

Espejo de Monografías

ISSN: 2660-4213 Número 15, año 2023. URL: espejodemonografias.comunicacionsocial.es

MONOGRAFÍAS DE ACCESO ABIERTO
OPEN ACCESS MONOGRAPHS

COMUNICACIÓN SOCIAL
ediciones y publicaciones

ISBN 978-84-17600-78-5

CloudClass: Comunicación virtual para la innovación docente (2022)

Enrique Castelló-Mayo; Roi Méndez-Fernández (coordinadores)

Separata

Capítulo 5

Título del Capítulo

«Evolución de la tecnología virtual en televisión y su aplicación a la educación»

Autoría

Francisco Ibáñez-García; Andrea Castelli

Cómo citar este Capítulo

Ibáñez-García, F.; Castelli, A. (2022): «Evolución de la tecnología virtual en televisión y su aplicación a la educación». En Castelló-Mayo, E.; Méndez-Fernández, R. (coords.), *CloudClass: comunicación virtual para la innovación docente*. Salamanca: Comunicación Social Ediciones y Publicaciones. ISBN: 978-84-17600-78-5

D.O.I.:

<https://doi.org/10.52495/c5.emcs.15.c45>



El libro *CloudClass: comunicación virtual para la innovación docente* está integrado en la colección «Contextos» de Comunicación Social Ediciones y Publicaciones.

CloudClass: comunicación virtual para la innovación docente reúne los resultados de trabajos representativos de los numerosos enfoques y perspectivas que adopta la investigación sobre la comunicación virtual, sumergiendo al lector en las tendencias más innovadoras de la Comunicación aplicada a la Educación.

Este libro profundiza, entre otras cuestiones, en los siguientes ítems:

- análisis de los entornos concebidos para la comunicación y la docencia virtuales, ya presenciales o a distancia;
- ideación, desarrollo y uso de entornos inmersivos (3D-CGI) para la impartición de la docencia;
- dificultades, errores y buenas prácticas en la implementación de la docencia virtual;
- nuevas estrategias comunicativas y didácticas para implicar al alumnado virtual;
- estrategias, programas y equipamientos necesarios en la interactividad presencial o a distancia;
- formación de los docentes en el diseño de contenidos, tecnología y kinésica orientados a la comunicación virtual.

CloudClass: comunicación virtual para la innovación docente brinda a los docentes de todos los niveles educativos una utilísima hoja de ruta para mejorar la impartición de sus materias a los estudiantes.

Sumario

Prólogo

por Jorge Clemente Mediavilla..... 9

1. **Cloudclass: ideación, creatividad y lenguajes audiovirtuales aplicados a la docencia presencial y a distancia**
por Enrique Castelló-Mayo 19
 1. *Introducción*.....19
 2. *Lenguaje audiovisual vs. lenguaje audiovirtual*.....21
 3. *¿Recomendaciones para las enseñanzas virtuales e híbridas?*.....24
 4. *CloudClass, una alternativa desde la ideación y la creatividad*28
 - Referencias*.....34

2. **Plató Virtual de Televisión: arquitectura, funcionamiento y tecnologías implicadas en la creación de contenidos audiovisuales en realidad mixta en tiempo real**
por Roi Méndez-Fernández 37
 1. *Introducción*.....37
 2. *Funcionamiento y arquitectura de un plató virtual de televisión*.....40
 3. *Subsistema de render*.....43
 4. *Subsistema de sensorización*45
 5. *Subsistema de captura de imagen*.....46
 6. *Subsistema de composición*.....47
 7. *Conclusión*49
 - Referencias*.....51

3. Aprendizaje desde la época pandémica para la formación virtual <i>por Julio Cabero-Almenara;</i> <i>Carmen Llorente-Cejudo.....</i>	53
1. <i>Comenzando el debate</i>	<i>53</i>
2. <i>Aprendizajes desde la pandemia para la formación virtual</i>	<i>54</i>
<i>Referencias</i>	<i>63</i>
4. La tradicional docencia presencial y la virtual a distancia: sustitución y/o complementariedad <i>por Antía López-Gómez; Luísa Magalhães</i>	67
1. <i>La docencia en línea a debate</i>	<i>67</i>
2. <i>El docente universitario como mediador de contenidos en el entorno virtual.....</i>	<i>75</i>
<i>Referencias.....</i>	<i>85</i>
5. Evolución de la tecnología virtual en televisión y su aplicación a la educación <i>por Francisco Ibáñez-García; Andrea Castelli</i>	87
1. <i>Introducción.....</i>	<i>87</i>
1.2. <i>Realidad aumentada</i>	<i>90</i>
1.3. <i>Realidad Mixta.....</i>	<i>90</i>
1.4. <i>Realidad extendida.....</i>	<i>91</i>
2. <i>Tecnología virtual en el medio televisivo, del consumo a la producción</i>	<i>92</i>
2.1. <i>Del estudio de producción tradicional al set virtual</i>	<i>96</i>
3. <i>Producción virtual de contenidos en el sector educativo.....</i>	<i>99</i>
4. <i>Conclusión</i>	<i>102</i>
<i>Referencias.....</i>	<i>103</i>

6. Con la creatividad por las nubes: Docencia y creatividad en el cloud class	
<i>por Giorgio P. De-Marchis;</i>	
<i>Javier de-la-Vara-Lopez</i>	105
1. <i>Introducción.....</i>	105
2. <i>Docencia y nube</i>	106
3. <i>Colaboración en la nube.....</i>	107
4. <i>Creatividad, docencia y nube.....</i>	111
<i>Referencias.....</i>	117
7. Realidad virtual social y comunicaciones holográficas en 3D: oportunidades y retos pendientes en el sector de la educación	
<i>por Mario Montagud; Gianluca Cernigliaro;</i>	
<i>Miguel Arevalillo-Herrález; Miguel García-Pineda;</i>	
<i>Jaume Segura-Garcia; Sergi Fernández.....</i>	121
1. <i>Introducción.....</i>	121
2. <i>Estado del Arte & Casos de Uso de Interés.....</i>	123
2.1. <i>RV Social en el Ámbito de la Educación</i>	123
2.2. <i>RV Social en el Ámbito del Entrenamiento y Colaboración</i>	127
2.3. <i>Avatares vs Representaciones Realistas en RV Social.....</i>	129
3. <i>Retos Pendientes.....</i>	131
3.1. <i>Interacción Multimodal y Gemelos Digitales Realistas</i>	132
3.2. <i>Comunicaciones holográficas 3D realistas....</i>	133
3.3. <i>Interoperabilidad y Escalabilidad</i>	134
3.4. <i>Usabilidad y Accesibilidad</i>	135
4.5. <i>Confort, Aspectos Éticos y Privacidad.....</i>	136
4. <i>Conclusiones.....</i>	137
<i>Referencias.....</i>	139

8. Tecnología virtual aplicada a la docencia	
por Elena Llorca-Asensi; Jim Playfoot	143
1. Introducción.....	143
2. El aula virtual	145
2.1. Fortalezas	148
2.2. Oportunidades.....	148
2.3. Debilidades	149
2.4. Amenazas.....	150
3. Presencialidad en el entorno virtual.	
La docencia dual	151
4. Principales tecnologías de aula virtual.....	155
4.1. BlackBoard	
[https://www.blackboard.com/]	155
4.2. LearnCube	
[https://www.learncube.com/]	156
4.3. Tutor Room	
[https://tutorroom.net/en/home/].....	157
4.4. BrainCert [https://www.braincert.com/].....	157
4.5. CloudClass [http://cloudclassproject.eu/]	158
5. Conclusiones.....	160
Referencias.....	161
9. Análisis y tendencias de consumo en redes sociales:	
Propuesta metodológica para creación de contenido educativo audiovisual	
por Rocío del Pilar Sosa-Fernández;	
Andrés Rozados-Lorenzo; Sara Calvete-Lorenzo.....	163
1. Introducción	163
2. Metodología	166
3. Análisis narrativo audiovisual de la muestra	168
4. Recomendaciones	173
5. Conclusiones.....	175
Referencias.....	177

Evolución de la tecnología virtual en televisión y su aplicación a la educación

Francisco Ibáñez-García

Andrea Castelli

Brainstorm Multimedia

1. Introducción

En el lenguaje corriente se añade el adjetivo «virtual» a un sustantivo para indicar que éste tiene la potencialidad de convertirse en algo, pero aún no lo ha hecho, o tiene la virtud de provocar un efecto, pero aún no lo produce, o que imita a algo, pero no lo es. Esta tercera acepción es la que mejor describe a los objetos o escenas creadas por ordenador a los que hoy se refiere habitualmente la expresión «realidad virtual». No obstante, esta expresión genérica oculta la existencia de distintas categorías diferenciadas de entornos que combinan elementos virtuales (CGI)¹ y reales: realidad virtual, realidad aumentada, realidad mixta y el término que las abarca a todas, realidad extendida.

¹ *Computer Generated Imagery* es el término anglosajón para referirse a las escenas, efectos e imágenes creados mediante un software informático. Estos elementos pueden ser estáticos o dinámicos, en 2D o en 3D.

1.1. Realidad virtual: la inmersión del usuario

En el sector audiovisual, la expresión «realidad virtual» se refiere a un entorno en el que distintas escenas y objetos tienen apariencia real y crean en el usuario la sensación de estar inmerso en dicho entorno. El concepto integra tanto el software para producir contenidos 3D, que permiten recrear la realidad de la forma más adecuada posible, como el hardware que permitirá al usuario sentirse inmerso e interactuar con el entorno virtual creado. El desarrollo en ambos campos ha sido paralelo: desde la aparición del software de desarrollo y visualización 3D en tiempo real se empezaron a desarrollar aplicaciones de realidad virtual que se podían visualizar en pantallas 2D, con gafas estereoscópicas —activas y pasivas— para ofrecer un efecto 3D y de inmersión en la escena, hasta llegar a los HMDs (Head-Mounted displays), los dispositivos de visualización más inmersivos del mercado, que permiten interactuar con los entornos 3D gracias a los controles que incorporan.

Si bien el sector de la realidad virtual ha ido avanzando a su ritmo con productos dirigidos a nichos específicos de mercado, en 2014, la compra por parte de Facebook (hoy, Meta) de la empresa propietaria de las gafas de realidad virtual Oculus Rift, propició que la realidad virtual se convirtiera en una línea de negocio apetecible para las grandes empresas del sector tecnológico, que se volcaron en el diseño de sus propios dispositivos. Actualmente existe una amplia gama de sistemas y dispositivos de realidad virtual en el mercado como HTC Vive, PlayStation VR, Mi-

crosoft HoloLens, Google Cardboard, Oculus o muchos otros.

Dejando a un lado los dispositivos que se utilicen, para que haya una experiencia de realidad virtual son necesarios tres elementos:

- el usuario, que se sumerge en el entorno virtual con ayuda de gafas o cascos;
- la interfaz, que es el canal de comunicación que se establece entre el usuario y el entorno de forma que se traduzca la información emitida y recibida por ambas partes;
- el entorno virtual, que ha sido diseñado por ordenador y se convierte en el mundo artificial en el que el usuario se sumerge.

No todas las experiencias de realidad virtual tienen el mismo grado de inmersión. Los videojuegos tradicionalmente han sido no-inmersivos (se visualizan en pantalla y se interactúa con mandos) aunque la llegada de los HMDs dio paso a juegos dinámicos en los que el usuario se sumerge e interactúa con mandos en ambas manos, llegando a un grado de inmersión notoria. Otras experiencias son semi-inmersivas, porque el usuario sigue distinguiendo la realidad de la virtualidad ya que esta última sigue proyectada en una pantalla, aunque algunos elementos de su alrededor pueden ayudar a la inmersión. El caso de las cabinas de simulación de vuelo con las que entrenan los pilotos es el más habitual. Por último, el uso de unas gafas o un casco conectados a un ordenador y sensores de movimiento en el cuerpo proporcionan al usuario la sensación total de estar en el mundo virtual en el que

se ha sumergido. Es la realidad virtual inmersiva, en la que la mayoría de HMD proyectan los contenidos sintéticos que son captados por la vista del usuario.

1.2. Realidad aumentada

Una categoría derivada de la anterior es la de «Realidad Aumentada» (RA) que, como apunta su nombre, aumenta el entorno real del usuario superponiendo elementos sintéticos. El dispositivo con que el usuario interactúa con la RA puede ser su propio teléfono móvil, donde se visualizan los elementos virtuales creados. Es, por tanto, una combinación de ambos mundos, el real y virtual, pues mezcla elementos físicos (el entorno del usuario) con otros virtuales y lo hace en tiempo real. El ejemplo más habitual es el Pokémon Go, un juego en el que los usuarios exploran su alrededor con su móvil, en cuya pantalla van apareciendo personajes virtuales.

Por tanto, la diferencia entre la realidad virtual y la aumentada es que la primera proyecta delante o alrededor del usuario un mundo cien por cien virtual y la segunda superpone objetos virtuales a un fondo real. En la RA también pueden usarse modelos específicos de gafas que proyectan el entorno real del usuario con los elementos sintéticos superpuestos.

1.3. Realidad Mixta

La tercera modalidad de interacción del ser humano con objetos diseñados por ordenador —CGI— es la Realidad Mixta (RM). Se trata de una combinación

de las dos anteriores, en la que se mezclan elementos físicos y digitales, tanto en el fondo como en los objetos presentes en la escena. La RM proporciona interacciones naturales y en tiempo real entre todos esos elementos, y el resultado es una fusión armoniosa en la que el espectador puede no distinguir qué elementos son reales y cuáles han sido generados por ordenador. Imaginemos ver en pantalla un aula de formación diseñada por ordenador, en la que se integran elementos reales como mesas y sillas, con un profesor real mostrando gráficos 3D que flotan frente a él a un conjunto de alumnos representados por muñecos virtuales (avatares) y otros reales. Eso sería un ejemplo de realidad mixta.

1.4. Realidad extendida

Por último, las tres categorías anteriores, que pueden llegar a incorporar tecnologías como la inteligencia artificial (IA), el internet de las cosas (IoT) o las redes 5G, configuran lo que hoy se conoce como realidad extendida.² Por tanto, este último concepto no es en sí una categoría nueva o diferente de las anteriores, sino que engloba al conjunto de tecnologías que hacen posible la creación de mundos sintéticos, artificiales o virtuales.

² En ocasiones se equipara realidad aumentada con extendida, quizá por ser casi sinónimos en el vocabulario corriente. Lo cierto es que la realidad extendida es el término paraguas que agrupa a todas las combinaciones posibles de realidad virtual y real e, incluso, para muchos expertos, incluye las posibilidades que brindan a dichas combinaciones la incorporación de IoT, Big data, IA o 5G.

2. Tecnología virtual en el medio televisivo, del consumo a la producción

La historia de la televisión (TV) comienza en 1926 con la primera demostración pública de un televisor en funcionamiento realizada por John L. Baird y la emisión, al año siguiente, del primer programa basado en esta tecnología por parte de la BBC. A partir de ahí, la televisión se ha ido expandiendo por todo el mundo, reemplazando paulatinamente a la radio en las preferencias de la población.

En las décadas siguientes, a medida que la industria de la TV iba incorporando mejoras, se multiplicaban los canales, se incrementaba la oferta de contenidos y las tecnologías de acceso. Como resultado, la audiencia se iba segmentando, desde la amplia e indiferenciada audiencia de los primeros años, que podía consumir una oferta limitada de programas sobre cuya emisión no tenía control, hasta la audiencia hiper-segmentada de la actualidad, que tiene a su disposición multitud de cadenas y decide no sólo lo que ve, sino cuándo y en qué dispositivo. La irrupción de internet a partir de los 90 acabó por modelar uno de los elementos centrales de la vida cotidiana más apreciados por los ciudadanos. No en vano, Marshall McLuhan ya había elegido a la televisión como paradigma de la sociedad moderna e invento más importante del siglo XX... el «gigante tímido» al que aludía Edith Efron (McLuhan 1964: 316).

Pero, ¿qué es hoy la televisión? El diccionario de la lengua española la define como un «sistema de transmisión de imágenes a distancia, que en la emi-

sora se transforman en ondas electromagnéticas y se recuperan en el aparato receptor» (RAE s.f.). Para el diccionario de Oxford, es una «pieza de equipamiento eléctrico con una pantalla en la que pueden verse programas con imágenes que se mueven y sonidos», aunque también es el conjunto de «programas que son emitidos en una televisión» (Oxford s.f.).

Hoy, estas definiciones se quedan cortas y la transmisión de imágenes que asociamos con el concepto de televisión se puede realizar por medio de ondas, por cable, por satélite o por internet, en la modalidad de emisión en abierto o por suscripción, y visualizarse desde las pantallas de diversos dispositivos. De forma intuitiva, las personas somos capaces de identificar qué es televisión y qué no, pero lo cierto es que hay zonas grises en las que no es fácil aislar el concepto: producciones televisivas que han cosechado gran éxito al emitirse en internet, pero nunca han sido emitidos por la televisión tradicional de ondas o de cable; programas que se han emitido en televisión primero, pero al ser posteriormente subidos al canal de YouTube de la cadena se han multiplicado las visualizaciones... ¿Cuál es el límite entre lo que es y lo que no es televisión?

De forma amplia, podríamos adoptar la visión de Jenkins (2006) sobre la convergencia de medios, según la cual los medios y contenidos no cambian, lo que cambia es el hardware de acceso a esos medios o contenidos (Jenkins, 2006: 21). La televisión sería una forma de relato, que viene en pequeños fragmentos que son organizados como parte de una serie a lo largo de una temporada. La película de la semana, las

noticias de la mañana, el tiempo, el domingo de deportes... todos esos casos responderían a la definición propuesta.

Antes nos hemos referido a la irrupción de internet. La llamada «red de redes» tuvo el efecto de revolucionar el medio televisivo (Martel, 2010: 410) de forma que éste acabó por alumbrar un nuevo modelo de producción y consumo del contenido audiovisual, tras un proceso en el que hubo puntos de inflexión importantes, como la llegada de las redes P2P o la extensión de las redes sociales. Internet colaboró en la transformación del modelo de *broadcasting*, entendido como un único emisor centralizado, contenidos homogéneos y audiencias amplias, en un modelo de *narrowcasting* (Menor, 2011: 72) en el que el consumidor dirige e incluso co-crea en ocasiones el contenido televisivo.

Tenemos entonces que, durante los últimos quince años, la TV se ha caracterizado por la diversificación de la oferta, la segmentación de las audiencias y la proliferación de contenidos para dar respuesta a ambas. En este contexto, y para aprovechar el auge de las plataformas digitales, algunas cadenas han optado por generar sus propios contenidos, dando con ello un giro en su política, pasando de ser meros distribuidores a ser creadores. Y es en este proceso de adaptación, donde la producción virtual de contenidos entra en escena. Así, a partir de los 90 ya era frecuente hablar de producción virtual de contenidos, frente a lo que había sido la producción tradicional.

Efectivamente, a principios de dicha década las cadenas de televisión necesitaban tener herramientas gráficas de visualización de datos complejos, como los

datos electorales, rotulaciones deportivas, o datos de concursos. En aquel momento no había apenas empresas dedicadas a crear y producir este tipo de contenidos. Sí existían los primeros estudios de creación de animaciones para publicidad, pero no abarcaban contenidos como, por ejemplo, gráficos en 2D y 3D en tiempo real para producciones en directo, a excepción de la valenciana Brainstorm Multimedia. En 1994, esta empresa produjo para Antena 3 TV el primer set virtual 3D en directo para la presentación del disco de Mike Oldfield «Songs of the Distant Earth», en el que el músico se encontraba en el estudio virtual de Antena 3 TV en Madrid, mientras era entrevistado por periodistas ubicados en el Planetario de la misma ciudad. En la misma cadena se realizó el primer programa de información meteorológica en 3D, también con la tecnología de Brainstorm.

Desde entonces, los principales usos en televisión han sido en programas de previsión meteorológica, programas deportivos, financieros y electorales. Los elementos más habituales, por otro lado, son los gráficos 3D en tiempo real y los estudios virtuales. Hay que tener en cuenta que, cuando surgen las televisiones privadas, estas no contaban con grandes platós, por lo que trabajar con estudios virtuales les permitía grabar en el mismo set, con fondo verde,³ varios programas diferentes.

³ Se utiliza un fondo verde (o azul) en los estudios virtuales por ser colores que no aparecen en los tonos de piel humana. Durante la post-producción, con el software adecuado se recorta y elimina el fondo, con lo que la figura que interesa puede reubicarse o insertarse en otro vídeo o en un fondo diferente.

2.1. Del estudio de producción tradicional al set virtual

La producción virtual es la combinación de realidad virtual y aumentada con imágenes creadas por ordenador (CGI) y motores de videojuego en tiempo real, que permite a los equipos de producción ver y gestionar sus escenas como si estuvieran editadas y terminadas en el propio set de grabación. La producción virtual combina de la manera adecuada elementos físicos y virtuales mediante un conjunto de herramientas de software (Chen; Yang, 2020:3). Cambiar de ubicación para producir una nueva escena es tan simple como cambiar un fondo. En la producción tradicional esto hubiera implicado desplazar a todo el equipo hasta un nuevo emplazamiento, o bien construir un nuevo decorado.

El cambio en la forma de trabajar significa, especialmente, un ahorro económico⁴ y de tiempo, con lo que el coste de producción se reduce. Una de las consecuencias de ello es la llamada «democratización» del sector, que ahora es accesible a producciones que tengan menos medios de los que antes se necesitaban, o incluso su extensión a otros sectores, como el educativo, como se verá más adelante.

Además, en la producción tradicional se pasaba por una primera fase de preproducción, luego produc-

⁴ Un estudio de producción virtual implica una inversión inicial que puede superar el coste del equipamiento tradicional necesario para una producción en entorno real. Amortizada la inversión inicial, los costes sí se reducen drásticamente.

ción y, por último, postproducción. Era un proceso lineal en que los plazos de tiempo eran muy ajustados, lo que dejaba poco margen de maniobra en caso de error. Ahora, todo se hace a la vez, y las decisiones pueden ser tomadas en tiempo real sin que afecte negativamente al resultado final del proyecto.

La realidad extendida, cuya definición vimos al principio del capítulo, se aplica ya de forma común, a pesar de su relativa juventud, en la producción de contenidos cinematográficos y televisivos. Esta metodología es una evolución de las técnicas que se utilizaban en cinematografía desde el principio de su historia, cuando se utilizaban como fondo del set de grabación elementos gráficos físicos (paneles dibujados) que reproducían un entorno real. Ahora, estos elementos están sustituyendo o complementando a la pantalla verde.

En el proceso de producción virtual, la realidad extendida permite combinar objetos y personas reales con otros digitales en el mismo entorno. Permite también configurar como fondo de una escena un entorno remoto, bien grabado, bien capturado en tiempo real, al que se le pueden añadir elementos gráficos tridimensionales.

Se ha establecido, por tanto, un nuevo paradigma en el cual la producción de cine y televisión se lleva a cabo en estudio y se limita al máximo la necesidad de salir a grabar en entornos reales, con lo que ello implica en términos de logística, equipamiento, instalaciones y personal.

Un estudio de producción virtual se compone, como mínimo, de pantallas de fondo, cámaras con

sistema de seguimiento y un sistema de *rendering*⁵ gráfico.

Las pantallas de fondo, utilizadas como escenario, pueden ser pasivas, y el entorno se proyecta sobre ellas, o activas, compuestas por paneles led que reproducen los contenidos directamente en su superficie. Su elección suele depender del tamaño del entorno y del presupuesto de la producción. Las segundas son significativamente más costosas que las primeras.

Por su parte, las cámaras con sistema de seguimiento son las que permiten cambiar la perspectiva del contenido proyectado en el fondo o enriquecer el contenido superponiendo elementos gráficos virtuales dentro de la producción. Finalmente, la información capturada alimenta directamente el sistema de *rendering* que, según la configuración del entorno virtual y de los contenidos a grabar, modificará la perspectiva del entorno virtual, proyectado en las pantallas de fondo, o bien la perspectiva de los elementos tridimensionales embebidos según la posición, la orientación de la cámara y de la configuración de su óptica. No obstante, el montaje más habitual para un estudio de XR incluye dos o tres pantallas (la tercera cubre el suelo) que definen un volumen cerrado. De esta forma, se amplía la posibilidad de movimiento tanto de la cámara como del presentador y, además, se añade la posibilidad de embeber en este volumen objetos 3D en realidad au-

⁵ El sistema de *rendering* es un elemento central de la producción virtual, pues genera y reproduce en las pantallas los elementos que componen la escena virtual: elementos arquitectónicos, elementos naturales, objetos 3D animados, etc.

mentada, lo que abre las posibilidades de generar contenidos innovadores y atractivos.

Actualmente, la tecnología móvil 5G supone un gran paso hacia delante en la transmisión de grandes cantidades de datos a alta velocidad y esto es importante porque, en el ámbito audiovisual, se está viendo el desarrollo de aplicaciones que llegan a emular la funcionalidad de sistemas profesionales con el uso de un simple móvil o una tablet. Así, hay una generación de aplicaciones móviles para producción virtual que puede llegar a transformar el teléfono en una cámara de alta resolución con sistema de seguimiento embebido, lo que vuelve a reducir drásticamente el coste del equipamiento a desplegar en campo. Por último, el uso de una pantalla verde instalada en un lugar remoto permite que el entrevistado pueda ser proyectado en tiempo real en el estudio de realidad extendida, dando la posibilidad al presentador de emular una entrevista cara a cara sin la necesidad de desplazarse al exterior.

3. Producción virtual de contenidos en el sector educativo

Además de a la producción televisiva, la realidad virtual se extendió a otros sectores. En el caso del educativo, su uso ha sido escaso hasta el momento, debido principalmente al coste: la necesidad de infraestructuras y de conocimientos técnicos especializados en un sector con restricciones presupuestarias constantes ha frenado su implantación, a pesar de la creciente digi-

talización del sector, especialmente a raíz de la pandemia (Meinck; Fraillon; Strietholt, 2022: 34).

Pero también la pandemia ha ayudado a percibir las enormes posibilidades de la tecnología de realidad virtual para la docencia. En primer lugar, porque puede recrear el entorno natural en el que tiene lugar la experiencia de aprendizaje: el aula. También puede crear objetos 3D que apoyen la enseñanza. Y puede acercar a los participantes a un curso que se encuentran geográficamente distantes, mejor que otros sistemas.

La producción virtual permite hoy teletransportar al profesor a un escenario virtual, donde puede interactuar con distintos elementos, reales o virtuales mientras da su explicación. Más allá del formato repositorio de contenidos y sistemas básicos de mensajerías que constituían las primeras experiencias de formación online, la realidad sintética permite hoy tender un puente entre la presencialidad de las clases tradicionales y la no presencialidad del formato online. Esto significa la creación de un espacio virtual en el que se produce la experiencia de aprendizaje, un espacio que imita el aula real y la interacción natural entre docentes y alumnos.

Esto es hoy una realidad gracias al descenso de los costes asociados a la producción y a las posibilidades que ofrece la nube, con lo que se evita tener que contar con equipamiento especializado y de alto coste. Para que la adopción de la tecnología 3D y el teletransporte desde el sector de radiodifusión al educativo sea posible, han sido necesarias varias adaptaciones técnicas:

- En lugar de cámaras profesionales y estaciones gráficas, la imagen puede ser transmitida por los profesores mediante un smartphone colocado en un trípode, o la cámara de un ordenador portátil.
- En lugar de usar redes de transmisión comunes, el contenido se transmite a través de internet.
- En lugar de desencadenar eventos y controlar el comportamiento del entorno virtual directamente en la interfaz del software del set virtual, la operación se realiza de forma remota por un operador, cuando sea necesario, o por los profesores mediante una tablet que utilizarán mientras imparten sus lecciones.

Las posibilidades de la realidad sintética en educación son muy prometedoras, aunque su futuro pasa por lograr soluciones más y más asequibles para los usuarios. La mayoría de experiencias hasta el momento se refieren, al menos en el ámbito académico, a realidad no inmersiva. No obstante, las mejoras en el diseño de gafas virtuales, como la ausencia de cables, la posibilidad de ver imágenes en alta resolución (HD), gafas en 8K e incluso la inteligencia artificial y el 5G, pueden proporcionar escenarios muy interesantes para determinadas materias, especialmente las que requieran de conocimientos técnicos precisos que podrían adquirirse en un entorno real como una mesa de operaciones o un taller de electromecánica.

4. *Conclusión*

El medio televisivo, que tradicionalmente ha ido incorporando innovaciones tecnológicas, continúa reinventándose a partir de la incorporación de elementos propios de las tecnologías digitales. En este sentido, los límites entre el concepto tradicional de televisión y el nuevo modelo no son fáciles de definir, al menos desde el punto de vista del consumo, si bien en la producción televisiva sí hay una clara distinción entre el método tradicional y la moderna producción virtual.

La visualización de televisión tradicional sigue siendo fuerte, pero el éxito de plataformas como Netflix, Hulu, Sling y el próximo servicio YouTube TV ha demostrado que el cable tradicional no es la única forma en que las audiencias consumen contenido televisivo, y eso cambia la forma en que se desarrolla ese contenido. Hoy, se trata de desarrollar las producciones audiovisuales adaptadas a los muchos medios que existen.

Las tecnologías de producción virtual están trascendiendo del medio televisivo para incorporarse a otros sectores, entre los que destaca el educativo. Aunque está todavía lejos la aceptación masiva de la producción de contenidos en realidad virtual en dicho sector, su uso está empezando a dibujar nuevas experiencias de aprendizaje en los centros educativos.

El alcance y las oportunidades de la producción virtual en el ámbito educativo son muy interesantes, especialmente tras el cambio de perspectivas que ha supuesto para los ciudadanos la pandemia (Becerra 2020: 6). Muchos no quieren volver a la situación an-

terior de horarios, horas de transporte y dificultades de conciliación, por lo que es previsible un aumento en la demanda de este tipo de contenidos.

Para los centros educativos, la posibilidad de que los profesores puedan recrear por ordenador escenas diferentes y relevantes a distintas materias, contar con contenidos 3D e interactuar con sus alumnos en aulas virtuales, es una oportunidad posible gracias al abaratamiento de los costes y la sencillez de uso de plataformas que han sido adaptadas desde el mundo televisivo al educativo. No se trata, en ningún caso, de sustituir el formato de educación presencial tradicional por el virtual. Ni de acabar con los formatos de formación online tradicionales. Pero sí de encontrar una nueva categoría, un nuevo modelo de aula de formación que se sitúe a medio camino entre ambos y proporcione la presencialidad de la que el segundo carece, junto a las comodidades de la formación online de que carece el primero.

Referencias

- Becerra, D. (2020). *Realidad virtual inmersiva en el aula: Oculus Quest como recurso didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje*. VII Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el Ámbito de las TIC y las TAC Las Palmas de Gran Canaria, 19 y 20 de noviembre de 2020
- Chen, D; Yang, F. (2022). *Application of VR virtual reality in film and television post-production*. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 750 (2020) 012163 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/750/1/012163
- Jenkins, H. (2006). *Convergence Culture. Where old and new media collide*. New York: New York University Press 2006.
- Martel, F. (2010). *Mainstream*, Paris: Editions Flammarion
- Mcluhan, M. (1964). *Understanding Media*, Cambridge: The MIT Press. (tr. esp.: Comprender los

- medios de comunicación, las extensiones del ser humano, Buenos Aires: Paidós, 1996).
- Meinck, S.; Fraillon, J.; Strietholt, R. (2022): *The Impact of the COVID-19 Pandemic on Education: International Evidence from the Responses to Educational Disruption Survey (REDS)*. Paris: UNESCO/IEA. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380398>
- Menor-Sendra, Juan (2011). *La crisis de la televisión generalista: los datos de la investigación de audiencias*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022, de https://www.funcas.es/wp-content/uploads/Migracion/Articulos/FUNCAS_PS/014art07.pdf
- Oxford Dictionary (s.f). Television. En Oxford Learners Dictionary. Recuperado el 1 de septiembre de 2022, de <https://bit.ly/3BrqHFD>
- Real Academia de la Lengua (s.f.). Televisión. En Diccionario de la lengua española, Recuperado el 1 de septiembre de 2022, de <https://dle.rae.es/televisi%C3%B3n>