden el uso de la plataforma y cómo generar contenidos pueden convertirse en potenciales creadores de contenidos** y, por lo tanto, en una vía de ingresos en el futuro para ellos.
- Estos aprendizajes vinculados con elementos digitales (programación, por ejemplo) califican a los estudiantes y los ponen en una posición privilegiada en su futura carrera profesional.

Retos en relación con el hecho de aprovechar las posibilidades que los mundos virtuales ya ofrecen

- **Identificar las plataformas preexistentes y analizarlas** como herramientas de investigación para aplicarlas más tarde en el entorno educativo (*benchmarking*).
- **Inmersión por parte de quien diseña y ejecuta itinerarios y programas formativos en estas plataformas**, dado que sin conocerlas es imposible poder aprovecharlas.
- **Desarrollar las habilidades y capacidades por parte de los equipos docentes en el uso de estas plataformas.**

d) De metodologías magistrales a la ludificación

No descubre nada este informe cuando recuerda la relevancia de introducir como instrumento del proceso educativo el concepto de la ludificación (*gamification*). Aun así, es adecuado recordar la importancia que este tipo de prácticas tiene en el momento actual.

- **Se incorpora el componente de juego**, entendido como actividad lúdica, que en la práctica genera aprendizajes, de forma que acerca entornos formativos a entornos lúdicos y, por lo tanto, de más receptividad por parte del estudiante.
- **Desarrolla capacidades como el trabajo en equipo, la colaboración, el pensamiento estratégico, la comprensión espacial y la imaginación.**
- **Habilita en un entorno controlado el aprendizaje necesario de temas como el hecho de perder o no conseguir los objetivos.**

El metaverso nos ofrece la posibilidad de tratar de llevar al siguiente nivel el uso de la ludificación en el proceso educativo, sobre todo a partir del funcionamiento de este entorno. El uso de tecnologías inmersivas da un carácter de realidad que permite una vivencia más intensa por parte de sus participantes y, además, introduce al profesor como parte del proceso, ya sea en lógica de facilitador o incluso de participante (como veremos más adelante en este mismo documento).

Retos en relación con la ludificación

- **Identificar los riesgos potenciales de plataformas como las de videojuegos** en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, tal como nos recuerdan desde la [Universidad de Stanford](#) cuando hablan de juegos como Fortnite.
- Utilizar estas metodologías para **desarrollar capacidades** concretas que son muy difíciles de plantear en entornos basados en las sesiones magistrales.
- **Cocrear con los propios participantes** estos entornos.

e) Acceder a un volumen superior de estudiantes

Uno de los beneficios evidentes en la digitalización del proceso educativo es la posibilidad de acceder a un número superior de alumnos y de deslocalizar tanto el origen de los alumnos como el de los profesores y las instituciones educativas. Cuando estamos ante la reflexión sobre el potencial impacto en la educación del metaverso, este beneficio se reafirma.

De hecho, si tomamos como referencia, por ejemplo, **las teorías en las que se basan los crecimientos exponenciales en los entornos empresariales, el tamaño del mercado potencial es una de las primeras características necesarias**. Cuanto mayor es el mercado potencial mayor será la posibilidad de crecimiento por parte de un negocio en este. Y este crecimiento puede basarse en tres conceptos: **expandirse dentro del mercado existente, crear uno nuevo a partir del ya existente o crear mercados adyacentes**.

En el caso de la educación y el metaverso podemos determinar que este crecimiento puede cumplir con las tres alternativas:

- **Expandirse dentro del mercado existente:** en este caso podemos pensar cómo los modelos educativos actuales incorporan el metaverso para expandir y hacer crecer las instituciones educativas que lo ofrecen, de forma que permiten, dentro de los mercados actuales, un crecimiento fruto del atractivo de la tecnología, de sus funcionalidades y de sus procesos educativos revisados.

- **Crear un nuevo mercado:** una segunda evolución normal que puede identificarse será llegar a mercados poblacionales o geográficos distintos de los actuales.
- **Crear mercados adyacentes:** la tercera vía de crecimiento podemos situarla en la creación de mercados adyacentes. Igual que empresas como Apple, que a partir de la fabricación de ordenadores han generado negocios adyacentes, ya sea por la tecnología de base que usan o porque quieren cubrir necesidades diferentes de un mismo público objetivo, en el ámbito educativo podemos imaginar que también puede producirse este proceso.

Retos en relación con el hecho de acceder a un volumen superior de estudiantes

- **Disociar los objetivos de negocio de las instituciones educativas de las tecnologías que usan en su oferta formativa.**
- **Utilizar metodologías en las que el usuario está en el centro para imaginar necesidades que pueda tener y que se podrían cubrir con la tecnología del metaverso,** que podrían ir más allá de la función básica de la educación.

5.2. Adecuar la oferta y la demanda educativa para crear capital humano y transferirlo al sistema productivo

a) Brecha entre oferta formativa y demanda de talento

En el momento actual puede haber la creencia de que está produciéndose una separación progresiva entre la oferta educativa proporcionada por el sistema educativo y las demandas del mercado respecto a las capacidades y los conocimientos necesarios para desarrollar actividades productivas. De hecho, **la consecuencia de esta discrepancia potencial entre oferta y demanda sería una pérdida de productividad y competitividad,** dado que las empresas no pueden incorporar el talento necesario, y este déficit se cubre o bien con profesionales menos cualificados que las empresas deben formar ellas mismas o bien con profesionales que ya no pasan por el sistema educativo reglado, y son las mismas empresas quienes los forman, a menudo con sus áreas formativas. Sea como fuere, **esta situación puede llevar a una falta de productividad que, en caso de que otros países puedan reducir esta brecha, podría implicar pérdidas de competitividad.**

Recientemente hemos asistido a la primera gran empresa que, ante la falta de determinadas capacidades entre sus empleados, ha puesto en marcha, dentro de su propia universidad corporativa, un programa formativo con vocación de llegar a más de 50.000 empleados. Hablamos del **Bank of America**, que a través de The Academy, su universidad corporativa, ha puesto en marcha durante el año 2021 un **programa formativo con tecnología de realidad virtual y en un metaverso**. Mediante este programa se busca que más de 50.000 empleados, distribuidos en 4.000 oficinas, puedan reproducir de forma virtual interacciones físicas con clientes (en un entorno de pruebas). Son, por ahora, veinte simulaciones diferentes que permiten trabajar habilidades de los empleados para mejorar la relación con los clientes, resolver conflictos o trabajar la escucha empática.

Esta primera experiencia pone en evidencia, por un lado, la necesidad de superar ofertas formativas que no responden a los retos de la empresa (por ejemplo, el uso de vídeos guionizados o dinámicas de grupo con simuladores) y, por el otro, la voluntad de explorar entornos formativos que, como en esta ocasión, todavía no forman parte de la oferta educativa y que, por lo tanto, deben crearse ellos mismos *ad hoc* para resolver una necesidad.

Retos en relación con el hecho de reducir la brecha entre oferta y demanda

- **Identificar las necesidades que el sector empresarial demanda.**
- **Disponer de velocidad de respuesta** en las soluciones que hay que afrontar.
- **Crear entornos colaborativos** entre el mundo empresarial y el educativo para resolver la no convergencia entre oferta y demanda.

b) El reto del acceso: brecha digital y generacional

Es evidente que el desarrollo del metaverso necesita altas inversiones en infraestructura tecnológica (creación de contenidos, plataformas, etc.) y también por parte del usuario (soporte informático con alta capacidad de procesamiento y capacidad gráfica, dispositivo de acceso —de momento, gafas de realidad aumentada—, ancho de banda de alta velocidad, etc.). Esta realidad implica distintos aspectos y reflexiones en el entorno educativo:

- **Generación de brecha económica y digital:** tal como expresan algunos autores¹, está claro el desequilibrio en los niveles educativos y los procesos de aprendizaje fruto de no tener acceso a la tecnología ni la capacidad económica para acceder a ella. Cualquier institución educativa que se plantee evolucionar sus contenidos y métodos de aprendizaje hacia el metaverso deberá tenerlo en cuenta si no quiere generar una exclusividad en su acceso y uso.
- **Generación de brecha generacional:** con la evolución y normalización en el uso y acceso a las tecnologías digitales se hace evidente que la necesidad y motivación por el uso de una tecnología puede provocar que la edad no sea una variable clave para determinar su adopción. Esto se ha demostrado a lo largo de los años 2020 y 2021. Durante las olas más fuertes de COVID-19, personas con un nivel de conocimiento y uso bajo de la tecnología se han visto abocadas a utilizarla tanto en temas transaccionales (acceso a comercio electrónico) como laborales (uso de plataformas para videoconferencias y teletrabajo) o, incluso, sociales (acceso a servicios de salud en línea o establecer contacto con familiares). Aun así, el desarrollo del metaverso implica un nuevo cambio de paradigma no solo en la tipología de infraestructura necesaria (ordenadores más potentes, gafas de realidad virtual o acceso a internet de alta velocidad), sino sobre todo en el hecho de entender que implican una realidad inmersiva y un mundo virtual. Esto supone un reto para cualquier institución educativa que plantee propuestas para participantes a partir de un determinado rango de edad, en el que, hasta hoy, el acceso a la tecnología y su uso no eran prioritarios.

Retos en relación con el acceso: brecha digital y generacional

- Garantizar que la barrera económica de acceso al proceso educativo en el metaverso sea la más baja posible.
- Asumir que la tecnología puede ser un freno en el despliegue y que hará falta que su coste disminuya y que la potencia de las equipaciones aumente.
- Desarrollar acciones para evitar la brecha de edad, tratando de normalizar y hacer atractivo el uso del metaverso entre colectivos hoy en día más alejados de la tecnología y su uso.

¹ Claudia Goldin y Lawrence F. Katz analizaron la evolución del sistema educativo norteamericano y demostraron en su libro *The Race between Education and Technology* (2010, The Belknap Press) que entre aquellos colectivos que tienen acceso a un determinado nivel educativo y los que no tienen acceso a este se genera una brecha salarial que va creciendo en el tiempo

5.3. Rediseñar entornos (infraestructura) y roles de los participantes en el proceso educativo

a) Rediseño de entornos educativos

El primer paso que estamos observando en la introducción del metaverso en el entorno educativo exige replicar en el entorno digital la infraestructura física. Así, por ejemplo, ya en 2021 la **Chinese University of Hong Kong (CUHKSZ)** creó su primer prototipo de metaverso. Usando la tecnología de **Unity** se ha reproducido la estructura física de la universidad en el metaverso. En sus instalaciones digitales los estudiantes pueden emular las acciones que realizan en el campus físico, tal como se observa en la figura 5.

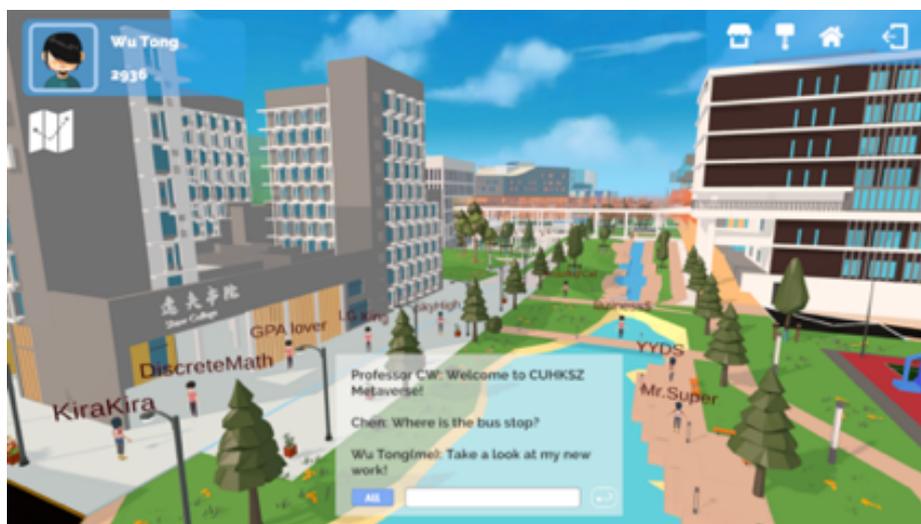


Figura 5: imagen de la CUHKSZ en su entorno del metaverso

Un patrón similar ha seguido la **Communication University of China**, que el pasado 26 de diciembre de 2021 inauguró su campus en el metaverso mediante un acto de graduación celebrado tanto en el entorno físico como en el metaverso. En este caso el desarrollo se ha hecho a través de la plataforma **Xi Rang**, propiedad de la tecnológica Baidu.

Los dos casos ponen de manifiesto que, cuando hablamos del rediseño de los entornos educativos, de momento **estamos en una fase de replicación de estos entornos**, creando representaciones gráficas digitales de las estructuras físicas. Aun así, es evidente el potencial de generar nuevos entornos que sean centro del proceso formativo y que vayan más allá del aula tradicional o de la réplica de los edificios de la institución educativa.

En las primeras imágenes hechas públicas por Facebook (Meta) en la presentación de su visión sobre el metaverso se veían representaciones del sistema solar o de la ciudad de Roma cincuenta años antes de Cristo como ejemplos de entornos donde desarrollar itinerarios de aprendizaje de forma inmersiva.

Retos en relación con el rediseño de los espacios

- Como en otros muchos puntos, pero especialmente en este caso, **disponer de las tecnologías suficientes para desarrollar los entornos gráficos.**
- Plantear el hecho de poder **ir más allá de replicar los espacios físicos actuales** en espacios digitales imaginando entornos de aprendizaje inmersivos adecuados a cada materia o contenido formativo (como los ejemplos del sistema solar o de ciudades y civilizaciones ya desaparecidas).

b) Transformación del rol de estudiante y profesor

Si ponemos el foco en los modelos educativos presenciales (o híbridos como evolución de los modelos presenciales y fruto de la pandemia de COVID-19), se **definen unos roles muy marcados diferenciando el rol del profesor dentro del aula como transmisor de conocimiento (rol activo) y el del alumno como receptor de este conocimiento (rol pasivo).**

Algunos movimientos pedagógicos han querido hacer evolucionar estos roles tratando de generar modelos y entornos en los que el alumno adquiriera un rol más participativo y el profesor más asociado a acompañar el proceso y no tanto a la pura transmisión del conocimiento.

En el contexto del metaverso esta evolución es uno de los escenarios más probables. Podemos prever una transformación de los roles:

- **Rol del alumno:** los primeros test sobre el uso de mundos virtuales, plataformas de videojuegos o incluso metaverso como entorno educativo parecen mostrar un camino en el que el alumno adquiere un rol activo, liderando el proceso de aprendizaje. **Ya no se define como un rol receptor del contenido, sino como un actor principal.**
 - A partir de 2007, por ejemplo, empezó a usarse Second Life como instrumento educativo en algunas universidades españolas. En estos casos los estudiantes afrontan un rol activo no solo porque tienen que generar el avatar y definir el resto de las configuraciones para usarlo, sino porque deben ser ellos quienes lideren el proceso con acciones concretas.

- En experiencias como el uso de la plataforma Roblox con fines educativos (que hemos visto con anterioridad) se produce la misma situación de actividad por parte del estudiante.
- **Rol del profesor:** en un entorno como el metaverso el profesor pasará a ocupar definitivamente el rol de facilitador. En un entorno en el que los contenidos y entornos educativos ya estarán definidos (y a menudo no los habrá creado ni el propio profesor) el rol pasará a ser el de acompañante del estudiante en su proceso de aprendizaje, facilitando y guiando, pero seguramente con un rol más pasivo que el que ha tenido hasta ahora. Esta realidad implica una transformación del rol del profesor, inmerso en un entorno en el que seguramente no podrá tener todos los conocimientos que se ofrecen y, por lo tanto, su valor añadido deberá centrarse en conocer y dominar el proceso y el entorno y ser el facilitador en el proceso del estudiante. Esta transformación no podrá ser instantánea y necesitará planificación y aprendizaje por parte del propio profesor.

Retos en relación con la transformación de los roles del estudiante y el profesor

- **Preparar los docentes en el nuevo rol**, definiendo un proceso de cambio que ayude a pasar de un rol de emisor a un rol de facilitador.
- Acompañar a los estudiantes en el proceso, en el que serán ellos quienes lideren el proceso de aprendizaje.

c) Entender las nuevas formas de generar atención

La Universidad de Stanford creó en 2003 el Virtual Human Interaction Lab como centro de investigación para entender los efectos psicológicos en el comportamiento del uso de la realidad aumentada. De este organismo surgió en 2021 el primer contenido pedagógico en formato de asignatura, Virtual People, 100 % creado a través de un entorno de metaverso² y en el que los alumnos participan a través de unas gafas de realidad virtual y previa creación de un avatar.

Una de las líneas principales de investigación hecha gracias a esta experiencia se centra en cómo generar la atención del participante en un entorno tan diferente del habitual. Esta experiencia sirve para poner sobre la mesa las reflexiones alrededor de los activadores de la atención del participante en un proceso de aprendizaje. En este caso destacan dos ámbitos:

² Para este "experimento" se ha usado la plataforma de ENGAGE, empresa especializada en la creación de entornos virtuales para el metaverso .

- **Acceso a contenidos imposibles, excesivamente caros o peligrosos:** a través de un entorno como el metaverso puede accederse a contenidos considerados peligrosos o de muy difícil acceso en un aula. El titular de esta asignatura en la Universidad de Stanford, el profesor Jeremy Bailenson, cita experiencias peligrosas, como un viaje submarino por el océano, o más caras, como viajar a las principales ciudades del mundo. Es evidente que aquí la atención se genera, puesto que el acceso a estos contenidos puede hacerse de forma inmersiva, buscando cumplir una de las características fundamentales del metaverso, que no es otra que el participante tenga la percepción de realidad, es decir, que efectivamente está en este lugar.
- **Aprendizaje social:** una de las actividades diseñadas dentro del programa es la creación de *performances* entre los diferentes participantes a través de la interacción de sus avatares. Se coloca al participante en el centro de la acción y se generan actividades de trabajo en grupo, pero con el elemento añadido de poder explotar al máximo las capacidades inmersivas de la plataforma.

Y, como ya hemos destacado en este mismo documento, uno de los beneficios colaterales más destacados de este test que está desarrollando la Universidad de Stanford es el acceso a los datos y, a partir de estos, poder evolucionar y personalizar el programa. Hoy en día los diferentes participantes han acumulado más de 3.000 horas de uso de la plataforma.

Retos en relación con las nuevas formas de generar atención

- **Identificar las expectativas por parte de los participantes**, lo que permitirá poder anticipar los puntos de anclaje de su atención.
- **Evaluar de forma constante su uso y**, por lo tanto, priorizar la medición empírica para determinar los ámbitos que generan más atención.

d) Afrontar los retos que implica para la evaluación y el seguimiento

La propia idiosincrasia de lo que implica el metaverso afecta de forma central a los procesos de evaluación y seguimiento de los participantes. Factores como la personalización, la generación de itinerarios únicos y singulares o incluso un innegable carácter individual en el proceso por parte de los participantes pueden transformar los modelos comúnmente aceptados.

En primer lugar, impacta en el hecho de **redefinir los criterios de evaluación**, que van más allá de la adquisición de conocimientos, por lo que entran en juego elementos que en los últimos años ya se incorporan en algunos procesos formativos, como las capacidades y competencias en la facilidad de uso del entorno digital, la toma de decisiones, la capacidad de evolucionar en entornos cambiantes o la flexibilidad ante procesos no definidos al 100 %.

En segundo lugar, tendrá una afectación en cuanto a la **forma de obtener y conocer la evolución** de los participantes. El hecho de disponer de datos prácticamente en tiempo real y, sobre todo, de comparativas respecto a otros participantes supondrá posibles nuevas formas de evaluar.

En tercer lugar, surgen **cuestiones alrededor de la privacidad**, por ejemplo, de las conversaciones entre participantes, en que habrá que ver cómo se hace un seguimiento o, mejor dicho, cómo se trabaja para quizás no tenerlas registradas en estos procesos de seguimiento. Esta privacidad puede colisionar con la evaluación y el seguimiento del aprendizaje social, con cómo el hecho de compartir entre los participantes y las habilidades que desplieguen favorece su proceso de aprendizaje.

Finalmente, si nos encontramos en un entorno que individualiza (potencialmente) el proceso formativo será necesario **prever cómo evolucionará el trabajo en equipo** en un entorno como el metaverso.

Retos en relación con la evaluación y el seguimiento

- Redefinir los criterios de evaluación.
- Utilizar los datos como factores para obtener y conocer la evolución de los participantes.
- Adecuar el equilibrio entre la privacidad y el aprendizaje social o colaborativo.
- Prever cómo desarrollar el trabajo en equipo ante un entorno que fomentará la individualización de los procesos formativos.

5.4. Modelo basado en ecosistemas

a) Nuevos socios en el proceso educativo

Hace ya un cierto tiempo que el mundo educativo, en general, ha empezado a trabajar buscando el modelo de ecosistema. Se generan itinerarios o programas educativos creados por diferentes instituciones, y se producen alianzas con empresas de diferentes sectores para intentar generar sinergias y valor añadido. En la construcción actual y probablemente para el futuro del metaverso, parece que el modelo de ecosistema será uno de los pilares.

Para empezar, **hacen falta unos desarrollos tecnológicos que difícilmente podrán abordar las instituciones educativas por sí mismas**, y seguramente tiene mucho sentido construirlos junto con el sector tecnológico.

En segundo lugar, y en cuanto al formato de los contenidos, parece evidente que la generación de modelos de ecosistema es ganadora. En esta línea ya hemos empezado a ver modelos como el de **Roblox**, que **actualmente dispone de un tipo de colaboración con más de 300 instituciones educativas** de todo tipo para generar y difundir contenidos.

Finalmente, y siguiendo con lo que ya se ha comentado de encajar la oferta y la demanda en este sector, **los ecosistemas de los que formen parte las empresas donde finalmente trabajarán (o donde ya trabajan) los estudiantes se hacen imprescindibles.**

De este modo se visualiza que el metaverso en el ámbito educativo puede tener, simplificando, dos vías de materialización:

- **Adaptación:** hablaríamos de un modelo en el que el contenido y la metodología de los modelos educativos se adaptan a la tecnología del metaverso. Son las propias instituciones las que generan el contenido, utilizan una tecnología desarrollada por un tercero para crear su propio metaverso y trasladan al entorno digital los programas actuales.
- **Transformación:** en contraposición al modelo anterior, la generación de ecosistemas formados por universidades e instituciones educativas, empresas y empresas de tecnología podría transformar el modelo, los contenidos y los programas que hay que desarrollar.

Retos en relación con los nuevos socios en el proceso educativo

- Tomar decisiones por parte de las instituciones educativas alrededor del modelo que hay que desarrollar.
- Identificar los ecosistemas creados actualmente y valorar cómo se participa en ellos (por ejemplo, Roblox).
- Identificar potenciales jugadores con quienes generar estos ecosistemas.

b) Generación de estándares

Uno de los grandes retos a los que se enfrenta cualquier tecnología una vez creada, y para garantizar su adopción masiva, es que, además de satisfacer una necesidad real del mercado, tenga un acceso y un uso fáciles y, si la ofrecen diferentes empresas, que haya estándares únicos. El hecho de que no haya estos estándares, y, por lo tanto, cada fabricante o proveedor de la tecnología use el suyo propio, dificulta mucho su adopción.

En el caso del metaverso este es uno de los temas más relevantes ahora mismo. Hay diferentes grandes empresas de tecnología (Facebook o Microsoft, por ejemplo) en el momento actual que apuestan por esta tecnología, y en esta apuesta **será clave si su desarrollo se hace a partir de estándares o cada compañía genera los suyos propios.**

Para poner un ejemplo, hoy en día el dispositivo prioritario para acceder a un metaverso son las gafas de realidad virtual. En caso de que cada compañía diseñe sus propias gafas y que no sean compatibles con otras plataformas, esto implicará que o bien el usuario accede a ella comprando los diferentes instrumentos o bien debe escoger una sola plataforma. Este es un ejemplo muy básico y se puede complicar si, por ejemplo, los lenguajes de programación acaban siendo propios de cada plataforma.

Ahora mismo las diferentes plataformas han hecho declaraciones sobre buscar estándares y garantizar que esto no limite el crecimiento, pero hoy en día es una incógnita.

Así, por ejemplo, Facebook ha presentado recientemente su proyecto de metaverso en el entorno educativo, **Meta Immersive Learning**, que se basa en tres pilares, todos ellos ligados al tema de los estándares.

- **Creadores:** pondrá en marcha diferentes iniciativas para formar a los futuros creadores de experiencias en realidad virtual orientadas al aprendizaje.
- **Contenido:** no serán ellos quienes lo elaboren, sino que buscarán alianzas con instituciones educativas para generar experiencias y contenidos de calidad.
- **Accesibilidad:** para garantizar que el acceso sea lo más amplio posible plantean subvenciones y donaciones de la infraestructura necesaria (*hardware*), así como presencia en entornos educativos (bibliotecas).

Todo este tema alrededor de los estándares es de aplicación en el mundo educativo, en el que la regulación y, sobre todo, la certificación son elementos fundamentales. Es evidente que los cambios que puede provocar el metaverso no solo harán referencia a los medios o soportes, sino también a los contenidos y especialmente a los itinerarios. Y esto puede implicar la necesidad de redefinir contenidos curriculares y procesos de certificación. Es un ámbito del que hoy en día no se encuentra prácticamente ninguna referencia en espacios de investigación educativa, pero parece evidente que será un ámbito de reflexión y toma de decisiones.

c) Interoperabilidad, cadena de bloques y NFT

Como ya hemos avanzado en este documento, **la interoperabilidad es uno de los grandes retos en el ecosistema del metaverso**. Garantizar que todos los activos digitales generados en un metaverso se puedan usar en otro será, con toda seguridad, una de las claves de su adopción. Actualmente, esto no se produce en dos de los grandes ecosistemas digitales: las redes sociales y los videojuegos.

- **Redes sociales:** cuando entramos por primera vez en una red social debemos crear nuestro perfil, descripción, nombre de usuario y buscar contactos. Implica, por un lado, una barrera de entrada ligada al hecho de no querer invertir tiempo en darnos de alta y, por el otro, la dificultad de no poder tener el mismo nombre de usuario en diferentes plataformas, en caso de que ya esté previamente cogido. **La única funcionalidad (y no generalizada) que podemos encontrar asociada a la interoperabilidad es poder importar la red de contactos y ver si estos ya están en esa red.**
- **Videojuegos:** en la mayoría podemos tener activos digitales vinculados a nuestro usuario (por ejemplo, elementos de vestimenta o *skins*), que en algunas plataformas se pueden obtener de forma gratuita y en otras de pago. Pero cuando cambiamos de juego o de plataforma no podemos llevárnoslos y, por lo tanto, debemos generarlos de nuevo.

En los dos casos, el equivalente en metaverso implicaría que en cada nueva plataforma a la que accedemos deberíamos crear nuestro avatar, configurarlo para que gráficamente se asemejara a nosotros y generar nuestro nombre de usuario. Las limitaciones que esto implica en cuanto a poder estar presentes en distintas plataformas son evidentes.

Aquí es donde entran dos elementos que permiten tener una esperanza:

- **Impulsores del metaverso:** las principales compañías tecnológicas que están impulsando el metaverso (por ejemplo, Facebook o Microsoft) ya han manifestado su intención e interés por generar funcionalidades que permitan la interoperabilidad entre plataformas.
- **Cadena de bloques y NFT:** estas tecnologías pueden habilitar esta interoperabilidad con el fin de permitir que los activos adquiridos en una plataforma sean válidos en otra (en formato NFT) y validados a través de cadena de bloques.

En el entorno educativo las posibilidades que genera la interoperabilidad son muy grandes, y pueden implicar:

- **Programas compartidos:** se pueden desarrollar itinerarios formativos basados en distintos metaversos.
- **Validación:** con mecanismos como la cadena de bloques se pueden validar titulaciones o itinerarios concretos realizados en otras plataformas, que pueden pasar a formar parte del currículo de una tercera institución.
- **Generación de contenidos:** instituciones educativas pueden generar contenidos formativos que pueden usarse en terceros entornos.

Retos en relación con la interoperabilidad

- Conseguir, como punto de partida, que esta interoperabilidad sea efectiva. Este reto puede quedar fuera del control de las instituciones educativas, pero, en todo caso, debe poder ejercerse una actividad de *lobby* para tratar de conseguirlo.
- Generar activos digitales (en forma de contenidos educativos) dentro del metaverso que sean atractivos para otros entornos.
- Promover la colaboración entre diferentes entornos.

Marc Cortés (1974) es experto en ayudar a directivos y empresas a imaginar, diseñar y ejecutar crecimiento exponencial para sus organizaciones a partir del vector digital y en clave de transformación. Es *advisor* y consejero para directivos y empresas, conferenciante y profesor.

En su trayectoria empresarial en el ámbito de la digitalización, ha sido consultor de estrategia digital en **Accenture**; miembro del área de negocio digital de **CaixaBank**, entidad en cuya transformación digital (y cultural) ha participado durante nueve años, y, con posterioridad, trece años socio y director general de la empresa de consultoría, experta en transformación y aceleración de negocio, **RocaSalvatella**.

Actualmente, es *digital transformation and growth business advisor*, y acompaña a directivos y empresas en sus procesos de transformación digital y crecimiento empresarial.

Desde hace veinte años es profesor asociado adjunto del Departamento de Marketing de **ESADE**, especializado en temas de *marketing*, nuevos modelos de negocio digitales y estrategias de omnicanalidad. Su experiencia docente se extiende a la **UC Berkeley Extension** (San Francisco) y a la **Universidad del Pacífico** (Lima, Perú), como profesor visitante. Con anterioridad ha sido consultor de la asignatura de Marketing digital en la UOC.

Como escritor ha publicado:

2021. *Frictionless. Diseñar una estrategia omniexperiencia a partir de la integración de canales* (Profit Editorial).

2009. *Las claves del nuevo marketing. Cómo sacarle partido a la Web 2.0* (Gestión 2000).

2009. *Iníciate en el Marketing 2.0. Los social media como herramientas de fidelización de clientes* (Netbiblo).

2009. *Nanoblogging: los usos de las nuevas plataformas de comunicación en la red* (Editorial UOC).

[1] Stephenson, Neal. (1992). *Snow Crash*.

[2] V. Márquez, I. (2011). Metaversos y educación: Second Life como plataforma educativa. *Revista ICONO 14. Revista científica de comunicación y tecnologías emergentes*, 9(2), 151-166. [↗](#)

[3] Jon Radoff. [n.d.]. The Metaverse Value-Chain. [EB/OL]. Accessed April 7, 2021. [↗](#)

[4] Haihan Duan, Jiaye Li, Sizheng Fan, Zhonghao Lin, Xiao Wu and Wei Cai. 2021. Metaverse for Social Good: A University Campus Prototype. In Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia (MM '21), October 20-24, 2021, Virtual Event, China. ACM, New York, NY, USA, 9 pages. [↗](#)

[5] Checa García, F. (2011). El uso de metaversos en el mundo educativo: Gestionando conocimiento en Second Life. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*. 8(2):147-160. [↗](#)

[6] Hoffman, Reid; Yeh, Chris. (2021) *Blitzscaling: La guía para escalar empresas rápidamente*. Empresa Activa.

Barcelona

Bogotá

Ciudad de México

Madrid

Palma

Sevilla

Valencia

Sede central

Av. del Tibidabo, 39-43

08035 Barcelona

(+34) 932 532 300

Todas las sedes

sedes.uoc.edu

uoc.edu



**Universitat Oberta
de Catalunya**
