

Espejo de Monografías

ISSN: 2660-4213 Número 15, año 2023. URL: espejodemonografias.comunicacion-social.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 8

Título del Capítulo

«Tecnología virtual aplicada
a la docencia»

Autoría

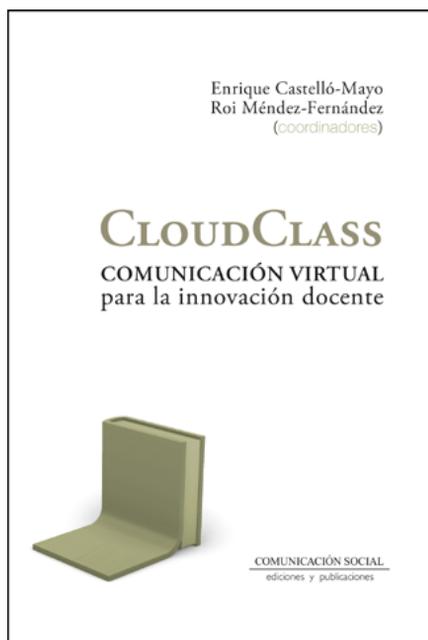
Elena Llorca-Asensi; Jim Playfoot

Cómo citar este Capítulo

Llorca-Asensi, E.; Playfoot, J. (2022):
«Tecnología virtual aplicada a la docencia».
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/c8.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>	53
2. <i>Aprendizajes desde la pandemia para la formación virtual</i>	54
<i>Referencias</i>	63
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>	67
2. <i>El docente universitario como mediador de contenidos en el entorno virtual.....</i>	75
<i>Referencias.....</i>	85
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>	87
1.2. <i>Realidad aumentada</i>	90
1.3. <i>Realidad Mixta.....</i>	90
1.4. <i>Realidad extendida.....</i>	91
2. <i>Tecnología virtual en el medio televisivo, del consumo a la producción</i>	92
2.1. <i>Del estudio de producción tradicional al set virtual</i>	96
3. <i>Producción virtual de contenidos en el sector educativo.....</i>	99
4. <i>Conclusión</i>	102
<i>Referencias.....</i>	103

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-Herráez; 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
3.5. <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

Tecnología virtual aplicada a la docencia

Elena Llorca-Asensi

Universidad de Alicante

Jim Playfoot

White Loop Limited

1. Introducción

La tendencia a la virtualización de la enseñanza, con todas las ventajas y los retos que supone, se aceleró radicalmente con la llegada de la pandemia. A partir de 2020, escuelas, universidades y otros centros educativos hubieron de implantar la formación online a marchas forzadas en cursos diseñados para ser impartidos presencialmente. Gracias a ello se pudo salvar, mejor o peor, los periodos de confinamiento, limitación de aforo y de restricción de movilidad a los que obligó esta crisis sanitaria, haciendo que los estudiantes de todas las edades pudieran continuar con sus estudios. Las estrategias emprendidas a nivel mundial se reflejan en estudios como el «Education in a Pandemic: The Disparate Impacts of COVID-19 on America's Students» (Office for civil rights, 2021), «The Impact of COVID-19 on Education Systems in the Commonwealth» (Osman; Keevy, 2021), «Education during the Covid-19 pandemic: access, inclusion and psychosocial support» (Alfaro; Parker, 2022), «Los efectos del coronavirus en la educación: Las pérdidas de clases y rendimientos educativos desiguales»

(Sainz; Sanz, 2020) o «Situación actual de la educación en España a consecuencia de la pandemia 2022» del Consejo escolar del Estado en España (2022), por citar sólo unos cuantos. La principal conclusión que emerge del análisis de estos estudios es el éxito desigual de dichas estrategias.

Durante este período de crisis sanitaria mundial se generalizó el uso de las plataformas virtuales en sus diferentes formatos. Esto sirvió no solo para mantener a los alumnos conectados con sus profesores, sino para evidenciar su enorme potencial en el ámbito educativo.

Los beneficios de este tipo de enseñanza ya eran bien conocidos en el sector, principalmente la flexibilidad horaria y ausencia de desplazamientos, lo que facilita la conciliación laboral y familiar, pero también flexibilidad y variedad de formatos. Así, algunos cursos proporcionan materiales y hay un profesor con el que se puede contactar en caso de duda, otros incluyen clases magistrales o actividades que requieren conexión simultánea de todos los participantes. Los cursos pueden proporcionar al final un certificado al estudiante, o no. Pueden ser gratuitos o de pago. Largos o cortos. Reglados o no reglados. Totalmente online o semipresenciales. Las posibilidades de adaptarse a las necesidades del alumno o del centro educativo son enormes.

De entre las distintas modalidades de formación online existentes, cabe destacar las que se conocen como aulas virtuales, por ser las que más pueden aprovechar las funcionalidades de la producción virtual, objeto de este capítulo. Estos espacios de formación generalmente se apoyan en plataformas tecnológicas en internet, además de en software de conferencias virtuales

que permiten mantener conversaciones por pares o en grupo. Los cursos en aula virtual pueden desarrollarse con unos niveles de calidad que mejoren incluso la experiencia de aprendizaje presencial y, de forma más evidente, el aprendizaje remoto tradicional. Para algunas personas, de hecho, la formación en esta modalidad es considerada igual o mejor que la formación presencial tradicional.

2. El aula virtual

Básicamente, un aula virtual es un entorno digital de enseñanza y aprendizaje conectado a internet que busca emular las dinámicas de las clases presenciales. En un aula virtual, profesores y estudiantes pueden intercambiar materiales del curso, presentar contenidos, participar en tareas de grupo e interactuar con los otros miembros de la clase.

La diferencia con otros entornos educativos es que, en un aula virtual, la interacción se desarrolla en un entorno en vivo y sincrónico: profesores y estudiantes se conectan al mismo tiempo y las interacciones son en tiempo real. Ello no impide el empleo de materiales pregrabados, como vídeos, presentaciones y diapositivas de conferencias, así como la organización de actividades individuales y asíncronas, para mejorar el proceso de aprendizaje, igual que sucede en las clases presenciales. La característica principal es que permita la interacción humana al máximo, lo que, por otro lado, es un componente clave del proceso de aprendizaje.

De forma ideal, un aula virtual tendría las siguientes funcionalidades:

- Pizarra virtual. Se trata de un lienzo totalmente online, no necesita soporte físico, está alojada en el entorno digital (la nube) y se puede compartir entre varias personas a través de los diferentes medios de comunicación disponibles en línea (correo electrónico, sistemas de conferencia, chats, etc.). Normalmente, en ella se puede dibujar de forma libre, pegar imágenes o archivos, e incluso dar permiso a los estudiantes para que accedan a sus funciones. Las hay independientes o integradas en programas de videollamada. Es diferente de la pizarra *digital*, que proyecta el contenido en la pared de un aula física.
- Salas paralelas. Esta utilidad es ideal para fomentar la participación, pues permite la creación de pequeñas salas paralelas a la clase central, donde los alumnos podrían, por ejemplo, trabajar en parejas o en grupos sobre un tema que luego se exponga al resto de la clase.
- Documentos compartidos. Compartir documentos en el entorno del aula virtual permite que los estudiantes trabajen en la tarea, co-creando presentaciones, ensayos o una rutina de programación.

En cualquier caso, el aula debe ofrecer una variedad de recursos de aprendizaje para que profesores y alumnos puedan cargar y ver documentos en distintos formatos, así como imágenes, archivos de audio y archivos de vídeo, como mínimo.

Otras características, no identificables por el usuario a simple vista pero que ayudan a proporcionar una mejor experiencia de aprendizaje, son las siguientes:

- Almacenamiento en la nube. Normalmente, en un curso online hay mucho material que compartir. La nube proporciona un punto central en el que manejar ese contenido, un lugar donde organizarlo, enviarlo o compartirlo sin necesidad de tener que contar con gran cantidad de espacio de disco disponible en los servidores de la institución o en los ordenadores individuales.
- Grabación en la nube. Igual que en el caso anterior, el coste de grabar y subir una clase presencial es mayor que cuando se utiliza la nube, con lo que la factibilidad y la accesibilidad sería instantánea.
- Facilidad de acceso y navegación por el aula. Los cursos online no están dirigidos necesariamente a estudiantes con conocimientos técnicos. Por ello, no hay que presuponer que los alumnos contarán con los conocimientos técnicos necesarios para configurar su espacio en la plataforma, instalarse software o descargar complementos. Lo ideal es que el acceso y navegabilidad sean lo más sencillo posible para no desincentivar su uso. Toda la energía debe ponerse en el curso, no en cómo manejarse dentro del aula virtual.

A continuación, se realiza un análisis breve de las fortalezas y debilidades del aula virtual, especialmente cuando incluye elementos de realidad virtual en su funcionamiento. Algunas de las características son comunes a la formación online en general, y otras no

se encuentran en todas las soluciones de aula virtual sino sólo en ciertos modelos, pero en cualquier caso son características que convierten a esta modalidad de formación remota en uno de los desarrollos que mayores expectativas concita entre los programas de innovación docente, especialmente en el ámbito universitario.

2.1. Fortalezas

- Finalizar un curso online requiere de organización y disciplina por parte del alumno y la asistencia a clase que permite un aula virtual, con horarios específicos en los que hay que estar conectado, lo que facilita esta organización.
- Tiene el efecto de estrechar lazos entre usuarios, pues ofrece un trato más directo y personalizado que otros modelos de formación online.
- Se considera un método rentable. Algunos estudiantes pueden acceder a una educación que de otro modo sería más costosa o incluso inaccesible.
- Agiliza el aprendizaje de materias que requieren de conocimientos prácticos, especialmente cuando se incorporan soluciones de realidad virtual como gráficos 3D en movimiento y/o en tiempo real.

2.2. Oportunidades

- Las desigualdades de acceso a internet en hogares aún es amplia en ciertas regiones del mundo, aunque muchas iniciativas se siguen dirigiendo a estrechar esta brecha, tal como constata el informe

de Unicef (2020) «How many children and Young people have Internet access at home? Estimating digital connectivity during the COVID-19 pandemic». Es previsible que el número de alumnos con acceso a internet en sus hogares y centros educativos, así como ordenadores, tablets o móviles conectados en los hogares, siga creciendo.

- La rapidez de las comunicaciones y el volumen de datos que permite el 5G resulta ideal para el trabajo con elementos en 3D en tiempo real, el vídeo en *streaming* y la comunicación síncrona en el aula.
- Los enormes avances de la realidad virtual en otros entornos como la televisión o el *gaming* hace que los usuarios sean más receptivos a esta tecnología que hace una década.
- La pandemia ha acortado enormemente el periodo de inmersión en la formación online en ciertos sectores que habrían entrado mucho más lentamente o, quizá, nunca lo habrían hecho.

2.3. Debilidades

- A pesar de la sencillez que se ha conseguido en el manejo de algunas herramientas, sigue siendo mucho más sencillo realizar una presentación con la voz en off o grabarse y subir el vídeo de una clase magistral, que elaborar contenidos que incluyan elementos 3D. Es necesario que el profesor cuente con la motivación adicional para desarrollar contenidos en realidad virtual para sus alumnos.

—En el mismo sentido, la puesta a disposición de contenidos de realidad virtual, de acceso gratuito o a un precio bajo, y en distintos idiomas, debe estar muy extendida para que estos modelos funcionen. Difícilmente los centros educativos van a contar siempre con profesorado altamente especializado en diseño 3D, adquirir objetos y fondos de alta complejidad, o asumir su realización.

2.4. Amenazas

—La falta de implicación de las instituciones educativas en la capacitación digital de los profesores para el manejo de herramientas de realidad virtual puede resultar en la desmotivación de los docentes.

—Hay riesgo de desistimiento por parte del alumnado si los contenidos no alcanzan una mínima calidad que justifique el empleo de realidad virtual. Este punto no se refiere únicamente a la calidad de los diseños sino a su integración pedagógica con los contenidos de la materia que, de no existir, puede dar como resultado que los elementos 3D distraigan en vez de apoyar el aprendizaje.

—La falta de acceso a recursos 3D compartidos en repositorios abiertos para la docencia puede llevar a una limitación en la creación de módulos formativos o hacerlos repetitivos, desmotivando a docentes y alumnos. Un bajo acceso a recursos gratuitos o de bajo coste puede, por tanto, lastrar el despegue de esta interesante modalidad de formación.

3. Presencialidad en el entorno virtual. La docencia dual

Una modalidad específica de formación que se abrió paso de forma rápida durante la pandemia fue la llamada docencia dual. En este modelo, existe un aula física desde la que se imparte la docencia, con alumnos que asisten en la misma aula y otros asistiendo simultáneamente desde casa. Así pues, se compagina la presencialidad de alumnos en clase junto al profesor, con la asistencia de otros desde casa. Esta situación se dio de forma masiva cuando se levantaron en parte los confinamientos, pero se mantuvieron restricciones a la movilidad o, en el caso de la asistencia a clase, se fijaron aforos en las aulas, de forma que solo asistieran cada día los llamados «grupos burbuja». Esto fue así en miles de colegios, institutos y universidades de todo el mundo.

Así pues, en un centro educativo cualquiera, en plena pandemia, podían encontrarse hasta seis modalidades distintas de enseñanza en función de distintas variables como el tamaño del grupo, el tamaño del aula, la infraestructura disponible, la política del centro o las indicaciones de las autoridades en cada momento:

- Docencia presencial. El modelo tradicional, en el que tanto profesores como alumnos están juntos físicamente en el aula. Pueden utilizarse, o no, ordenador y proyector. La interacción entre los participantes es directa.
- Docencia online. Se imparte a distancia con recursos como ordenadores conectados a internet, y plataformas tecnológicas para formación a dis-

tancia. Hay interacción entre los participantes, a veces en tiempo real y otras en diferido, mediante el uso del correo electrónico, la mensajería instantánea u otras herramientas de comunicación incorporadas, como la videoconferencia.

- Dentro de esta categoría podía ofrecerse docencia online dinámica o estática. La primera se refiere a la retransmisión de la actividad docente mediante una cámara panorámica, utilizada por ejemplo para conferencias o sesiones desde un salón de actos. La segunda, por su parte, se retransmitía también en tiempo real, pero desde la mesa del ordenador, sin desplazamientos porque entonces se saldría del plano de cámara. Estas posibilidades de docencia online incluían el uso de webcam, micrófono y visor de documentos.
- Docencia dual. La ya comentada combinación de docencia presencial y online. Una parte del alumnado estaba físicamente en el aula, respetando las distancias de seguridad, y otra se conectaba en remoto. El profesor está también físicamente en el aula y utiliza para sus clases distintas herramientas que, como mínimo, permiten que los alumnos desde casa escuchen sus explicaciones o vean la pizarra de clase. En ocasiones, el profesor utilizaría una presentación o una pizarra virtual que permitiera a los alumnos ver los mismos contenidos en casa y proyectados en el aula.
- Docencia híbrida. Aunque a veces se asimila a la anterior, la docencia híbrida se refiere a la alternancia de sesiones presencial y virtuales en el mismo curso, pero de forma simultánea para todos los

alumnos. Así pues, el modelo de docencia híbrida no era nuevo, y algunas instituciones ofrecían cursos basados en módulos y actividades presenciales que se alternaban con otros online. La diferencia es que esos módulos no sólo ya estaban diseñados de antemano para ser impartidos de forma online o de forma presencial, sino que las actividades eran presenciales para todos a la vez, y las virtuales lo eran también para todos a la vez.

Sin embargo, la docencia dual a la que los centros educativos tuvieron que recurrir de forma apresurada para sobreponerse al envite de la pandemia fue un modelo totalmente imprevisto, con el que se intentó minimizar el perjuicio de la pérdida de clases presenciales para aquellos cursos que estaban, de hecho, pensados para ser cien por cien presenciales. Los cursos online ya tenían su dinámica prevista y no se vieron alterados en este sentido por la pandemia, pero los presenciales sí fueron barridos completamente durante los confinamientos y transformados en docencia virtual durante las restricciones de aforo. En este modelo, las actividades no eran cien por cien presenciales o virtuales, sino que siempre se contaba con la mitad de los alumnos en una modalidad y otra mitad, o el porcentaje que cada centro estipulara, en la otra modalidad.

El resultado generalizado en la docencia dual fue un descenso en la calidad de la enseñanza presencial, con la frecuente «desconexión» de los alumnos en remoto respecto de las actividades que se hacían en el aula, mientras que para los profesores supuso un es-

trés añadido por tener que adaptarse en poco tiempo a una modalidad de enseñanza nueva y precipitada, ni completamente presencial, ni completamente en línea. La inmensa mayoría de las veces, tanto en universidades como en colegios, esto se tradujo en la impartición de clases presenciales centradas en los alumnos que estaban físicamente en el aula, mientras que los alumnos desde casa asistían de forma totalmente aislada y ajena a la dinámica de las clases, como si estuvieran viendo la televisión o escuchando la radio, con escasa o nula participación y con grandes dificultades para seguir la clase.

No obstante, la experiencia sí permitió generar algunas dinámicas innovadoras que intentaron integrar a alumnos remotos con alumnos presentes, con resultados satisfactorios. Y abrieron la puerta a un nuevo modelo de formación en el que podía combinarse las facilidades de la formación online para algunos alumnos (con problemas de desplazamiento, por ejemplo) con los beneficios de la presencialidad (aunque virtual) para todos. El modelo de aula virtual que permitían algunas de las soluciones tecnológicas disponibles se erigió como una opción potencialmente adecuada para organizar esta categoría de formación dual, especialmente aquellas que permitían la interacción con elementos virtuales, creando entornos de realidad aumentada o mixta que mejoraban la experiencia de aprendizaje. De esta forma, se logró un acoplamiento, no siempre perfecto, entre asistentes que concurrían a las clases al mismo tiempo, pero de distinta forma.

4. Principales tecnologías de aula virtual

Para entender mejor el punto en el que se encuentra el uso de tecnologías de VR, AR y XR en educación es necesaria una prospección de las soluciones actualmente disponibles en el mercado. La utilidad de esta prospección es desplegar las opciones con las que cuenta hoy un centro formativo, o docente individual, que decida organizar la docencia en forma de aula virtual, bien para la modalidad online o la modalidad dual o híbrida.

4.1. BlackBoard [<https://www.blackboard.com/>]

Herramienta de colaboración en línea y aula virtual creada específicamente para instituciones que necesitan ofrecer opciones de aprendizaje más atractivas, personalizadas y flexibles para los estudiantes. Diseñado pensando en el alumno, Blackboard Collaborate ofrece un mejor nivel de implicación que la mayoría de las soluciones de la competencia. Blackboard Collaborate se dirige a organizaciones de educación superior, profesionales, corporativas y gubernamentales de todo el mundo para ofrecer una experiencia de aprendizaje más eficaz a través del aprendizaje en línea, mixto y móvil.

La línea de productos Blackboard incluye:

- Blackboard Academic Suite, que incluye, a su vez:
 - Blackboard Learn, un entorno de manejo de cursos.
 - Blackboard Community System, para comunidades en línea y sistemas de cadenas.

- Blackboard + Learning, diseñada para permitir que las innovaciones educativas lleguen a cualquier lugar mediante la conexión de las personas y la tecnología.
- Blackboard Content System, un sistema para el manejo de contenido.

Los servicios de Blackboard son: gestión de *hosting*, consultoría de plataforma, gestión de programas, cursos y servicios estudiantiles en línea. La firma ofrece alojamiento web para dar soporte a la infraestructura de telecomunicaciones y de aprendizaje en línea. También ofrece servicios a través de su consultoría, con diversas posibilidades de asesoría y formación. Incluye servicios móviles personalizados para clientes y asesoría y formación para su implementación y uso.

4.2. *LearnCube* [<https://www.learncube.com/>]

Ofrece un software de aula virtual intuitivo y fluido adecuado para profesores y escuelas en línea que necesitan funciones personalizables, proporcionar mejores conocimientos durante la clase y transmitir la identidad de marca de la institución que la adopta. El aula virtual incluye:

- Vídeo en vivo.
- Audio de alta calidad.
- Pizarra interactiva en línea.
- Acceso instantáneo a materiales de lecciones guardados (PDF, vídeo, documentos de Google, etc.) (pestañas, puntero, resaltado, sincronización de vídeo, tablas de conjugación instantánea, etc.).

- Las dos soluciones principales proporcionadas son:
- Aula virtual instantánea hecha para profesores independientes que desean la mejor experiencia de enseñanza en línea posible.
 - API de aula virtual para grandes empresas de tutoría en línea y escuelas de idiomas que desean mejores prestaciones sobre sus operaciones.

4.3. *Tutor Room* [<https://tutorroom.net/en/home/>]

Es un aula virtual y un sistema de gestión de aprendizaje en línea que ha sido bien recibido tanto por profesores como por estudiantes. Proporciona pizarra en línea, videollamadas, herramientas interactivas y más para tener un salón de clases en vivo de alta funcionalidad. Los instructores pueden crear cursos en línea para los estudiantes cargando PPT y PDF. El aula virtual también viene con el software LMS (Learning Management System) para una fácil administración de las cuentas de los estudiantes y maestros.

El sistema de *back-end* le permite crear y administrar cuentas de usuarios, importar sus recursos y planificar lecciones. Un producto sencillo y eficaz para pequeñas estructuras.

4.4. *BrainCert* [<https://www.braincert.com/>]

Plataforma de formación unificada basada en la nube y diseñada específicamente para formación en empresas y centros educativos, incluyendo institutos de formación profesional y universidades. La plataforma proporciona todas las herramientas y funcio-

nes necesarias para crear un ecosistema de formación online potente y rentable en la nube, lo que facilita la escalabilidad, el rendimiento y la seguridad de las comunicaciones.

Incluye una LMS (plataforma de gestión de formación), una plataforma para alojar aulas virtuales, salas de reuniones o descanso y un área específica de formación online.

En el entorno educativo, BrainCert representa un paquete «todo en uno» que promete agilizar el desarrollo, la implementación y la entrega de cursos y permite realizar las evaluaciones con seguimiento en tiempo real de los resultados del proceso formativo.

4.5. *CloudClass* [<http://cloudclassproject.eu/>]

Aún en desarrollo, este proyecto de plataforma para educación virtual de varias universidades y empresas europeas, liderado por la empresa valenciana Brainstorm Multimedia, recibe el nombre de *CloudClass*. El modelo de aula virtual avanzada en el que se basa es Edison, la primera propuesta de Brainstorm en el ámbito educativo. En la actualidad, Edison permite teletransportar al profesor a un escenario virtual, el aula, donde puede interactuar con distintos elementos reales o virtuales. Esto lo convierte en una solución adecuada no sólo para docencia, sino para la celebración de congresos y conferencias.

CloudClass, por su parte, agrega un interesante valor a Edison que está permitiendo su extensión al ámbito educativo, pues utiliza la nube para el almacenamiento que requiere el uso de la herramienta, evitando con

ello la necesidad de que los docentes necesiten equipamiento especializado, como dispositivos de alta gama, sistemas operativos determinados o altas capacidad de procesamiento informático.

Con Edison y CloudClass, la tecnología gráfica de estudio virtual, ampliamente utilizada en el sector *broadcast*, es adaptada y simplificada para su uso como aula virtual, con espectaculares resultados. Técnicamente, lo que hay detrás es el motor de renderización 3D más rápido de la industria, y su uso en la nube permite la creación y manejo de contenidos a golpe de clic.

Para lograr la adopción de tecnología 3D y el teletransporte utilizados en el sector de radiodifusión a su modelo de aula virtual, CloudClass incorpora varias adaptaciones técnicas que permiten mantener los costes bajos:

- En lugar de cámaras profesionales y estaciones gráficas, los profesores sólo necesitan un smartphone colocado en un trípode, o la cámara de un ordenador portátil, que transmita su imagen a los servidores de CloudClass.
- En vez de usar redes de transmisión comunes, CloudClass transmite contenido en vivo directamente a los dispositivos de usuario 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 utilizan mientras imparten sus lecciones.

Está previsto el lanzamiento de CloudClass (como estudio de realidad aumentada para educación de bajo coste, móvil y basado en la nube) de forma totalmente operativa en febrero de 2024, aunque desde ya puede utilizarse su versión en local adquiriendo la licencia de Edison.

5. Conclusiones

El aula virtual es capaz de mejorar la experiencia de aprendizaje en línea, así como configurarse en la mejor opción no sólo para educación online sino, específicamente, para modelos de docencia dual. Esto es posible porque aporta una sensación de presencialidad que difícilmente consiguen los modelos de formación online tradicionales, a la vez que mantiene todas las ventajas de este tipo de formación en comparación con la docencia presencial.

Para que tanto la realidad virtual como el modelo de aula virtual se consoliden en el sector, se hace necesario trabajar intensamente en el abaratamiento de costes de las soluciones que se ofrecen, especialmente dadas las limitaciones presupuestarias de que adolece dicho sector en la mayoría de los países. Este abaratamiento se refiere no sólo al precio de adquisición o uso de estas herramientas, sino a la integración de tecnologías en la nube que eviten que los centros tengan que contar con sus propios medios de almacenamiento, como los servidores dedicados.

Junto al abaratamiento de los costes, es necesario mejorar la facilidad de acceso y manejo de las herra-

mientas para ponerlas al alcance de los profesionales de la docencia, que normalmente no cuentan con los conocimientos técnicos necesarios para ejecutar rutinas que pertenecen al ámbito de la informática.

Por último, para que estos modelos despeguen definitivamente, es necesario también contar con los múltiples repositorios de material gráfico en 3D dedicados a la enseñanza que permitan diseñar clases atractivas y, en un futuro, interactivas, con contenidos de calidad y que promuevan una alta participación del alumnado.

Referencias

- Alfaro, P; Parker, M (2021). *Education during the covid-19 pandemic: access, inclusion and psychosocial support leaving no Caribbean child behind*. ECLAC published. Recuperado el 5 de septiembre de 2022 de: https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/education_during_the_covid-19_pandemic.pdf
- Consejo Escolar de Estado (2022). *Situación actual de la educación en España a consecuencia de la pandemia*. Recuperado el 5 de septiembre de 2022 de: <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:d6fb3623-2fee-47b3-899b-f9c47ae48ab8/situacion-educacion-covid--avance-15-ene-.pdf>
- Office for civil rights. *Education in a Pandemic: The Disparate Impacts of COVID-19 on America's Students*. (2021). Department of Education, United States government. Recuperado el 5 de septiembre de 2022 de: <https://www2.ed.gov/about/offices/list/ocr/docs/20210608-impacts-of-covid19.pdf>
- Osman, A; Keevy, J (2021). *The Impact of COVID-19 on Education Systems in the Commonwealth*. Publications Section Commonwealth Secretariat Marlborough House Pall Mall London SW1Y 5HX United Kingdom. Recuperado el 5 de septiembre de 2022 de: https://production-new-commonwealth-files.s3.eu-west-2.amazonaws.com/migrated/inline/The%20Impact%20of%20COVID-19_UPDF.pdf
- Sainz, J; Sanz, I (2020). *Los efectos del Coronavirus en la educación: Las pérdidas de clases y rendimientos educativos desiguales*. Recuperado el 5 de septiembre de 2022 de: https://www.urjc.es/images/ceem/Documento%203_CEEM.pdf
- United Nations Children's Fund and International Telecommunica-

tion Union (2020). *How many children and young people have internet access at home? Estimating digital connectivity during the COVID-19 pandemic*. UNICEF, New York, 2020. Recuperado el 5 de septiembre de 2022 de: <https://data.unicef.org/resources/children-and-young-people-internet-access-at-home-during-covid19/>