

METAVERSOS Y MUNDOS VIRTUALES, UNA ALTERNATIVA A LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO: EL CASO OFFF-2020

Metaverses and Virtual Worlds, an Alternative to Knowledge Transfer. The OFFF-2020 Case

Dr. Pablo MARTÍN RAMALLAL
Profesor Doctor, Centro Universitario San Isidoro, España
E-mail: pmartin@centrosanisidoro.es
 <https://orcid.org/0000-0003-3055-7312>

Prof. Jesús SABATER WASALDUA
Investigador Colaborador, Escuela Superior de Diseño CEADE Leonardo, España
E-mail: jsabater@ceadeleonardo.es
 <https://orcid.org/0000-0002-1890-3000>

Profa. Mercedes RUIZ MONDAZA
Investigadora Colaboradora, Escuela Universitaria de Osuna, España
E-mail: mercedesrm@euosuna.org
 <https://orcid.org/0000-0002-1385-8626>

Fecha de recepción del artículo: 27/01/2022
Fecha de aceptación definitiva: 08/03/2022

RESUMEN

Los mundos virtuales y los metaversos se hallan ante una encrucijada respecto a su implementación como canales del conocimiento. En parte, esta tesitura se debe al COVID-19, contingencia que degenera en una pandemia sin precedentes, abocando a la adopción de soluciones TIC (Tecnologías de la Información y el Conocimiento). Se busca paliar los estragos, siendo la educación y el saber colaborativo de los más afectados. La creatividad e imaginación, aliados con las nuevas tecnologías, parecen ser parte de la respuesta. Previsiblemente, superado este contexto, el uso de estos modelos disruptivos pasarán a ser normalizados. El artículo pretende presentar y entender los mundos virtuales como alternativa para la transferencia del conocimiento a través de un caso de éxito, dando lugar a un incipiente estado del arte. La pregunta de investigación trata de comprobar la viabilidad de estos formatos virtuales como sustitutos para la transferencia de conocimiento. Con enfoque cualitativo-cuantitativo, se analizan las herramientas digitales adaptadas para OFFF-2020-Sevilla, evento cultural para el cual se crea un foro sintético telepresencial. Como hallazgos se concluye con una serie de ventajas y consideraciones a reflexión. Se cierra afirmando que por el momento los mundos virtuales son un apoyo, pero no un sustituto del trato interpersonal.

Palabras clave: transferencia del conocimiento; metaverso; mundo virtual; avatar.

ABSTRACT

Virtual worlds and metaverses are at a crossroads in terms of their implementation as channels of knowledge. In part, this is due to COVID-19, a contingency that is degenerating into an unprecedented pandemic, leading to the adoption of IKT (Information and Knowledge Technology) solutions. The aim is to alleviate the devastation, with education and collaborative knowledge being among the most affected. Creativity and imagination, coupled with new technologies, seem to be part of the answer. Predictably, beyond this context, the use of these disruptive models will become normalised. The article aims to present and understand virtual worlds as an alternative for knowledge transfer through a successful case study, giving rise to an incipient state of the art. The research question seeks to test the viability of these virtual formats as substitutes for knowledge transfer. With a qualitative-quantitative approach, the digital tools adapted for OFFF-2020-Seville, a cultural event for which a synthetic telepresence forum was created, are analysed. The findings conclude with a series of advantages and considerations for reflection. It closes by stating that for the moment virtual worlds are a supporting element, but not a substitute for interpersonal interaction.

Keywords: transfer of knowledge; metaverse; virtual world; avatar.

1. Introducción

La cibersociedad lleva implícita las relaciones interpersonales mediadas por las nuevas tecnologías (Van-Dijck, 2019), cuestión en que las instituciones académicas participan (Hernández-Godoy *et al.*, 2018). Este tipo de contactos ha experimentado un crecimiento exponencial, especialmente desde la generalización del smartphone que pasa a convertirse en un metamedio (Márquez, 2019). Sin embargo, los intercambios digitales han vivido un impulso sin precedentes por las limitaciones impuestas debido al distanciamiento social surgido del COVID-19. El contexto desemboca en el mayor experimento colectivo registrado en pro de la fluidez y regulación de los intercambios culturales e informativos. Se adoptan masivamente técnicas basadas en videoconferencias, en instrumentos del e-learning (Hernández Godoy *et al.*, 2018) o en patrones característicos del m-learning (García-Peñalvo y Seoane-Pardo, 2015). Esto da lugar a una expansión totalmente inesperada de novedosas formas de comunicación que podrían desembocar en el aprendizaje basado en realidades inmersivas o i-learning (Martín-Ramallal y Merchán-Murillo, 2019a). En esta órbita, en 1980 Minsky ya propuso el concepto de telepresencia. Consiste en la experiencia subjetiva de estar en un espacio o lugar cuando realmente se halla físicamente en otro. También conocida como presencia virtual, trata de generar mediante diversas técnicas unos estímulos sensoriales que ocasionen al sujeto la percepción de encontrarse en una ubicación distinta a la que realmente se halla (Shen y Shirmohammadi, 2008). En esta órbita, Han manifiesta que:

El proceso de globalización, acelerado a través de las nuevas tecnologías, elimina la distancia en el espacio cultural. La cercanía surgida de este proceso crea un cúmulo, un caudal de prácticas culturales y formas de expresión. El proceso de globalización tiene un efecto acumulativo y genera densidad. Los contenidos culturales heterogéneos se amontonan unos con otros. Los espacios culturales se superponen y se atraviesan. La pérdida de los límites también rige el tiempo (Han, 2018b, p.11).

Desde el comienzo de la pandemia a inicios de 2020, diversos campeones tecnológicos se han posicionado al respecto. La coyuntura lleva a desarrollar o potenciar plataformas para compartir el conocimiento en remoto, añadiendo características de la comunicación presencial. Para refrendar lo expuesto, Zuckerberg, y previamente al giro hacia su nueva marca paraguas, Meta, lanza en 2020 Facebook Venues -evolución de Oculus Venues-, herramienta de realidad virtual pensada para presenciar remotamente eventos culturales con características de los mundos virtuales y los metaversos. Recientemente, y más allá de la crisis de reputación (Sánchez-Vallejo, 2021), da a conocer su proyecto más ambicioso, Metaverso, una auténtica red social que pretende crear un mundo digital paralelo con infinitud de capacidades (Díaz, 2021). Otro actor que demuestra interés por los recursos telepresenciales es Apple. En 2020, en pleno confinamiento global, se hace con NextVR y Spaces, dos startups especializadas en ofrecer todo tipo de actos a través de realidad virtual. Tras el aluvión de noticias, otros actores como Microsoft con su ecosistema o NVidia con el Omniverso van tomando posiciones para lo que se intuye será una dura pugna por lograr la máxima cuota de los mundos virtuales que están por venir.

Será Second Life (2003) el espacio virtual reconocido como referencia para posteriores desarrollos. Dispone entre sus capacidades de facultades propias del edutainment (Rodríguez-Echavarría y Wieneke, 2016), lo que sirve de inspiración para otros espacios digitales. En lo que parece haber consenso es en que los emergentes mundos virtuales y demás metaversos podrían ser medios de transferencia del conocimiento a través de técnicas colectivas y sociales. Por ende, se requieren estudios para dar respuesta a los interrogantes que acompañan inexorablemente a estos relatos. Todo parece apuntar que estamos ante una alternativa comunicacional a través de eventos culturales virtualizados que debe ser considerada.

2. Objetivos e hipótesis

Este estudio tiene por objetivo principal comprobar la validez y eficacia de los mundos virtuales y los metaversos como alternativa viable a la transferencia del conocimiento de manera presencial, perfilándose como resultado un estado de la cuestión de dicho fenómeno dada su emergencia.

De manera subsidiaria, formulamos cuatro objetivos específicos para lograr la culminación de nuestra investigación con garantías, siendo estos:

1. Definir y explicar un evento cultural con suficiente recorrido temporal que se haya visto abocado a recurrir a espacios virtuales inmersivos para continuar con su razón de ser en un contexto impuesto de aforos limitados y distanciamiento social.
2. Describir y explicar las características de los metaversos y mundos virtuales como alternativa factible a los entornos físicos de socialización centrados en la transferencia del conocimiento.
3. Delimitar y aclarar ventajas, inconvenientes y otras consideraciones que implican a los mundos virtuales en la transferencia del conocimiento, así como exponer recomendaciones contrastadas para futuros desarrollos basados en estas técnicas.
4. Generar una herramienta de análisis no estadística propia con vertiente cualitativa-cuantitativa, que permita dar respuesta a las tesis defendidas en esta investigación y que sirva como modelo para futuras aproximaciones a los mundos virtuales y los metaversos.

Una vez fijados los objetivos, el estudio adjudica como hipótesis:

- H1- Los mundos virtuales y los metaversos tienen el potencial de convertirse en un futuro en plataformas para la transferencia del conocimiento, siendo por el momento un apoyo y no un sustituto.

3. Metodología

El estudio se acoge a la vertiente deductiva, pues la senda discurre de lo general a lo específico. El dispositivo de investigación generado dispone de un núcleo epistemológico con base cualitativa-cuantitativa, enfoque aceptado para los objetos sociales de la índole que nos ocupa (Muñoz-Rocha, 2016). Dada la naturaleza vanguardista de los mundos virtuales y metaversos como plataformas de conocimiento y la escasa bibliografía al respecto, asumimos la vía descriptiva-exploratoria (Yin, 2017). Se ha generado un sistema analítico basado en la triangulación metodológica, aglutinando los vértices de observación un estudio de caso instrumental (Stake, 2020), un *focus group* heurístico y un análisis del discurso. La combinación de todos estos modelos permite generar un instrumento específico y minimizar las posibles limitaciones derivadas de los estudios de caso (Beiske, 2007). En el estudio de caso, tras el trabajo de campo se estipula como objeto material el evento cultural OFFF-2020 Sevilla. Es un caso paradigmático pues integra las peculiaridades necesarias para dar respuesta a nuestras hipótesis en un contexto actualizado. Los autores han podido asistir presencialmente a los actos protocolarios realizados en Sevilla, adquiriendo así visión de conjunto y categoría de fuente primaria. Dentro de esta metodología mixta, el grupo focal se apoya subordinadamente en técnicas cuantitativas para la gestión e interpretación de los datos extraídos del análisis formal de dos cuestionarios de Likert (Q1-Q2) que sirven de sustento al trabajo grupal. Se aplican sin buscar valor estadístico, pero posibilitan mejorar la decodificación cualitativa pues son la base del *focus group*. La experiencia constaba de 14 miembros activos (7 por comité) en el evento que nos ocupa. Ya que algunos datos son complejos, la explicación de dicho proceso mixto cualitativo-cuantitativo y multifocal se dará en la fase de resultados para una mejor decodificación de los datos generados.

Para el *focus group* (Bernal, 2010; Muñoz-Rocha, 2016) y el análisis del discurso, nos apoyaremos en un análisis del espacio virtual en las plataformas sobre las que discurre (Mac y Windows). Las métricas seleccionadas se inspiran en las propuestas por Nielsen (Kaplan, 2021), dando respuesta a la satisfacción, eficacia, memoria, errores y aprendizaje. Acogemos de manera libre algunos parámetros específicos para entornos virtuales generados por Sutcliffe y Gault (2004). Proponen doce heurísticas sobre la virtualidad que enriquecerán la investigación con consideraciones relativas a la inmersión y los mundos sintéticos. Sin ser un espacio de realidad virtual, OFFF-2020 cuenta con elementos convergentes a este discurso, de ahí la aplicación de dicha metodología. El análisis adapta en la formulación cuestionarios respecto a la inmersión extraídos de los estudios de Rusu *et al.*, (2011) y Martens (Everis Living Lab, 2018). Estas visiones holísticas implican mayor objetividad y fiabilidad.

De forma específica, en el análisis del discurso se tomará en consideración de forma asimétrica las siguientes variables connotativas: formato, color, legibilidad y tipografías, imagen y dinamismo. Estos ítems son contrastados desde los postulados de Gamonal-Arroyo (2015). Del autor referenciamos su faceta visual y funcional frente

a la retórica. La interacción es observada desde diversas métricas de usabilidad para realidad virtual, adaptadas desde distintos autores clave (Pérez-Escoda *et al.*, 2013; Gómez-Sánchez, 2018). Dichos elementos serán acotados proporcionalmente a la extensión acorde a un artículo con pretensiones de fijar un estado de la cuestión. También se han traído a colación de forma secundaria una aproximación al paralenguaje a través de Barthes (1986), sometiendo a escrutinio la vestimenta, pose y gestualidad de los avatares.

4. Materiales

4.1. *Mundos virtuales, metaversos y conceptos afines*

Existen multitud de definiciones respecto a lo que es un mundo virtual con una gran variedad de acepciones (Gértrudix y Gértrudix, 2012, p.178). Una idea popular la encontramos en Schroeder (2008, p.2) que los cataloga como «entornos virtuales persistentes en los que las personas sienten que los demás están allí con ellos y donde pueden interactuar entre ellos». Para nuestro estudio aceptamos y ampliamos las líneas de Messinger *et al.*, (2009), desde las que a modo de revisión se aporta una concepción propia. Así, los mundos virtuales y metaversos son espacios digitales en tres dimensiones, con posibilidades multiplataforma y diversos niveles de inmersión, donde miles de individuos simultáneamente se interrelacionan telepresencialmente mediante avatares, y la escritura es un medio destacado de comunicación, aunque la voz, la gestualidad, las vestimentas y otros recursos del paralenguaje están disponibles como elementos al alza.

Es importante aclarar que los mundos virtuales albergan tanto los espacios digitales de la realidad virtual (Martín-Ramallal, 2020), así como los entornos sintéticos para dispositivos convencionales como el *smartphone* o un PC, cuestión que «enturbia las aguas conceptuales» (Girvan, 2018). Aquí entra en consideración el concepto de metaverso, aunque equivalentes conceptualmente (Messinger *et al.*, 2009, p.204), aceptamos semánticamente que pueden ir un paso más allá, ya que se relacionan claramente con la realidad virtual donde la inmersión se presupone superior. Por ejemplo, en un metaverso realidad virtual la voz roba el protagonismo a la escritura. Existen como metáforas del universo «con funciones, enfoques y públicos distintos entre ellos ya que, realmente, estos ambientes son entornos que vertebran diversas narrativas propias de estructuras de redes sociales, pero en espacios alzados 3D» (Martín-Ramallal y Merchán-Murillo, 2019b, p.18).

Los mundos virtuales y metaversos portan características suficientes para convertirse en agentes tecno-antropológicos relevantes, entendiendo Jordán y Buxó (visto en Colobrans *et al.*, 2012, p.139) dicha área como aquella que «elabora los sistemas expertos de conocimiento desde los cuales el diseño cultural puede ser realizado para la innovación de la productividad y la calidad del trabajo humano en la industria, corporaciones e instituciones de investigación y de enseñanza». Así, es relevante el concepto de cibercepción (Ascott, 2000), es decir, ciertas competencias innovadoras relativas a la percepción que tienen la capacidad de incrementar las habilidades del individuo a través de las denominadas «tecnologías transpersonales». En una sociedad hiperconectada, los mundos virtuales, como objetos tecnológicos, capacitan con nuevas competencias rompiendo las barreras espaciotemporales.

Los mundos virtuales y metaversos se caracterizan por generar una ilusión de participación en un ciberespacio, superándose el rol de simple espectador. La peculiaridad conlleva inmersión cognitiva, lo que puede acarrear que lo que se percibe es verídico. Habitualmente, estos relatos se diferencian del videojuego, sin embargo, las barreras entre ambos son difusas ya que integran técnicas híbridas. Recordemos que estos entretenimientos digitales pueden servir para aprender y concienciar (Galán-Cubillo y Sáez-Soro, 2021). Pero ¿qué peculiaridades han de tener los mundos virtuales y los metaversos para que se consideren como tal? Han de portar tres características: corporeidad, interactividad y persistencia (Poveda-Criado, M. Á. y Thous-Tuset, 2013; Martín-Ramallal y Merchán-Murillo, 2019b) (véase Figura 1).

Figura 1. Elementos Metaversos- mundos virtuales base.



Fuente: Elaboración propia.

La corporeidad se relaciona metafóricamente con la materialidad del individuo a través del avatar, concepto popularizado por Stephenson (Martín-Ramallal y Merchán-Murillo, 2019b). Será nuestro reflejo digital en el mundo virtual el cual, habitualmente, podrá personalizarse. Dicha manifestación es, o bien realista, o bien ficcional (Steptoe *et al.*, 2014). Continuando, comprendemos la interactividad como los grados de manipulación que se aplicarán en la interrelación con el dispositivo, en nuestro caso digital. A mayor nivel de interacción, mejor experiencia, lo que redundará en la satisfacción general del usuario. No obstante, también hay que ajustarla a una dificultad de manejo adecuada. Una de las críticas que recibió Second Life consistía precisamente en la escasa usabilidad del sistema. Por último, la persistencia, trata de que, indiferentemente a cuando entre el usuario, el mundo virtual y el metaverso seguirá existiendo y continuará su evolución, como ejemplificamos con la existencia de estaciones del año (Girvan, 2018). Las posesiones y elementos que se hayan manipulado permanecerán intactos al reingresar, salvo que por causa justificada por la narrativa se vean modificados.

5. Resultados

5.1. OFFF-2020, Creatividad virtual para un conocimiento compartido

OFFF surge en Barcelona en 2001 como un evento cultural con enfoque hacia la posmodernidad digital. Durante los sucesivos años que ha tenido lugar han pasado por sus escenarios eminencias del campo del diseño, la publicidad, el arte y tendencias. Como manifiestan, se ha convertido en un foro donde «se invita a participar

a cualquier persona que esté deseosa de aprender y compartir su aprendizaje». Su misión coincide con el de una plataforma de transferencia del conocimiento.

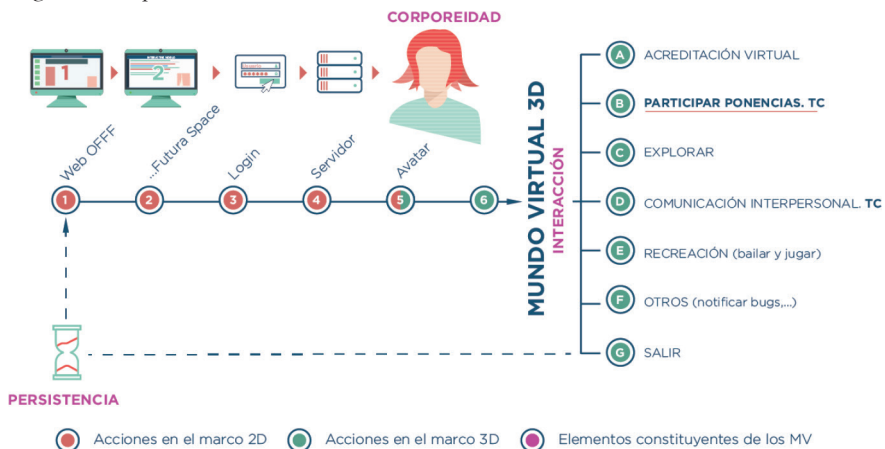
La acción tuvo lugar el 26, 27, 28, 29 de noviembre y 3 de diciembre de 2020. El canal difusor elegido fue la web corporativa devenidas las restricciones inherentes al COVID-19. En ediciones anteriores discurre a lo largo de toda la jornada, pero en esta lo hizo mayoritariamente en horario de tarde. Optar por este cambio logra más compatibilidad con los modos de vida implícitos a la pandemia incrementando la asistencia telemática.

5.2. Estudio de caso del mundo virtual OFFF-2020

El proyecto es desarrollado técnicamente por FuturaSpace, especialistas en crear entornos virtuales. En sus propias palabras: «es una plataforma virtual para todo tipo de eventos con un alto componente social donde puedes explorar, jugar y asistir de manera extraordinaria estés donde estés». Recurrir a colaborar con terceros es una estrategia lógica para optimizar recursos, pues los gastos que implican partir de cero podrían ser desproporcionados para un acto efímero.

La Figura 2 muestra el diagrama de flujo según el cual nos guiaremos y que sustenta este mundo virtual. Para pasar del entorno 2D al virtual 3D hay que ingresar en la web corporativa y pinchar en un enlace señalado en la parte superior derecha. El participante se integra a través del sitio oficial (www.offfsevilla.com), sin que exista una *app* específica pues se optó por el paradigma de sobremesa. OFFF-2020 está alojado en los servidores de FuturaSpace: <https://futurespace.itch.io/offfsevilla>. Antes del evento, llegar al mundo virtual era complicado pues no estaba disponible el botón de acceso de forma visible. Esto acarrea incertidumbre entre aquellos que quieran inscribirse o *loguearse* antes del comienzo. En un contexto donde el espacio tridimensional es la razón de ser, este paso podría haber sido más directo al integrarlo en el propio home. Diseñado en Unity y WebGL, una solución sería recurrir al uso de *frames*.

Figura 2. Esquema de transferencia de conocimiento del mundo virtual OFFF-2020.

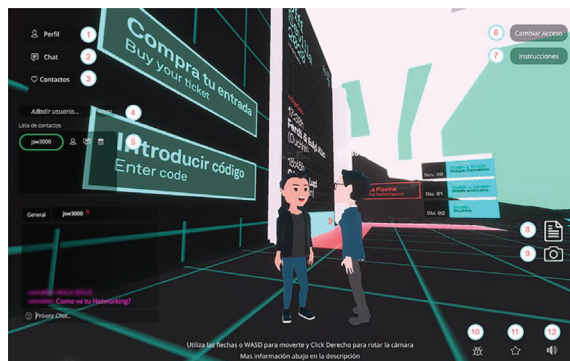


Fuente: Elaboración propia.

OFFF-2020 funciona exclusivamente en ordenadores convencionales. Obviar el *smartphone* como pantalla total (Márquez, 2015) limita las ventanas de acceso. Esto es algo relevante en una sociedad donde la mayoría de las interacciones en Internet se dan con dispositivos móviles, lo que determina el alcance de la acción. El *focus group* concluyó que operar teniendo en consideración la filosofía del *mobile first* hubiera sido apreciado.

Es deseable que existan altos grados de personalización en el entorno sintético (*environment* según la desarrolladora) para adaptar la identidad visual. OFFF-2020 cumple este parámetro, traducándose en un cuidado diseño visual, algo que es norma en todos los años de vida del certamen. El *focus group* determinó que es uno de los factores más acertados de la experiencia. La interfaz gráfica de usuario (GUD) cuenta con diversas zonas interactivas (véase Figura 3). Dichas áreas están remarcadas por botones traslucidos con texto blanco indicando la función. Esta línea gráfica es tendencia como ejemplifica Apple (2021).

Figura 3. Captura de pantalla de interfaz. Numeración descriptiva.



Fuente: Elaboración propia.

Desde el inicio en la propia web encontramos una identidad gráfica muy marcada donde prevalece la iconografía cibercultural. Podemos apreciar el uso ornamental de código HTML5 antes de entrar en el mundo virtual para enmarcar el eslogan: «claim> Welcome to the future past </claim>». Otra muestra es el uso de mallas como elemento para transmitir volumetría, recordando los gráficos de los primeros simuladores como Supercockpit (1986), videojuegos pioneros como Blockout (1989) o películas icónicas como Tron (1982).

El primer requisito es escoger el servidor en el que socializamos. Según sea uno u otro, nos encontraremos con unos asistentes concretos. La aplicación nos permite cambiar de servidor-espacio constantemente. La experiencia está limitada a un máximo de 150-250 personas por server lo que media la interrelación y los *networkings*. Los primeros días hubo cuatro y posteriormente se amplió a seis aunque bajó el aforo total de usuarios, lo que agilizaba la experiencia. Uno de los factores para considerar un mundo virtual como tal es que integre un número suficiente de personas. Hubiera sido recomendable que todos los participantes pudieran interrelacionarse en un único contexto, aunque se comprende dadas las limitaciones que implica el soporte de *hardware*. Sustener metaversos complejos implica ingentes recursos tecnológicos, como prueban Decentraland, VRChat o Facebook Horizon (Martín-Ramallal y Merchán-Murillo, 2019b).

Ya de lleno en OFFF-2020, lo primero que veremos es la entrada al auditorio («Auditorio FIBES / FIBES Auditorium»), señalizado con un rótulo con dos líneas, en español (superior) e inglés (inferior). Es algo útil porque permite conocer la información sobre las ponencias, el carácter de estas (charla, taller, *meet up*) y el horario. Usar ambos idiomas será recurrente dado el carácter internacional del evento. Mientras que la tipografía en español es una grotesca negrita, para su traducción se reduce el tamaño y varía la familia.

La primera vez que se accede se está obligado a introducir el código de la entrada, si ha sido adquirida con antelación, o comprarla en caso de querer asistir sólo a una ponencia, dando realismo a la experiencia.

La GUI cuenta con los siguientes apartados (véase Figura 3): perfil (1), chat (2-4-5), añadir contacto (3), cambiar acceso (6), instrucciones (7), programa (8), captura de pantalla (9), reportar bugs (10), encuesta satisfacción (11) y mute (12). El chat dispone de varias posibilidades (4-5) siendo entendida como necesaria la integración de emoticones, algo implícito al lenguaje 2.0 de las nuevas generaciones. Cuando situamos el cursor sobre un icono se nos muestra textualmente su función. En las charlas impartidas en la pantalla del auditorio podemos doblarlas al español mediante otro botón, algo considerado fundamental. Se da prioridad a los asistentes hispano hablantes, ya que la mayor parte del público tendrá el español como lengua materna.

El visitante pronto se percata que el entorno se compone de distintas áreas: la entrada al anfiteatro, el auditorio (lugar de impartición), la playa y la zona de acantilados. Aunque da la sensación de ser un mundo abierto, realmente es bastante limitado. La estrategia tiene sentido pues el fin último de OFFF-2020 es la transferencia del conocimiento y no la exploración.

El cromatismo que inunda el mundo virtual es algo característico. Está impregnado por degradados de verde a rojo. La combinación pasa a ser parte eficaz de la identidad visual de esta edición. Al unir esta paleta con el color negro y el grafismo se crea una marca arriesgada, pero moderna y atractiva. En este contexto, en la entrada al auditorio cruzamos una puerta que simbólicamente delimita la zona donde va a tener lugar la transferencia del conocimiento de lo prosaico. Es significativo el pasillo que conduce al lugar de impartición, caracterizado por ser un llamativo túnel de luz. Es un recurso para considerar generar escenarios de esta índole, pues transmite la sensación de vivir un breve viaje catártico en pro del conocimiento.

La iluminación interior evoca la dispersión difusa de algunos sistemas led. El uso de luz indirecta roja ayuda a generar volúmenes que delimitan el espacio dando sensación de amplitud y altura. La estética aporta cierto carácter etéreo al entorno. Al llegar al anfiteatro apreciamos desde la altura un gran espacio diáfano donde, según nos aproximamos, escuchamos la exposición en *streaming*. Acorde descendemos por unas rampas laterales el volumen aumenta, como ocurriría en el mundo real. Este procedimiento dota de una verosimilitud y sensación inmersiva considerables. Cuanto más integrada se sienta la trama, la transferencia del conocimiento será más efectiva.

Respecto a la persistencia, OFFF-2020 posibilita visitas fuera de los horarios de las charlas. Pese a ello, no resulta suficientemente atractivo visitar un mundo virtual vacío y carente de acciones interactivas relevantes más allá de la inscripción y alguna acción irrelevante.

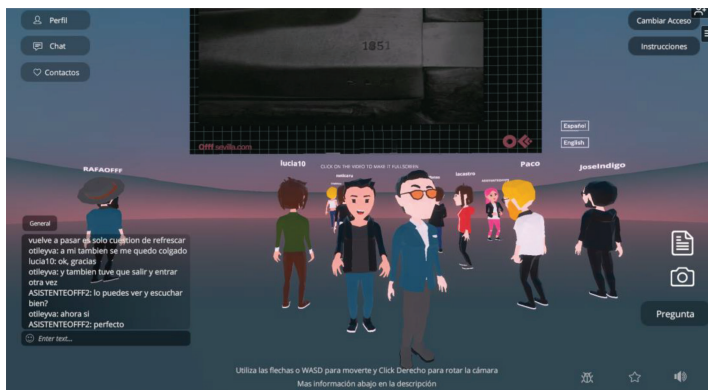
5.2.1. Avatar, portal de los metaversos y los mundos virtuales

Una característica notable de OFFF-2020 es poder generar un avatar. Mediante una interfaz intuitiva, es el primer paso imprescindible antes de integrarnos en el mundo virtual. Comenzamos con el perfil base de una chica, propuesta éticamente acertada en un contexto necesario de empoderamiento. Los niveles de personalización no llegan al de los videojuegos, pero son suficientes para lograr un resultado cercano e identificable. La apariencia es sintética y puede evocar a la de los avatares de Nintendo Wii, plataforma evangelizadora de estos reflejos con dotes empáticas (Chung *et al.*, 2007). Las proporciones son aproximadamente antropomórficas, algo apropiado en un acontecimiento cultural y no puramente lúdico. Sin renunciar a técnicas del *edutainment*, es conveniente limitar las iconografías cercanas al entretenimiento trivial. Se pretende transmitir, además de conocimiento, una imagen de rigurosidad y buen hacer.

El control se produce mediante el ratón-*trackpad* o el teclado. Al pulsar la barra espaciadora saltará y si hacemos lo propio con la tecla *enter* bailará, sumando procedimientos de la *gamificación* al encuentro. Pulsando *shift* permite correr y con clic derecho de ratón se adapta el punto de vista. El manejo es sencillo, fluido y sin artificios. OFFF-2020 Sevilla hace suyas mecánicas del videojuego, lo que suaviza la curva de aprendizaje. Todo atajo que agilice la adaptación será positivo, pues se pasará a la razón de ser del evento, compartir conocimiento y experiencias creativas. Otro detalle oportuno es situar el nombre sobre el ente artificial, pues ayuda a localizar a nuestros conocidos y a los colaboradores de la organización. Estos últimos nos ayudarán en lo que les solicitemos. Los organizadores dinamizan el evento a través de chat y animan a los asistentes a una interacción proactiva. Destacamos la oportunidad de crear un eslogan, algo que fijará la personalidad e inquietudes del sujeto. Se solicita la ocupación y empresa, facilitando la intercomunicación por afinidades.

También el paralenguaje infiere datos de interés (véase Figura 4). En primer lugar, las combinaciones de las vestimentas son limitadas, pero son prendas genéricas con las que cualquiera se puede sentir identificado, especialmente un joven urbanita, como era mayoritariamente el público objetivo de OFFF-2020. Gestualiza y se mueve por sí mismo suavemente, casi bailando, lo que connota sentimientos positivos. El *focus group* llegó al consenso que haber dotado de más posibilidades este plano hubiera sido un acierto.

Figura 4. Captura de pantalla de interfaz. Los avatares gestualizan entre sí.



Fuente: Elaboración propia.

5.3. Focus group basado en cuestionarios heurísticos

Sustentados en los patrones sugeridos por Bernal (2010, p. 425), se han llevado a cabo dos *focus group* sincrónicos por cuestiones de control. Se requirió la colaboración de catorce asistentes-público a OFFF-2020 (dos grupos de siete), alumnos estos de Diseño Gráfico en la Escuela Superior de Diseño CEADE Leonardo a los que se invitó para el estudio. Los datos serán tratados unitariamente ya que no existen diferencias reseñables entre equipos. Sus perfiles encajan con la generación z (Vilanova y Ortega, 2017), por lo que son nativos en relatos TIC. Sus edades comprenden de los 20 a los 26 años, con nueve sujetos de género femenino y cinco del masculino. Disponen de un alto nivel de alfabetización digital (Pérez-Escoda, García-Ruiz y Aguaded, 2019), destacando las competencias digitales adquiridas en sus estudios. Estas particularidades garantizan un análisis riguroso y pormenorizado de las peculiaridades y capacidades del mundo virtual.

5.3.1. Variables Q1-Q2 e interpretación de las tablas

El trabajo grupal con 14 miembros activos (M) tuvo lugar en un entorno controlado el 26 de mayo de 2021. Sin ánimo estadístico, el *focus group* se apoya en dos cuestionarios estructurados basado en las métricas de Likert que insertamos directamente como resultados. El valor «L1» implica total desaprobación y «L7» plena conformidad. Aceptamos siete valores como medida adecuada pues se recoge en un espectro compatible nuestra propuesta respecto a la satisfacción y la eficacia y por su flexible validez (Leung, 2011) y los totales (T) mantienen uniformidad numérica si se toma como base 14 respecto a sus respectivos porcentajes (%). Este enfoque armoniza la representación de los datos. Las afirmaciones (Af.Nº) sirven como guía del moderador y se conforman de 60 preguntas integradas en tres cuestionarios (Q1-Q2-Q3), dos de preguntas cerradas (Q1-Q2) y otro abiertas (Q3). Los primeros fueron rellenados antes del debate para centrar el tema, y se añadirán en los resultados como tablas. El tercero vale como guion compartido. Cada afirmación de Likert Q1-Q2 tiene una horquilla de puntuación entre 0 y 98 (miembros*L7). Para entender la aceptación de nuestro estudio nos apoyamos en las siguientes variables con su correspondiente resolución cuantitativa (véase Tabla 1).

Tabla 1. Variables y fórmulas para interpretación de Likert.

Variables	Fórmulas
M: Muestra (14 heurísticos)	$RTP = (L1T) + (L2T) + (L3T) + (L4T) + (L5T)$
Ln: Likert (valor hasta 5)	$Prom. = T / M$
LnT: Likert n Total	$Af. Netas = (L1T*1) + (L2T*2) + (L3T*3) + (L4T*4) + (L5T*5)$
Af. Máximas posibles: Af. MP.	$Med. T = Af. Netas / N.º Af.$
Med. T.: Media Total	$Md.Af. = Med.T. / M$
Md.Af.: Media afirmación	$\% G = (Af. Netas * 100) / Af. MP$
%G: Porcentaje general	$RTP = (L1T) + (L2T) + (L3T) + (L4T) + (L5T)$
T: Totales por afirmación	$Prom. = T / M$
Prom.: promedio	$Af. Netas = (L1T*1) + (L2T*2) + (L3T*3) + (L4T*4) + (L5T*5)$
% Af.: Porcentaje afirmación	$Med. T = Af. Netas / N.º Af.$

Fuente: Elaboración propia.

5.3.2. Resultados contrastados por los autores

Antes de comenzar se proyectó una presentación para explicar los conceptos clave de la investigación. Se trataron asuntos de interés del espacio hipermedia y de su diégesis. Se ha de considerar que los miembros no son expertos en usabilidad ni cuentan con trayectoria en investigación. Superado esto, se reparten los cuestionarios Q1-Q2 y se contesta en abierto cuánta duda surge. Esto genera una fase reflexiva que permite tener una perspectiva global durante la interacción completa del *focus group*. Para la tabla se entenderá MV como mundo virtual por economía espacial. Se hará lo propio con TC, entendiéndose como transferencia del conocimiento.

La Tabla 2 denota la aceptación del mundo virtual OFFF-2020. En este apartado sortaremos temas reiterados en el trabajo grupal Q3, aunque es sustancial observar en Q1-Q2 la aprobación. En términos generales, la recepción ha sido positiva (66,2% y 62%). De Q1 es notorio que el mundo virtual es adecuado para situaciones impuestas de aislamiento social. Desde lo económico, las opiniones han sido variopintas, pero se extrae que al ser un evento de pago supone implicación por ver los contenidos en streaming. Se piensa que el aprendizaje no ha sido equiparable al que conlleva la presencialidad. En cuanto al futuro respecto a la transferencia del conocimiento, nuevamente surge disparidad. Se entiende que son válidos, sin embargo, aún quedan por sortear distintos impedimentos técnicos.

Tabla 2. Q1. Likert 1. Preguntas Ad Hoc.

Afirmaciones	<Baja				Alta>			
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	
Af1. ¿Estas iniciativas solucionan situaciones de distanciamiento?	0	0	0	0	3	3	8	
Af2. ¿Y para cuando acaben los problemas del COVID-19?	5	1	3	3	2	0	0	
Af3. ¿Pagarías por eventos MV en contexto de normalidad?	2	3	3	1	2	2	1	
Af4. ¿Siendo gratis apreciarías distintamente OFFF-2020?	2	0	0	3	4	2	3	
Af5. ¿Disfrutaste diseñando tu propio avatar?	0	1	3	1	1	4	4	
Af6. ¿Crees que se te parecía?	2	1	1	2	1	5	2	
Af7. ¿Te gustaría que fuese más realista?	3	0	0	5	0	3	3	
Af8. ¿Te gustaría que fuese más ficcional?	2	1	1	2	1	5	2	
Af9. ¿Te fijaste en la señalética?	1	0	0	0	1	7	5	
Af10. ¿Ayudó a guiarte?	0	0	3	0	5	4	2	
Af11. ¿Preferirías la experiencia mediante móviles-tablets?	2	2	1	1	1	5	2	
Af12. ¿Crees que la identidad visual funciona?	0	0	0	1	3	5	5	
Af13. ¿La identidad visual es acorde entre la web y el MV?	0	0	2	1	2	3	6	
Af14. ¿Te parece importante esto último?	0	0	0	0	1	0	13	
Af15. ¿Consideras que has aprendido?	0	1	5	3	3	2	0	

Af16. ¿Es equiparable lo aprendido en el MV a lo presencial?	3	4	2	2	2	0	1
Af17. ¿Próximamente los MV llegarán a generalizarse para la TC?	3	3	1	3	2	1	1
Af18. ¿Participarías en eventos así para evitar desplazamientos?	3	3	2	0	1	2	3
Af19. De haber 2 precios (bajo-virtual, alto-presencial) ¿Usarías MV?	3	1	2	3	1	2	2
Af20. ¿Tienes ganas de repetir algo similar?	2	1	2	0	4	3	2
Af. posibles: 1960. Af. netas: 1297	33	22	31	31	40	58	65
	Respuestas TOTALES (M*Af=280)				Med.T	Md. Af	% G
					64,9	5,0	66,2

Af.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Af. T	89	38	50	67	72	64	62	64	83	72	62	84	80	96	56	42	47	53	54	62
Prom.	6,4	2,7	3,6	4,8	5,0	4,6	4,3	4,6	5,8	5,0	4,3	6	5,6	6,9	4,0	3,0	3,4	3,8	3,9	4,3
% Af.	90,7	38,8	51	68,4	73,5	65,2	63,3	65,2	84,7	73,5	63,3	85,6	81,6	97,6	57,1	42,9	48,9	54,1	55,1	63,3

Fuente: Elaboración propia.

Las heurísticas Q2 (véase Tabla 3) permiten interpretar resumida mente las siguientes estimaciones relevantes. OFFF-2020 es un mundo virtual sólido y bien construido, con una lógica interna robusta. Los niveles de integración sujeto-espacio no son demasiado altos pero suficientes para lograr cierta sensación de presencia. La navegación es adecuada y familiar gracias a invocar métodos conocidos. Las ayudas del sistema, tanto de la interfaz como de los organizadores, se ajustan a lo que requieren este tipo de eventos y la retroalimentación con el espacio virtual se siente coherente.

Tabla 3. Q2. Likert 2 adaptado libremente de Nielsen, Sutcliffe y Gault, Rusu y Everis Living Lab.

Afirmaciones	<Baja				Alta>		
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
Af1. ¿Se informa de lo que ocurre por una retroalimentación apropiada?	0	1	3	2	3	4	1
Af2. ¿Te identificas con el diseño del MV?	2	3	3	0	2	1	3
Af3. ¿Crees que el MV tiene fallos de diseño?	1	1	3	0	3	6	0
Af4. ¿Existen suficientes ayudas para aprender a usar la interfaz?	0	2	0	1	5	3	3
Af5. ¿Sentiste cómo si estuvieras realmente en otro sitio?	2	1	7	1	3	0	0
Af6. ¿El espacio 3D tenía lógica?	0	0	2	2	3	6	1

Af7. ¿La interacción con los elementos se entiende real y cercana?	1	3	4	3	1	2	0
Af8. ¿Experimentaste los sonidos, imágenes y demás correctamente?	3	1	7	1	2	0	0
Af9. ¿Interacción y corporabilidad se reflejan correctamente?	0	2	4	3	4	1	0
Af10. ¿Existen elementos de orientación sobre dónde se está-explorar?	0	1	2	2	3	3	3
Af11. Las imágenes-enlace de la web y del MV ¿se reconocen clicables?	0	3	2	2	1	4	2
Af12. ¿Se proporcionan mecanismos para contactar con OFFF-2020?	0	1	0	2	5	3	3
Af13. ¿Muestra precisa y completamente qué hacer en cada momento?	1	0	2	3	3	3	2
Af14. Los objetivos-tareas del MV ¿Son concretos y bien definidos?	0	1	4	1	6	1	1
Af15. ¿Existe coordinación entre la acción y la representación?	1	0	3	1	3	6	0
Af. Posibles: 1470. Af. Netas: 911	11	+20	46	24	47	43	19
	Respuestas TOTALES (M*Af=210)				Med.T	Md. Af	%G
					66,7	911	62

Afirma.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20	22	12	13	14	15
Af. T	65	54	63	72	44	72	48	40	54	70	63	74	66	61	65
Promedio	4,6	3,9	4,5	5,1	3,1	5,1	3,4	2,9	3,9	5,0	4,5	5,3	4,7	4,4	4,6
% Af.	66,3	55,1	64,3	73,5	44,9	73,5	49	55,1	55	71,4	64,3	75,5	67,3	62,2	63,3

Fuente: Elaboración propia.

5.3.3 Resultados comentados de focus group

Entrando en la fase final del *focus group* se plantean las preguntas abiertas donde se proponen 25 cuestiones raíz. Surgieron varias apreciaciones de interés más allá de lo propuesto. Se proyectaron los resultados de Q1 y Q2 al instante, pues Google Forms lo posibilita. La información recabada propició el intercambio de impresiones asumiendo con mayor perspectiva el mundo virtual. Posteriormente, los moderadores pasaron a exponer de manera desestructurada las af. Q3, siendo estas.

- ¿Cuántos días asististe a OFFF-2020?
- ¿Te gustaría que el evento se subiera en YouTube?
- ¿Comentaste con otros participantes la experiencia en OFFF-2020?
- ¿Cuál fue el parecer compartido con otros asistentes?

- ¿Qué faltaría para que convenciera más? ¿Cuáles fueron tus usos?
- ¿Usaste el Chat? ¿Para qué?
- ¿Te relacionaste con DESCONOCIDOS?
- ¿Te relacionaste con CONOCIDOS?
- ¿Usabas redes paralelas como Whatsapp-Instagram para relacionarte?
- ¿Usabas las redes de OFFF-Sevilla 2020? ¿Qué compartías?
- ¿Visibilizaste OFFF-2020 en tus redes? ¿En cuáles?
- ¿Usaste la cámara que ofrece la aplicación? ¿Le diste alguna utilidad a la foto?
- ¿Prestaste atención al programa de actividades junto a la puerta? ¿Te sirvió?
- ¿Te fijaste en el *photocall* de patrocinadores de la entrada?
- ¿De cuántos patrocinadores te acuerdas?
- ¿Qué es lo más llamativo de OFFF-2020?
- ¿Qué tiempo dedicaste a la playa? ¿Socializaste?
- ¿Te fijaste en el juego de la playa? ¿Jugaste?
- ¿Ingresaste en el mundo virtual fuera de los horarios oficiales?
- ¿Qué fue lo que MÁS te ha gustado o LLAMADO la atención?
- ¿Qué fue lo que MENOS?
- ¿Necesitaste ayudas durante tu experiencia?
- ¿Te relacionaste con los avatares de los organizadores?
- De tener la posibilidad de participar desde tu smartphone ¿Lo hubieras hecho?
- ¿Repetirías la experiencia de aprendizaje mundo virtual?

El trabajo grupal contrasta y da rigor al análisis del discurso y al estudio de caso. Se coincidió en que el tiempo empleado y la atención a las charlas fue menor que si se hubiera realizado presencialmente, aunque fue observado como una fórmula adecuada por las imposiciones del COVID-19. También se hubiera visto positivamente que se subieran las charlas a YouTube para poder verse con detenimiento de ser requerido. Los participantes afirman haber charlado entre sí en paralelo a las ponencias mediante redes sociales como WhatsApp, lo que demuestra que los mundos virtuales abren canales más allá de los propuestos. Otra apreciación para considerar es la preferencia de varios de los asistentes a participar mediante smartphone o Tablet, aunque el paradigma de sobremesa se percibe como un entorno más profesional y de trabajo. Se insiste en que hubieran deseado que existiera un servidor donde poder colaborar todos al unísono. El chat fue utilizado por la gran mayoría y varios de los que lo emplearon interactuaron con desconocidos, llegando incluso a construir networking, aunque fue menos productiva que si se diera físicamente. Para algunos, los intercambios MV endógenos con desconocidos por chat les resulta algo extraño. Pese a ello, ciertos miembros del *focus group* estaban muy satisfechos pues intercambiaron impresiones con profesionales reputados.

Respecto a las redes sociales oficiales y de los participantes, se usaron, pero en menor medida que de ser un acto tradicional, por lo que se da una pérdida de propagabilidad. Se agradece la implementación de elementos gamificados, como la cámara de fotos (usada y viralizada por varios, aunque alguno no se percató), la pelota o el juego de la playa. Sin embargo, se considera que fueron escasos y que el feedback y cibercepción con el mundo virtual eran reducidos.

Un recurso francamente bien recibido lo hallamos en la señalética y en los programas de actividades presentes en el mundo virtual. Aunque la interfaz mostraba esta opción, la mayoría pasó a guiarse por la cartelería virtual. Un elemento para

reconsiderar fue el tratamiento de los patrocinadores. Pese a que no afectan a la transferencia del conocimiento, si estos no se ven reconocidos podríamos perder futuros apoyos. El *focus group* determinó que no se le dio la suficiente visibilidad a este asunto. Ninguno de los presentes se acordaba de un solo patrocinador.

Al definir lo más destacado, se reconoció el esfuerzo de la organización por sortear los problemas ocasionados por la pandemia mediante un mundo virtual y la calidad de los *speakers*. Se afirma que si el contenido es bueno e interesante los inconvenientes del mundo virtual pueden pasar a un segundo plano. Un concepto que llamó la atención es la zona de la playa protagonizada por el juego. Los asistentes estuvieron bastante tiempo socializando en ella por lo que se cree idóneo integrar este tipo de espacios recreacionales de convivencia virtual. Lo que no fue tan bien recibido fueron los problemas técnicos de la primera sesión, situación que la organización resolvió conforme pasaban los días. Algunos participantes tuvieron problemas con su red, lo que da como resultado que los mundos virtuales se supeditan a la disparidad de recursos de hardware que puedan tener las personas que en ellos ingresan.

El grupo opina acertado que el mundo virtual estuviera disponible antes de la inauguración y que la persistencia fue consistente. Permitió familiarizarse con el entorno y aprender la interfaz, la cual es intuitiva a causa de las mecánicas heredadas de los videojuegos.

Como colofón al *focus group*, la mayoría de los miembros admiten como positiva o muy positiva su experiencia en el mundo virtual OFFF-2020. Repetirían este tipo de transferencia del conocimiento, pero más como una alternativa a la presencialidad que como un sustituto. Si los precios de estas actividades son ajustados les permitiría asistir a más eventos y tener acceso a eminencias (aunque no tan fluidamente como con el cara a cara) debido a la telepresencialidad.

6. Discusión y conclusiones

A tenor de la investigación traemos a discusión una serie de reflexiones traducidas en ventajas, desventajas, y consideraciones que entendemos como conclusiones. A lo largo del texto ya se han ido mostrando algún juicio al respecto, así que incidiremos en aquellas más relevantes o no presentadas.

Para completar el estudio se hace necesario incorporar en la discusión posturas como, las de Scolari (2010, 2015, 2018), pues coincidimos con sus aportaciones en cuanto a las metáforas de interacción y la ecología de medios (media ecology). Entre otras cosas, esta teoría transmedia afirma que el aprendizaje, sus espacios y la TC siempre han tenido que contar con algún tipo de soporte tecnológico, en nuestro caso, la realidad virtual, los metaversos y los mundos virtuales, todo desde su faceta TIC. A su vez, estos espacios virtuales de aprendizaje pueden tener una profunda influencia en el hábitat en el que se integren, pues son entes emergentes y exógenos con la capacidad de consolidarse desde la lógica darwiniana como un actor disruptivo. Scolari (2015, p.19) manifiesta que «las tecnologías -en este caso, las tecnologías de la comunicación, desde la escritura hasta los medios digitales- generan ambientes que afectan a los sujetos que las utilizan». Por ende, la realidad virtual y los metaversos deberían generar ecosistemas comunicacionales con capacidad de modificar la

percepción de la TC aún por descubrir, ya que estos espacios sintéticos se encuentran en fase gestante.

Es también de interés hacer mención de postulados relacionados en teorías como la del capitalismo de las plataformas (Srnicek, 2017). Los metaversos que están por venir no dejan de ser y depender de plataformas, y en el capitalismo avanzado el usuario pasa a ser el propio producto. Pese a las virtudes de la TC mediante realidades expandidas, hay que evitar de tecnofilias y asumir que cuestiones polémicas como la captura de datos o la privacidad del usuario seguirán ahí presentes o cobrarán más importancia. Los cascos de realidad virtual pueden capturar más datos que nunca, más aún que el smartphone, pues permiten captar tantos o más datos que un sistema avanzado de eye tracking. En consonancia con Byung-Chul Han, la persona que se integra en redes sociales, en el caso de este estudio de índole inmersivo, «se explota a sí mismo y cree que está realizándose». Las implicaciones éticas dentro de la hiper-culturalidad (Han, 2018a) son de calado, complejas y están por dilucidar y solventar (Martín-Ramallal, 2021).

6.1. Ventajas, desventajas y consideraciones

Dada la interpretación de los datos, la convergencia metodológica nos permite deducir de forma contrastada algunos beneficios y perjuicios de aplicar mundo virtuales y metaversos para la transferencia del conocimiento, los cuales representamos resumidamente en la Tabla 4. Dichas conclusiones se revelan como consecuencia directa del *focus group*, del análisis del discurso, así como de la propia observación del caso por parte de los autores. Estas consideraciones se traen a discusión en el seno de los metaversos y los mundos virtuales como canales de saber. Se asumen como limitaciones al estudio el no haber podido disponer de una muestra superior a través que hubiera podido dar mayor contraste a los datos obtenidos. No obstante, se consideran válidos y con valor pues observar OFFF-2020 se entiende como una oportunidad que había que aprovechar como objeto material de estudio.

Tabla 4. *Ventajas y desventajas de los mundos virtuales como vehículos para la transferencia del conocimiento.*

Ventajas	Desventajas
Ahorro en traslado y estancia	Perdida del <i>face to face</i>
Telepresencialidad	Interacciones interpersonales menos fluidas
Ubicuidad	Mayor esfuerzo por mantener la atención
Fomenta la alfabetización digital	Menor aprendizaje que presencialmente
Asume valores del <i>edutainment</i>	Discurso emergente
<i>Gamificación</i>	Subordinación al hardware
Imagen positiva de los relatos TIC	Dificultad en solucionar problemas en directo
Herramientas de difusión en RRSS	Percepción inferior a lo presencial

Multimedia	<i>Networking</i> menos productiva
Sustituto en caso de crisis	Menor viralidad en redes sociales
Complemento adecuado para crisis	
Permite eventos masivos	
Percepción de valor añadido	
Biosostenible	

Fuente: Elaboración propia.

El estudio permite traer unas consideraciones a reflexión las cuales, sumadas a la Tabla 3, reiteramos como resoluciones relevantes. En primer lugar, a la hora de generar mundos virtuales sería recomendable que tuvieran varias interacciones *gamificadas* para ser percibidos como más real y satisfactorios. El juego parece ser uno de los reclamos de interés para estos espacios digitales llamados a cambiar ciertos modos sociales, incluida la educación. En OFFF-2020 solo había tres elementos de este tipo, además de la exploración, lo que limitaba el interés. Añadir más interacciones puede atrapar la atención de los asistentes, pero siempre con una estrategia, transferir conocimiento de forma eficaz. También es recomendable crear zonas recreativas para socializar, donde haya algún reclamo, a ser posible de tipo competitivo, pues fomenta los intercambios entre las personas y da pie a la conversación.

Dado que el estudio se ocupa de un asunto en proceso de eclosión, el cual requerirá tiempo para una implantación eficaz y consolidada en la TC, se hace necesario continuar con su estudio desde diversas perspectivas. Dentro de la cultura *snack* (Scolari, 2020), donde lo rápido y viral se impone, (Carrión, 2020), sería aconsejable que futuras investigaciones sobre la materia aplicasen modelos avanzados para ofrecer datos exactos de hasta qué punto la atención disminuye en los procesos de aprendizaje realizados en los metaversos y mediante realidad virtual. Universidades como la de Stanford ya llevan a cabo proyectos dirigidos por expertos como Bailenson (en Ortega, 2022). Para superar la incertidumbre que la técnica del estudio de caso puede implicar en algunas situaciones, recurrir a las neurociencias con modelos basados en la observación de escáneres cerebrales ayudaría a dar respuesta cuantitativa a parte de estas cuestiones.

Como cierre y corroborando la hipótesis nuclear del documento, el estudio arroja que por el momento los mundos virtuales y los metaversos parecen ser más un apoyo que un sustituto de la transferencia del conocimiento presencial. Los objetivos de la investigación se han cumplido. Se demuestra que estamos ante una prometedora forma de compartir el saber con el potencial de concebirlo más democrático. Estas capacidades todavía tienen obstáculos que sortear, como puede ser la brecha digital, el acceso a los equipos tecnológicos o la latencia. Contemplando nuestro estudio y el nivel evolutivo de los mundos virtuales, apreciamos que los ritmos a los que avanza la tecnología deberían posponer al medio plazo la plena madurez de este tipo de discursos TIC, así como la implementación generalizada de los recursos necesarios para su consumo. Manifiestas las ventajas expuestas, el mundo académico y todos aquellos implicados en la transferencia del conocimiento

deben seguir promoviendo este tipo de alternativas que, muy probablemente, pasen a ser actores prominentes en una mejor y equitativa divulgación de la ciencia y el conocimiento.

7. Bibliografía

- Apple (2021). *Human Interface Guidelines*. Apple. <http://apple.co/3634Vcd>.
- Ascott, R. (2000). La arquitectura de la cibercepción. En C. Gianneti, *Ars Telemática, Comunicación, Internet y Ciberespacio*. Editorial Langelot.
- Barthes, R. (1986). *Lo obvio y lo obtuso. Imágenes, gestos, voces*. Paidós Comunicación.
- Beiske, B. (2007). *Research methods: Uses and limitations of questionnaires, interviews, and case studies*. GRIN.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación*. Pearson Educación.
- Carrión, J. (2020). *Lo viral*. Galaxia Gutenberg.
- Chung, D., DeBuys, B. D. y Nam, C. S. (2007). Influence of avatar creation on attitude, empathy, presence, and para-social interaction. En *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 711-720). Springer, Berlín, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-73105-4_78.
- Colobrans, J., Serra, A., Faura, R., Bezos, C. y Martin, I. (2012). *La tecno-antropología. Antropología Experimental*, (12), 137-146. <http://bit.ly/2Nt8HFy>.
- Díaz, J. (2021). *Facebook espera una nueva economía de trillones de dólares en el metaverso*. El Confidencial. <https://bit.ly/3t7TU3K>.
- Galán-Cubillo, J. M. y Sáez-Soro, E. (2021). Videojuegos y cambio climático: diseño de una experiencia de cocreación entre arte y ciencia. Fonseca, *Journal of Communication*, (23), 173-196. <https://doi.org/10.14201/fjc202123173196>.
- Gamonal-Arroyo, R. y García-García, F. (2015). La capacidad discursiva del diseño gráfico. *Arte, individuo y sociedad*, 27(1), 9-24. https://doi.org/10.5209/rev_ARIS.2015.v27.n1.43009.
- García-Peñalvo, F. J. y Seoane-Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. *Education In the Knowledge Society*, 16(1), 119-144. <http://dx.doi.org/10.14201/eks2015161119144>.
- Gértrudix, F. y Gértrudix, M. (2012). La música en los mundos inmersivos. Estudio sobre los espacios de representación. *Comunicar*, 19(38), 175-181. <http://dx.doi.org/10.3916/C38-2012-03-09>.
- Girvan, C. (2018). What is a virtual world? Definition and classification. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1087-1100. <http://dx.doi.org/10.14201/eks2015161119144>.
- Gómez-Sánchez, M. (2018). *Test de usabilidad en entornos de Realidad Virtual*. No Solo Usabilidad, (17). <https://bit.ly/393y2hE>.
- Han, B. C. (2018a). Ahora uno se explota a sí mismo y cree que está realizándose. *El País*. <https://bit.ly/3vL3RYj>.
- Han, B. C. (2018b). *Hiperculturalidad*. Herder.
- Hernández-Godoy, V. L., Fernández-Morales, K. y Eduardo-Pulido, J. (2018). La actitud hacia la educación en línea en estudiantes universitarios. *Revista de investigación educativa*, 36(2), 349-364. <https://doi.org/10.6018/rie.36.2.277451>.
- Kaplan, K. (2021). *10 Usability Heuristics Applied to Complex Applications*. Nielsen Group. <https://www.nngroup.com/articles/usability-heuristics-complex-applications/>.
- Leung, S. O. (2011). A comparison of psychometric properties and normality in 4-, 5-, 6-, and 11-point Likert scales. *Journal of Social Service Research*, 37(4), 412-421. <https://doi.org/10.1080/01488376.2011.580697>.
- Márquez, I. (2015). *Una genealogía de la pantalla: del cine al teléfono móvil*. Editorial Anagrama.

- Márquez, I. (2019). El móvil como metamedio. En R. Suárez, M. Grané y A. Tarragó, *APPS4CAV. Creación audiovisual con dispositivos móviles* (pp. 13-29). LMI (Colección Transmedia XXI).
- Martens, L. (2018). *El UX de la realidad virtual*. Everis Living Lab. <https://bit.ly/2MdKuSW>.
- Martín-Ramallal, P. (2020). Las 7W del periodismo inmersivo. Una propuesta discursiva para la postmodernidad. *Razón y palabra*, 29(102), 183-213. <https://doi.org/10.26807/rp.v24i109.1693>.
- Martín-Ramallal, P. y Merchán-Murillo, A. (2019b). Realidad virtual. Metaversos como herramienta para la teleformación. En P. Casas Moreno, G. Paramio Pérez y V. B. Gómez Pablos, *Realidades educativas en la esfera digital: Sistemas, modelos y paradigmas de aprendizaje*, (pp. 15-38). Egregius.
- Martín-Ramallal, P. (2021). Nuevas tecnologías, nuevos desafíos: Ética, Publicidad y Realidad Virtual. En Bermúdez-Vázquez, M. (Coord.), *Luces en el camino: filosofía y ciencias sociales en tiempos de desconcierto* (pp. 1066-1082). Editorial Dykinson.
- Martín-Ramallal, P. y Merchán-Murillo, A. (2019a). I-Learning: realidad aumentada como ciberapoyo inmersivo para la educación. En G. O. Rodríguez-Garay, M. P. Álvarez-Chávez y C. Martín-Jiménez, *Tecnologías emergentes y realidad virtual: Experiencias lúdicas e inmersivas*, (pp. 73-90). Sevilla, España: Egregius.
- Messinger, P. R., Stroulia, E., Lyons, K., Bone, M., Niu, R. H., Smirnov, K. y Perelgut, S. (2009). Virtual worlds-past, present, and future: New directions in social computing. *Decision support systems*, 47(3), 204-228. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2009.02.014>.
- Muñoz-Rocha, C. I. (2016). *Metodología de la investigación*. Oxford University Press.
- Ortega, P. (2022). El metaverso llega a la Universidad de Stanford: éxito tras sus primeras clases. *El Español*. <https://bit.ly/3KkFCEm>.
- Pérez-Escalona, Y. P., Castro, W. y Garcés, A. (2013). *Principios de usabilidad para el diseño de productos de realidad virtual*. Editorial Académica Española.
- Pérez-Escoda, A., García-Ruiz, R. y Aguaded, I. (2019). Dimensiones de la alfabetización digital a partir de cinco modelos de desarrollo. *Cultura y Educación*, 31(2), 232-266. <https://doi.org/10.1080/11356405.2019.1603274>.
- Poveda-Criado, M. Á. y Thous-Tuset, M. C. (2013). Mundos virtuales y avatares como nuevas formas educativas. *Historia y Comunicación Social*, 18, 469-479. https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44262.
- Rodríguez-Echavarría, K. y Wieneke, L. (2016). Learning in Second Life. En R. Reynolds, *Museums and Design Education: Looking to Learn, Learning to See*. Taylor & Francis Group.
- Rusu, C., Muñoz, R., Roncagliolo, S., Rudloff, S., Rusu, V. y Figueroa, A. (2011). Usability heuristics for virtual worlds. En *Proceedings of the Third International Conference on Advances in Future Internet* (pp. 16-19). IARIA, Costa Azul, Francia.
- Sánchez-Vallejo, M. A. (2021). *Facebook cambia el nombre de su matriz por Meta en medio de una grave crisis de reputación*. El País. <https://bit.ly/3kixZU4>
- Schroeder, R. (2008). Defining virtual worlds and virtual environments. *Journal of Virtual Worlds Research*, 1(1), 1-3. <https://doi.org/10.4101/jvwr.v1i1.294>.
- Scolari, C. A. (2010). Ecología de los medios: mapa de un nicho teórico. *Quaderns del CAC*, 13(1), 17-25. <https://repositori.upf.edu/handle/10230/26961>
- Scolari, C. A. (2015). *Ecología de los medios: entornos, evoluciones e interpretaciones*. Gedisa.
- Scolari, C. A. (2018). *Las leyes de la interfaz: diseño, ecología, evolución, tecnología* (Vol. 141). Gedisa.
- Scolari, C. A. (2020). *La cultura snack*. La Marca.
- Shen, X., y Shirmohammadi, S. (2008) Telepresence. En B. Furht, (eds), *Encyclopedia of Multimedia*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-78414-4_229.
- Srnicek, N. (2017). *Platform capitalism*. John Wiley & Sons.
- Stake, R. E. (2020). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata.

- Step toe, W., Julier, S., y Steed, A. (2014). Presence and discernability in conventional and non-photorealistic immersive augmented reality. En *2014 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)* (pp. 213-218). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ISMAR.2014.6948430>.
- Sutcliffe, A. y Gault, B. (2004). *Heuristic evaluation of virtual reality applications. Interacting with computers*, 16(4), 831-849. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2004.05.001>.
- Van-Dijck, J. (2019). *La cultura de la conectividad: una historia crítica de las redes sociales*. Siglo XXI Editores.
- Vilanova, N. y Ortega, I. (2017). *Generación Z: Todo lo que necesitas saber sobre los jóvenes que han dejado viejos a los millennials*. Plataforma Editorial.
- Yin, R. K. (2017). *Investigación sobre estudio de casos. Diseño y métodos*. Sage Publicaciones.