

COVID-proof: cómo el aprendizaje basado en proyectos ha soportado el confinamiento

COVID-proof: how project-based learning has supported lockdown

Faraón Llorens-Largo¹, Carlos Villagrà-Arnedo¹, Francisco Gallego-Durán¹, Rafael Molina-Carmona¹

¹ Universidad de Alicante, España

faraon.llorens@ua.es , villagra@ua.es , fjallego@ua.es , rmolina@ua.es

RESUMEN. Las universidades han sido sometidas a una prueba de estrés, con una migración a remoto de toda la actividad. En el mundo educativo, los resultados han sido muy dispares, dependiendo del nivel educativo, de las materias, de las metodologías utilizadas, de las competencias digitales docentes y genéricas de los profesores, y de las competencias digitales y del entorno personal de los estudiantes, entre otros factores. En este artículo mostramos nuestra experiencia con la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP) utilizada en cuarto curso del grado de Ingeniería Multimedia de la Universidad de Alicante. Podemos afirmar que esta metodología ha soportado con éxito el confinamiento. Describimos nuestra experiencia para que pueda ser adaptada y probada en otras situaciones. Haría falta profundizar en el análisis para establecer si los resultados pueden ser extrapolables a otras experiencias de ABP, a otras metodologías activas, incluso a esta propia propuesta remota desde el principio, sin meses previos de presencialidad.

ABSTRACT. Universities have been subjected to a stress test, with a migration to remote of all their activity. In the educational sector, the results have been very varied, depending on the level of education, the subjects, the methodologies used, the teaching and generic digital competences of the teachers, and the digital competences and personal environment of the students, among other factors. In this article we show our experience with the methodology of project-based learning (PBL) used in the fourth year of the degree of Multimedia Engineering at the University of Alicante. We can say that this methodology has successfully supported lockdown. We describe our experience so that it can be adapted and tested in other situations. It would be necessary to further analyze to establish if the results can be extrapolated to other experiences of PBL, to other active methodologies, even to this own remote proposal from the beginning, without a previous period of presence.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje activo, Aprendizaje basado en proyectos, Aprendizaje remoto, Tecnología educativa, Interacción.

KEYWORDS: Active learning, Project-based learning, Remote learning, Educational technology, Interaction.

1. Introducción

La declaración de pandemia trajo consigo que los distintos gobiernos tomaran medidas para combatirla y proteger la salud de sus ciudadanos. En el caso de España, acabamos un viernes nuestra actividad habitual y el lunes ya no pudimos salir de casa. Las medidas de confinamiento afectaron a todos los ámbitos y a todas las personas, y tanto en su vertiente personal como en su actividad profesional. Y se instauró, con carácter generalizado y sin haberlo planificado, el teletrabajo. La sociedad española había avanzado bastante en la digitalización, por lo que fue posible mantener ciertas actividades, aunque los resultados hayan sido muy dispares. El teletrabajo necesita tanto de equipamiento tecnológico y digitalización de los procesos, como de las habilidades digitales para su manejo. Pero las principales barreras son la cultura organizacional tradicional, que sigue midiendo el rendimiento de los trabajadores por horas trabajadas y no por resultados, y la falta de confianza en el personal.

Las universidades no han sido ajenas a esta situación. Y el confinamiento ha afectado a todos los ámbitos (docencia, investigación, transferencia, divulgación y extensión universitaria) y a todos los colectivos (personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes), debiendo afrontar los mismos retos que el resto de las organizaciones. Sin embargo, en este artículo vamos a analizar únicamente el paso de una docencia diseñada para las aulas universitarias a una teledocencia, desde el punto de vista de la vivencia personal de los autores. Aunque hay una gran experiencia en docencia online y muchas investigaciones al respecto, la urgencia del cambio y el poco tiempo disponible para ello, ha hecho que en la mayoría de los casos se haya hecho una docencia remota de emergencia, que nos permitiera finalizar el curso 2019-2020 de la mejor manera posible. Esta adaptación ha consistido en la mayoría de los casos en digitalizar lo diseñado: clases a través de videoconferencia, grabación de vídeos, cuestionarios online,... Pero esta disculpa de emergencia ya no nos sirve para el próximo curso académico. El curso 2020-2021 debe ser diseñado asumiendo que no vamos a poder tener aulas llenas, que no todas las actividades serán presenciales y con la incertidumbre de que de nuevo tengan que ser totalmente online. Es imperativo que se diseñe para lo digital, aprovechando el potencial de las tecnologías educativas y paliando al máximo las inconvenientes de la no presencialidad. Por tanto, analizar la situación de este curso y aprender de lo ocurrido es esencial para poder afrontar el siguiente curso en las mejores condiciones posibles.

En este artículo, los autores vamos a exponer nuestra experiencia utilizando la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP) en el cuarto curso del grado de Ingeniería Multimedia y de cómo ha resistido con éxito el confinamiento y su paso a la virtualidad. Esta metodología viene utilizándose desde los inicios de la titulación y está sólidamente implantada. Pero este año ha sido sometida a una prueba de estrés que ha superado con éxito y con unas mínimas modificaciones.

Tras esta introducción, se describirán las claves de las metodologías activas y qué características hacen que la migración a no presencial no sea tan traumática. Pasaremos a describir de forma resumida nuestra experiencia del aprendizaje basado en proyectos y de cómo se ha adaptado al confinamiento. Tras ello, se mostrarán los resultados de la encuesta de satisfacción que todos los años se pasa a los estudiantes, y que este curso ha recogido la doble situación: unos meses en presencial y finalización del curso en remoto. Cerraremos con la discusión de estos resultados y conclusiones que se pueden extraer de la experiencia y que nos pueden ayudar a planificar el siguiente curso académico.

2. Aprendizaje activo y aprendizaje remoto

El aprendizaje activo es aquel que pone a los estudiantes en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y los involucra en hacer cosas y en pensar en las cosas que están haciendo (Bonwell & Eison, 1991; Hackathorn et al., 2011). Muchos profesores universitarios creen que un aprendizaje centrado en el estudiante proporciona un entorno de aprendizaje más eficaz (Wright, 2011). Las metodologías para el aprendizaje activo tienen una serie de componentes comunes que llevan al estudiante a afrontar los problemas con mayor motivación y a esforzarse más en su resolución (Johnson et al., 2006). Estos componentes son:



- Un escenario motivador para el aprendizaje, es decir, se establece un contexto, un problema, un caso o un proyecto. Para la resolución del problema planteado, el estudiante asume un rol activo y el profesor le acompaña guiándole en el proceso. El hecho de proponer un escenario hace que el aprendizaje sea significativo, es decir, da un sentido a lo que el estudiante está aprendiendo, lo que es un elemento motivador.
- Un equipo de trabajo, de forma que los estudiantes se asocian en pequeños grupos, que emulan entornos reales de trabajo y permiten la resolución de problemas complejos. Cada estudiante puede realizar diferentes tareas y asumir su responsabilidad tanto con el trabajo eficiente del grupo como con el desarrollo de su aprendizaje individual.
- La solución a un problema complejo para el que será necesario un razonamiento general, así como la especialización en aspectos más concretos. Será necesario poner en funcionamiento habilidades de indagación, análisis, síntesis y creación, entre otras.
- El descubrimiento de nuevos conocimientos, que permitan obtener soluciones a problemas no planteados anteriormente y el aprendizaje por prueba y error, tan denostado en las metodologías más tradicionales. Los estudiantes podrán desarrollar una mayor capacidad crítica y tomar decisiones en base a los nuevos conocimientos. Se trata de un enfoque de aprendizaje constructivista en el que se aprende haciendo.
- Un problema del mundo real, en el que los estudiantes puedan empezar a pensar como profesionales. Los estudiantes encontrarán que no existe necesariamente una sola respuesta correcta, aunque sí leyes y modelos que forman el cuerpo teórico de la disciplina.

Aunque las metodologías de aprendizaje activo sitúan al estudiante en el centro, el papel del profesor no es por ello menos importante. Cambia su función, pasando de ser un transmisor de conocimiento a ejercer de guía en el proceso que siguen sus estudiantes para aprender. El seguimiento de los estudiantes es clave, y esto hace que las nuevas funciones sean incluso más complicadas que la capacidad de transmisión o la erudición en una clase magistral. En un entorno presencial, la cercanía al alumno y una comunicación constante y muy rica facilitan el seguimiento necesario, pero en una docencia remota, algunas de estas capacidades se pueden ver cercenadas y la labor del profesor puede ser incluso más complicada.

Desde nuestro punto de vista, cuatro son los factores particularmente importantes a la hora de convertir un curso de aprendizaje activo presencial en un curso de aprendizaje activo remoto: la interacción entre el profesor y los estudiantes, entre los estudiantes, y entre los estudiantes y los recursos y el medio, para que la comunicación no se resienta; la autonomía del estudiante, es decir, su capacidad para dirigir su propio aprendizaje; la evaluación del aprendizaje para que sea justa y evite los problemas de otras metodologías; y la tecnología a nuestra disposición para que los factores clave anteriores se puedan mantener en niveles lo más altos posibles a pesar de la lejanía física entre los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje. En los siguientes apartados se explican con detalle estos factores y se compara su influencia en entornos presenciales y remotos, tanto para el caso de metodologías tradicionales (basadas en la lección magistral) como en el caso de metodologías para un aprendizaje activo.

2.1. Interacción

La interacción entre profesores y estudiantes es la esencia misma del proceso de enseñanza-aprendizaje. La forma en que se establezca define irremediamente cómo va a ser el aprendizaje. La conversación, el discurso, la discusión y el debate entre los estudiantes y con los profesores posibilitan que los nuevos conceptos se asienten, se cuestionen hechos dados por supuesto, se practiquen habilidades y se formen nuevas ideas, logrando así un objetivo de aprendizaje (Ni, 2013).

Un primer aspecto que debemos considerar es el tipo de comunicación que se establece entre el profesor y el estudiante, que vendrá muy marcado por la metodología docente que se aplique. Podemos distinguir dos modelos comunicativos principales: el vertical o informativo, y el horizontal o dialógico (Acosta, 2004; Aparici, 2014).

En un modelo de comunicación vertical el docente está, en cierta manera, por encima del estudiante asumiendo un papel activo, definiendo las situaciones y los contenidos, mientras el estudiante asume un papel

pasivo, recibe la información para almacenarla y repetirla en situaciones similares a las presentadas por el docente. Es la forma de comunicación propia de las metodologías docentes basadas en la lección magistral.

En el modelo de comunicación horizontal o dialógica, el estudiante y el profesor establecen una relación al mismo nivel, lo que posibilita una interacción más abierta, libre y enriquecedora para el proceso de aprendizaje. En este modelo el estudiante pasa a ser el centro del proceso y adopta una posición activa en la construcción de su aprendizaje. Se desarrolla su autonomía y su pensamiento crítico, adopta actitudes colaborativas, aplica sus conocimientos a situaciones reales y muestra capacidad de auto evaluación. Es la comunicación existente en una metodología de aprendizaje activo.

Cuando estamos en un contexto educativo no presencial, la interacción cambia y es mediatizada a través de la tecnología, con las limitaciones que esto puede producir. El hecho de no poder establecer una interacción cara a cara con los estudiantes y de los propios estudiantes entre sí, puede mermar de manera considerable la calidad de la comunicación, al perderse los matices de la comunicación no verbal. La comunicación no verbal está conectada con la dimensión relacional, es decir, ayuda a transmitir actitudes, creencias, emociones, sentimientos, expectativas, valores, prejuicios o estados de ánimo. Muchas de estas variables constituyen precisamente las competencias transversales ocultas que debemos transmitir a nuestros estudiantes. Una adecuada comunicación no verbal es decisiva en la interacción, en el clima relacional, en el marco normativo en el aula y en el desarrollo de la función instructiva, al permitir enfatizar y reforzar los mensajes lingüísticos para atraer y mantener la atención de los alumnos (Núñez, 2012).

Por lo tanto, un aprendizaje remoto, sin presencia física, requiere de ajustes tanto por parte de los profesores como de los estudiantes para que se produzcan interacciones satisfactorias. Si bien los materiales, con un adecuado diseño y usando características multimedia pueden tener una alta calidad, una interacción efectiva entre los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje es más difícil de conseguir si no hay, al menos, algunas sesiones presenciales (Fung, 2004). Sin embargo, en muchas ocasiones esa presencialidad no es posible y la realidad impone una relación estrictamente a través de tecnologías digitales, como ha sido el caso de la finalización del este curso académico.

Para los estudiantes que estudian en un entorno online, la interacción social con sus compañeros y educadores puede ser a menudo muy frustrante. Si se quiere minimizar esa frustración, hay que pensar mucho en los métodos de comunicación que se utilizarán, para que el entorno online satisfaga el deseo humano de interacción social. La comunicación asíncrona puede no dar la inmediatez que se requiere para una interacción social satisfactoria, debido al tiempo transcurrido entre la pregunta y la respuesta. Incluso en el caso de una comunicación síncrona, la incapacidad de interactuar libremente con otros estudiantes puede generar sentimientos de soledad y crear un ambiente poco adecuado para un estudio eficaz (McInerney & Roberts, 2004). En todo caso, ninguno de los dos tipos de comunicación mediante tecnología (síncrono o asíncrono) es efectivo sin una metodología docente adecuada que permita optimizar el uso de las tecnologías en favor del aprendizaje.

En las metodologías docentes tradicionales (típicamente, la lección magistral), la interacción fundamental (al menos en cuanto a su repercusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje) es la interacción entre el profesor y el estudiante y, además, en este sentido. Por lo tanto, es una interacción uno (profesor) a muchos (estudiantes), unidireccional (del profesor al estudiante) y muy limitada al tiempo en el aula. Es verdad que existe interacción en el otro sentido (siempre hay ocasión para que el estudiante pregunte en clase) y fuera del aula (a través de las tutorías), pero es mucho más ocasional y apenas significativa si consideramos el tiempo empleado en la interacción en el otro sentido. También existe interacción entre estudiantes, entre los estudiantes y los materiales y entre los estudiantes y el medio, pero pocas veces se considera esa interacción en el diseño del proceso de enseñanza aprendizaje.

Cuando una clase tradicional se imparte a través de un canal de comunicación digital, podemos transmitir la voz y la imagen o proporcionar los contenidos en un texto escrito. Podemos caer en la tentación de pensar



que el mero hecho de cambiar una comunicación cara a cara por una realizada a través de una pantalla no debería afectar al mensaje, pero la realidad demuestra que esto no es así, como ya hemos comentado hablando de la comunicación no verbal. Además, si basamos casi toda la comunicación en la interacción unidireccional profesor-estudiante y esta no puede realizarse con todas las garantías, vamos a un escenario de empobrecimiento irremediable del aprendizaje. Aunque el resto de las interacciones no se tengan en cuenta en el diseño, tienen un papel fundamental en el aprendizaje y, el mero paso a una lección magistral online (simple transmisión de información del profesor a través de videos o clases síncronas) puede tener un efecto devastador en el aprendizaje.

En el caso de las metodologías activas, el principio fundamental es “aprender haciendo” y supone situar al estudiante en el centro. Si el estudiante es el protagonista, toda su interacción es fundamental en el proceso, considerando la interacción estudiante-profesor (en este caso bidireccional, pues el profesor ya no es un oráculo del saber, es una guía en el proceso), la interacción entre los estudiantes (el papel del aprendizaje en equipo es muy importante, y por lo tanto la interacción), la interacción con los materiales (ahora son la fuente principal de conocimiento, de conceptos, de datos) y con el medio (es fundamental el espacio físico en el que se desarrolla el aprendizaje) (López Noguero, 2017).

En este caso, las limitaciones de la interacción digital son, evidentemente, las mismas. Pero hay un elemento fundamental en la ecuación: en el diseño de la experiencia de aprendizaje, se han tenido en cuenta muchos más aspectos de la interacción, de forma que en el cómputo global la merma no es tan dramática. Eso sí, es fundamental que en la adaptación se tengan en cuenta todas las formas de interacción y que se posibiliten todas a través de las herramientas adecuadas.

2.2. Autonomía

El otro gran aspecto en la formación online es la necesidad de que el estudiante sea autónomo. Un estudiante es autónomo si es capaz de hacerse cargo de su propio aprendizaje (Holec, 1981; Ivanovska, 2015). Para ello es necesario que el estudiante sea perspicaz, tenga una actitud positiva y una capacidad de reflexión, y que esté dispuesto a ser proactivo y a interactuar.

En la docencia tradicional el estudiante es pasivo, se limita en la mayoría de los casos a recibir los conocimientos muy elaborados por parte del profesor, casi siempre relacionados con las capacidades cognitivas más bajas en la pirámide de la taxonomía de Bloom (recordar, comprender y, a veces, aplicar; muy rara vez analizar, evaluar o crear) (Anderson & Krathwohl, 2001; Bloom et al., 1956; Real-Fernández et al., 2019). Por otro lado, el estudiante sabe qué tiene que hacer: acudir a clase, escuchar al profesor, participar en clase (en el mejor de los casos) y preparar los ejercicios que el profesor le diga en el plazo indicado, a partir de los materiales que el propio profesor facilita, según el procedimiento que también se proporciona y con las herramientas disponibles.

Cuando pasamos a una docencia remota, muchas veces el estudiante se encuentra perdido: no tiene al profesor indicándole qué hacer a cada momento, y debe empezar a tomar decisiones por sí mismo. El profesor debe estar atento a todos sus estudiantes (además, los grupos suelen ser muy numerosos) y, si falla al transmitir alguna información o deja tareas en manos de los estudiantes, se encuentra con que algunos están perdidos y son incapaces de tomar la iniciativa. Y la culpa no es del estudiante, el problema es que nunca los hemos animado a que hagan algo por sí mismos y en un contexto de incertidumbre como el de un paso súbito a un entorno de aprendizaje remoto no podemos pedirle que lo haga de la noche a la mañana.

En el caso de las metodologías activas, el planteamiento es radicalmente distinto: como activas que son, se basan en la actividad del estudiante. Desde el principio, el estudiante dirige su aprendizaje, toma decisiones, busca sus fuentes de información..., en definitiva, es autónomo en la mayoría de los casos. No se trata de dejar a los estudiantes a su aire, muy al contrario, el profesor deberá estar acompañándolos más que nunca, guiándolos, orientándolos y aportando información o conocimientos cuando los necesitan, pero el estudiante tiene la libertad de tomar un camino u otro. Al adaptar una metodología activa a una situación de docencia

remota, cambia la forma en que se establece la comunicación con el profesor y el canal por el que se aporta la guía y el consejo, pero la actividad de los estudiantes no cambia en esencia. La autonomía, que es fundamental cuando el estudiante no tiene presencia física en el campus, ya no es algo nuevo, sino que forma parte de la metodología que ha ido utilizando. De esta manera, el cambio es más paulatino y menos traumático.

2.3. Evaluación

En todo proceso de enseñanza-aprendizaje, la evaluación es el motor del proceso: lo que los estudiantes aprenden y cómo lo aprenden depende mucho más de la evaluación que de cualquier otro factor. La evaluación, por lo tanto, debe tener en cuenta el tipo de aprendizaje que queremos que los estudiantes adquieran y debe estar totalmente ligada a las actividades que proponemos durante el curso (Sanmartí, 2010).

En la docencia basada en la lección magistral, muchas veces la forma más extendida de evaluar es a través de una evaluación final en forma de examen. Otras veces, se establecen parciales, exámenes de prácticas, etc. Pero finalmente, son evaluaciones puntuales en forma de pruebas (pretendidamente) objetivas. Es una forma de evaluar fácil para el profesor, con criterios comprensibles y asumibles por todos. Desarrollar estas pruebas en un aula resulta, además, sencillo. Por otro lado, es normal que se haga este tipo de evaluación (Hernández-Castilla & Fernández, 2008): si la educación se basa en la memoria, es normal que la evaluación sea a través de exámenes. Puesto que en este tipo de docencia tendemos a proporcionar a los estudiantes problemas tipo y recetas para resolverlos, es normal que en la evaluación se les pida que apliquen estas recetas a los problemas que les planteamos. Puesto que el trabajo que los estudiantes realizan en clase y el estudio son individuales, también es normal que la evaluación sea únicamente individual.

Sin embargo, cuando pasamos a una evaluación online todo se complica y la evaluación se convierte en el talón de Aquiles de la docencia completamente remota. El problema fundamental es el aseguramiento de la identidad de los participantes en la prueba y de la autoría de la misma (Zapata Ros, 2004). Este es un problema abierto que se encuentra con algunos impedimentos tecnológicos y legales. Existen las denominadas herramientas de proctoring (vigilancia electrónica) que buscan garantizar la calidad del proceso de evaluación sin requerir la presencia física del estudiante y el examinador en el mismo lugar. Estos sistemas utilizan técnicas de inteligencia artificial basadas en el reconocimiento facial, la imagen y el sonido, los patrones de tecleo y otros datos biométricos. Sin embargo, estas herramientas siguen sin tener un uso generalizado en las instituciones (González-González et al., 2020). Tanto es así que la mayoría de las universidades a distancia mantienen las pruebas de evaluación como la única actividad docente que es presencial.

El Informe de iniciativas y herramientas de evaluación online universitaria en el contexto del Covid-19, del Ministerio de Universidades del Gobierno de España (Gonzalez et al., 2020) reconoce algunas carencias en los sistemas de proctoring: falta de eficacia tecnológica del software de reconocimiento facial, cuestionamiento de estas herramientas por parte de la comunidad de tecnólogos, desarrolladores e ingenieros, inseguridad regulatoria, falta de garantías en cuanto a autoría y ausencia del uso de medios fraudulentos, altos costes de implantación y prueba en condiciones de estrés, falta de una evaluación de impacto y de un sistema de anonimización y cifrado, presencia de sesgos relevantes con minorías vulnerables y, en definitiva, posibilidad de que produzca más problemas que beneficios.

Cuando hablamos de metodologías activas, la problemática de la evaluación puede ser radicalmente distinta: si los estudiantes trabajan en equipo, es normal que la evaluación (o al menos parte de ella) sea por equipos; si se fomentan los niveles cognitivos de mayor nivel de la taxonomía de Bloom, es normal que la evaluación valore estos aspectos y no puramente los memorísticos; si se integran conocimientos y habilidades de varias áreas, es normal que la evaluación sea multidimensional y no solo centrada en conocimientos; si el objetivo principal es el progreso y no tanto el resultado, es normal que la evaluación se extienda a todo el proceso y no sea episódica y final; si planteamos problemas que requieren investigación, es normal que la evaluación valore la capacidad de investigación; si desarrollan la reflexión y la capacidad crítica, es normal que también realicen autoevaluaciones y evaluaciones entre compañeros (Molina-Carmona et al., 2020).



En un contexto de aprendizaje activo remoto, buena parte de los problemas de la evaluación online de las metodologías tradicionales se disipan, particularmente el aseguramiento de la identidad y la autoría. El seguimiento continuo que el profesor realiza a los estudiantes le permite conocer la autoría de las entregas que van haciendo. Algunas herramientas como las de control de versiones se convierten en un potente aliado para conocer el proceso de desarrollo de las soluciones aportadas por los estudiantes. En definitiva, el cambio es mínimo o inexistente porque la presencia física no es imprescindible para recoger las evidencias del trabajo de los estudiantes.

2.4. Tecnología

Si los factores anteriores son fundamentales en cualquier tipo de docencia, en un entorno online la tecnología se convierte en protagonista. Aunque la educación a distancia tiene más de cien años y ha pasado por diferentes generaciones (correspondencia, telecomunicación, telemática), según la tecnología de cada momento (García Aretio, 2013), con la llegada de internet, la web 2.0 y la disponibilidad de contenidos digitales se produce el verdadero despegue de lo que se ha venido en llamar e-learning (Koper, 2008; Moore et al., 2011).

Desde ese momento, las herramientas tecnológicas disponibles se han multiplicado y son muy numerosas. Sin ser exhaustivos, podemos decir que las tecnologías para el aprendizaje online se pueden agrupar en:

- Tecnologías para la gestión del aprendizaje: se trata de los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (Learning Management Systems o LMS).
- Tecnologías para la comunicación, síncrona y asíncrona: incluye herramientas para la videoconferencia, correo electrónico, tutorías virtuales, foros, etc.
- Tecnologías para la colaboración: son las herramientas que permiten generar conocimiento a partir de la creación colaborativa de contenidos.
- Tecnologías para la creación de contenidos: permiten crear contenidos multimedia, videos, podcasts...
- Tecnologías para la planificación de proyectos, y gestión de equipos, tareas y tiempo: con estas herramientas podemos planificar los proyectos y monitorizar su desarrollo, conociendo el trabajo de los miembros de los equipos, las tareas desarrolladas por cada uno y el tiempo empleado en cada tarea.
- Tecnologías para el almacenamiento y el control de versiones: son herramientas para almacenar las sucesivas versiones de los contenidos y proyectos creados, manteniendo una línea temporal incremental de la creación de los documentos.

Estas tecnologías adquieren especial protagonismo cuando se aplican metodologías activas. Puesto que el aprendizaje se centra en el estudiante, las herramientas que ponen al estudiante en contacto con los profesores y otros estudiantes, que les facilitan la colaboración, el desarrollo de proyectos y la creación de contenidos, se convierten en protagonistas de primer rango. Cuando la metodología propicia una comunicación unidireccional y el trabajo es individual, las tecnologías necesarias son, únicamente, las que facilitan la comunicación en una dirección y la consulta de materiales. En definitiva, las metodologías activas necesitarán hacer un uso intensivo de herramientas tecnológicas avanzadas que las metodologías tradicionales seguramente no requerirán.

Cuando la docencia es online, el uso de estas herramientas se convierte en imprescindible y el salto entre la presencialidad y la no presencialidad será mucho menor si los estudiantes ya están acostumbrados a estas tecnologías.

3. Aprendizaje basado en proyectos del grado en Ingeniería Multimedia de la Universidad de Alicante

La experiencia de aprendizaje basado en proyectos analizada en este trabajo se desarrolla en el cuarto curso del grado en Ingeniería Multimedia de la Universidad de Alicante. La titulación se puso en marcha en el curso 2010/2011 en la Escuela Politécnica Superior (EPS), por lo que la primera edición del ABP tuvo lugar en el curso 2013/2014, que fue el primero en el que se impartió el cuarto curso. Dicho curso de finalización de la titulación está organizado en dos itinerarios de especialización: Creación y Entretenimiento Digital

(CyED), y Gestión de Contenidos (GC). Desde su concepción se diseñó el plan de estudios con el propósito de proporcionar una formación de calidad basada en el aprendizaje en base a proyectos.

3.1. Planteamiento general

La característica diferenciadora de esta experiencia de ABP es que se aplica a un curso académico completo de una titulación de grado. Para cumplir con el plan de estudios de la titulación, el alumnado debe superar las dos asignaturas obligatorias y al menos cuatro optativas de las cinco ofertadas para obtener la mención del itinerario en el título de Grado en Ingeniería Multimedia. En consecuencia, puede haber mucha diversidad de matrícula entre el alumnado, aunque suelen estar bastante diferenciados los alumnos de los dos itinerarios. El ABP de cada itinerario se desarrolla como una propuesta integral donde las siete asignaturas implicadas coordinan sus objetivos y evalúan sus contenidos en base al desarrollo de un único proyecto que el alumnado desarrolla organizado en equipos de trabajo. Los 60 créditos que se deben realizar en cuarto curso se completan con prácticas en empresa y el trabajo final de grado (TFG). Por tanto, todas las clases que los alumnos reciben en cuarto curso son en el marco del ABP (Llorens Largo et al., 2013; Villagrà-Arnedo, Gallego-Durán, Molina-Carmona & Llorens Largo, 2014).

Los objetivos fundamentales de la experiencia son los siguientes:

- Desarrollar un proyecto integrador de los contenidos de las asignaturas, donde todas ellas se acoplan al mismo en forma de módulos.
- Fomentar el trabajo en equipo mediante el desarrollo grupal del proyecto.
- Favorecer el aprendizaje autónomo proporcionando recursos para el aprendizaje que no requieran la dependencia directa del profesorado.
- Reforzar las habilidades de comunicación tanto oral (a través de presentaciones de resultados del proyecto) como escrita (mediante la realización de documentos e informes).
- Mejorar la capacidad de planificación temporal a través de un trabajo continuo de planificación y seguimiento del desarrollo del proyecto.
- Desarrollar las capacidades críticas y de autogestión para tomar decisiones y resolver los problemas que surjan en el desarrollo del proyecto.
- Desenvolverse en situaciones reales similares a lo que se van a encontrar en el mercado laboral, pero en un entorno académico controlado.
- Reforzar la interdisciplinariedad de las asignaturas mediante el desarrollo de un proyecto integrador de los contenidos de todas ellas.

Para conseguir los objetivos mencionados anteriormente, el ABP ha ido evolucionando a lo largo de las siete ediciones celebradas, desde su primera implementación en el curso 2013/2014 hasta la última correspondiente al curso actual 2019/2020 (Villagrà-Arnedo et al., 2016). Esta evolución se ha realizado en base a la aplicación iterativa de una estrategia de mejora continua de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Y nos ha llevado al planteamiento de una Metodología de Implantación de un curso de Aprendizaje Basado en Proyectos (MIA) que hemos construido a partir de nuestra experiencia, con dos características principales: que sea práctica y que sea ordenada (Molina-Carmona et al., 2020). Esta evolución se refleja en una serie de aspectos clave en nuestra aplicación de la metodología, que revisaremos brevemente a continuación.

3.2. Proyecto

Los aspectos que destacar relacionados con el proyecto son que la idea del proyecto parte de los grupos de estudiantes, y el hecho de sentirse protagonistas de su aprendizaje aumenta su motivación y creatividad. El proyecto es el medio para adquirir las competencias requeridas por las asignaturas, por tanto, debe modularizarse en partes diferenciadas que se correspondan con los objetivos de estas. El hecho de que pueda tratarse de un proyecto real contribuye al objetivo de conseguir un producto final completo que se pueda incluir como portfolio profesional (Villagrà-Arnedo et al., 2019; Villagrà-Arnedo et al., 2014).

Todos los proyectos tienen características comunes y una complejidad similar, pero todos son distintos. Los



estudiantes del itinerario CyED realizan una aplicación de entretenimiento digital (generalmente un videojuego), y los estudiantes del itinerario GC, desarrollan una aplicación o servicio web o una aplicación móvil.

3.3. Organización

En cuanto a las asignaturas, dada la complejidad de la organización, es esencial que una de ellas ejerza la labor de coordinadora de la metodología, trabajando los aspectos de planificación y seguimiento para el desarrollo adecuado del proyecto. Y en cuanto al profesorado, es primordial que esté motivado e implicado en la experiencia. En esta metodología, el trato del profesorado con el alumnado es mucho más cercano que en otras clásicas.

Con relación a los equipos de trabajo, nuestra experiencia nos dice, que para un proyecto de estas características, el número más adecuado de componentes es de 5, con una variación de uno arriba o abajo. Como los alumnos ya han corrido la voz de la metodología para cuarto curso, muchos grupos se forman antes del inicio del curso, y estos presentan más motivación y cohesión. La EPS organiza actividades y reuniones previas de información y difusión de la metodología, para el asesoramiento y recomendaciones de matrícula a los componentes de cada grupo. Cada grupo debe establecer al menos una reunión semanal al margen de las clases para su coordinación, planificación y seguimiento.

Otro aspecto importante es la forma en que se organizan las sesiones de clase. Cada asignatura consta de 6 créditos ECTS, es decir, cada estudiante debe trabajar 150 horas aproximadamente en cada asignatura. De estas 150 horas, 60 son de trabajo en el aula, mientras que las restantes 90 son de trabajo autónomo fuera del aula. Las sesiones presenciales se organizan en 4 horas de clase semanal, 2 horas en aulas grandes y otras 2 en laboratorios de prácticas. De esta manera, los estudiantes reciben lecciones de 2 horas en forma de seminarios muy orientados a la resolución de los problemas del proyecto. Las otras 2 horas semanales en el aula se dedican al desarrollo tutorizado del proyecto, además del trabajo autónomo fuera del aula (3 horas de media semanales).

3.4. Planificación y desarrollo

Respecto al plan de trabajo, se proporciona un calendario completo de las fechas importantes del proyecto al inicio del curso, lo que facilita su planificación y seguimiento (figura 1). La división en hitos (con un hito o punto de control cada 3 meses aproximadamente) e iteraciones (con una duración de 2 semanas cada una) favorece el establecimiento y consecución de objetivos a largo y corto plazo y el desarrollo de un trabajo continuo durante todo el curso. Con la incorporación de la figura de tutora o tutor grupal se ha ganado en confianza del grupo pues ayuda a velar por su buen funcionamiento, resolver conflictos grupales y asesorar en la presentación de resultados del proyecto. Al mismo tiempo, la responsabilidad de tutorizar un grupo contribuye a aumentar la implicación del profesorado en la metodología.



Figura 1. Cronograma. Fuente: Elaboración propia.

Como primer trabajo, los grupos deben elaborar el informe previo o presupuesto, que se entrega en el hito 1. Para que los grupos plasmen la idea inicial de su proyecto en un documento, los extremos no son adecuados: ni dejar libertad total (folio en blanco) ni proporcionar una plantilla pormenorizada. Debe haber un equilibrio entre el objetivo de motivar y el de hacer trabajar este aspecto al alumnado. El hecho de confeccionar y firmar un contrato de aprendizaje consensuado con el profesorado en el que se establecen las condiciones de evaluación del proyecto muestra la cercanía a un presupuesto profesional, donde el profesorado toma el papel de cliente. La definición de entregables que materializan los objetivos de aprendizaje de las asignaturas facilita su comprensión para el alumnado.

Los hitos 2, 3 y 4 son puntos de control sobre el proceso de diseño y desarrollo del proyecto. Un aspecto característico de nuestra experiencia son las presentaciones del proyecto. Se han establecido tres fechas de presentación del proyecto para cada uno de estos 3 hitos (prototipo básico alfa, prototipo avanzado beta y producto final) para que el profesorado pueda ver el progreso y proporcionar retroalimentación, y para mejorar las habilidades de comunicación del alumnado. Las presentaciones se realizan en dos formatos: presentación pública en forma de pitch (presentación para un cliente, que en este caso son los profesores) y Demo Day (feria organizada en la EPS en la que cada proyecto ocupa un stand). La participación de empresas y profesionales de prestigio en las presentaciones contribuye a aumentar la motivación y el esfuerzo de los grupos por conseguir mejores resultados, así como a publicitar la experiencia.

3.5. Herramientas tecnológicas

Por otro lado, juegan un papel importante en el éxito de la metodología las herramientas de gestión colaborativa. Es muy complicado encontrar una herramienta que integre todos los aspectos básicos del trabajo colaborativo: planificación y seguimiento, publicación de anuncios y de materiales de las asignaturas. Ante esto, dado que hay que emplear varias herramientas distintas, es importante utilizar aquellas que más se usen en el mundo profesional, procurando que dispongan de versión gratuita y opción de acceso online, y mejor si permiten la integración. El uso de una herramienta de registro de los tiempos dedicados por los componentes del grupo a las tareas del proyecto contribuye a justificar el trabajo realizado, proporciona seriedad y aumenta su implicación con el grupo y proyecto, además de permitir la comparación de la estimación con la realidad. En la tabla 1 se presentan las principales herramientas tecnológicas empleadas.

	Herramienta	Uso
Institucional	https://eps.ua.es/ingenieria-multimedia/videojuegos/ https://eps.ua.es/es/ingenieria-multimedia/gestioncontenidos/ UACloud	Web del itinerario CyED Web del itinerario GC Campus virtual de la UA
Gestión de equipos	Trello Toggl	Gestión de trabajo en equipo y de las tareas Gestión del tiempo
Repositorio y versiones	GitHub	Control de versiones Git, repositorio y entregas de los hitos
Trabajo colaborativo	Google Suite	Trabajo colaborativo
Herramientas de asignatura	Compiladores Editores Programas de modelado...	Herramientas propias para el desarrollo de cada asignatura

Tabla 1. Herramientas tecnológicas y de trabajo colaborativo. Fuente: Elaboración propia.

3.6. Evaluación

Finalmente, y como elemento claramente diferenciado con respecto a las metodologías más tradicionales, debemos hablar de la evaluación. La evaluación es continua, basada en cada entregable, cada tarea y cada presentación, incluyendo autoevaluaciones a partir de los presupuestos y evaluación entre iguales para conocer el funcionamiento de los equipos. Además, todos los profesores participan evaluando también todo el proyecto de forma global, como producto final. Las evaluaciones valoran aspectos como la calidad de las aportaciones, la documentación entregada, las presentaciones y defensas orales, la implicación individual y el trabajo en equipo, y la calidad del producto final. Todo ello con una retroalimentación lo más rápida posible.



La no existencia de exámenes ayuda a romper con el patrón adquirido por el alumnado de trabajar sólo en vísperas de fechas de examen o entregas importantes de prácticas. La posibilidad de obtener la calificación de varias asignaturas mediante la realización de un proyecto único es muy motivadora para el alumnado y aumenta su esfuerzo. El alumnado se preocupa menos por las calificaciones parciales de las asignaturas y se motiva más por obtener retroalimentación cualitativa tanto del profesorado como de sus propios compañeros, además de centrarse en el resultado final del proyecto.

3.7. Adaptación a la docencia remota

Este último curso (2019-2020), nos ha sorprendido con una prueba extra de resistencia para nuestra metodología: el confinamiento. La mayoría de los aspectos relacionados con el proyecto, las asignaturas, los profesores y los equipos de trabajo o la evaluación no han tenido que ser modificados por causa de la finalización del curso en remoto. Ya estaban totalmente establecidos desde el inicio del curso en septiembre. Solamente algunas cuestiones organizativas y relacionadas con las tecnologías utilizadas se han debido adaptar. En la tabla 2 presentamos un resumen de los cambios que se han introducido.

Aspecto	Adaptación
Proyecto	No hay cambios.
Organización	Las lecciones-seminario se sustituyen por vídeos breves. Las sesiones de desarrollo tutorizado se realizan a través de videoconferencia.
Planificación y desarrollo	Las presentaciones públicas se realizan a través de <i>streaming</i> . El <i>Demo Day</i> se sustituye por vídeos promocionales de los proyectos.
Herramientas	Se añaden herramientas de grabación y edición de video, de videoconferencia y de <i>videostreaming</i> .
Evaluación	No hay cambios.

Tabla 2. Adaptación a la docencia remota. Fuente: Elaboración propia.

Podemos observar que no hay cambios en aspectos esenciales, como las características del proyecto, el trabajo de los equipos o la evaluación. Las únicas modificaciones se deben a la imposibilidad de una presencia física, por lo que se introducen nuevas herramientas tecnológicas y se adaptan las clases presenciales y las sesiones de presentación.

4. Resultados

Hemos tenido 88 estudiantes matriculados, 49 en el itinerario de Creación y Entretenimiento Digital (CyED) y 39 en el itinerario de Gestión de Contenidos (GC). Los estudiantes han constituido 9 grupos del itinerario CyED, realizando un videojuego cada uno de ellos, y 7 grupos del itinerario GC, desarrollando en este caso una aplicación o servicio web o móvil. En total, hemos obtenido 58 respuestas, 35 provenientes del itinerario CyED y 23 de GC. En total, un 65.9% de los estudiantes matriculados han respondido al cuestionario.

El cuestionario estaba formado por 19 preguntas, en las que se recogía la opinión de los estudiantes para cada una de ellas, tanto antes como después del estado de alarma. Cada pregunta tenía forma de afirmación y la respuesta debía darse en según la escala de Likert con 5 posibles respuestas: totalmente en desacuerdo (1), en desacuerdo (2), neutro (3), de acuerdo (4) y totalmente de acuerdo (5). De las 19 preguntas, 7 no se consideran significativas para este estudio, puesto que tratan aspectos concretos de las materias y el profesorado correspondientes. Las otras 12 preguntas son las siguientes:

1. La forma de impartición de las clases (seminarios, tutorización...) me ha sido útil para el desarrollo del proyecto.
2. La herramienta GITHUB ha sido adecuada para la gestión del trabajo en grupo.
3. Las herramientas TRELLO y TOGGL han sido adecuadas para la planificación y seguimiento del proyecto.
4. La confección del presupuesto ha ayudado en la planificación del proyecto.
5. La división en 5 hitos ha sido acertada para el desarrollo el proyecto.

6. La división en iteraciones de 2 semanas ha sido acertada para planificar y desarrollar el proyecto.
7. Las presentaciones del proyecto que se han realizado en los hitos 1, 3 y 4 han sido útiles.
8. El sistema de evaluación empleado en la metodología ha sido adecuado.
9. El objetivo de obtener un producto final completo me ha motivado durante el desarrollo del proyecto.
10. He adquirido las competencias transversales previstas en el plan de estudios (trabajo en equipo, comunicación oral y escrita, aprendizaje autónomo, planificación temporal...).
11. He aprendido más con esta metodología que con otras.
12. La metodología ABP es adecuada para 4º curso.

En la figura 2 se recogen la respuesta dada para cada pregunta por los estudiantes, comparando la respuesta referida al periodo de clase antes del confinamiento, y la referida al periodo durante el confinamiento. Debemos tener en cuenta, que el proyecto es anual, por lo tanto la respuesta sobre su opinión anterior al confinamiento abarca el periodo entre los meses de septiembre y mediados de marzo (22 semanas de clase, aproximadamente), y la opinión posterior al confinamiento, al periodo entre mediados de marzo y la entrega final en mayo (8 semanas de clase, aproximadamente). También debemos tener en cuenta que, aunque las clases presenciales ocuparon muchas más semanas que las remotas, al ser estas últimas las finales del curso es cuando la carga de trabajo es mayor y deben completarse la mayoría de las tareas.

De los resultados del cuestionario, grosso modo, se pueden extraer dos conclusiones principales:

- La metodología ABP es ampliamente aceptada por los estudiantes que la valoran muy positivamente, destacando su adecuación para últimos cursos y la mejora del aprendizaje que supone.
- El cambio a una docencia remota no ha supuesto prácticamente ningún cambio en la percepción que los estudiantes tienen sobre la metodología.

Si analizamos con detenimiento cada una de las preguntas y los resultados, extraemos las siguientes conclusiones:

- Los estudiantes están mayoritariamente de acuerdo o muy de acuerdo con todas las afirmaciones excepto con la número 4, referida a la ayuda que supone el presupuesto para desarrollar el proyecto. El presupuesto es uno de los aspectos más complejos para los estudiantes pues les supone anticiparse al diseño y desarrollo del proyecto, y esto no lo han hecho nunca. No obstante, vemos que tras el confinamiento la opinión mejora ligeramente, quizás porque al final se dan cuenta de la utilidad de esta herramienta.
- Las herramientas tecnológicas son muy bien valoradas e, incluso, más tras el confinamiento, debido a la dependencia de ellas que se produce cuando toda la docencia es remota.
- Los aspectos organizativos y de planificación (afirmaciones 5, 6, 7 y 8) se valoran muy positivamente, antes y después del cambio a docencia remota. El sistema de evaluación mejora algo tras el confinamiento, quizás debido a la comparación con otras metodologías en las que la adaptación de la evaluación ha sido muy problemática.
- Las cuestiones más metodológicas recogidas en las afirmaciones 9, 10, 11 y 12 (referidas a la motivación, las competencias transversales, la calidad del aprendizaje y la adecuación de la metodología) son calificadas de forma abrumadora como muy positivas.

El cuestionario se completa con un espacio abierto para la opinión de los estudiantes. En cuanto a la adaptación a la docencia remota, algunas de las opiniones más interesantes son las siguientes:

- Una mayoría (31) dicen no haber tenido grandes problemas de adaptación a la docencia remota.
- Un aspecto destacado por algunos de ellos (10) ha sido el bajo estado de ánimo y la falta de motivación que les ha producido la situación de confinamiento.
- Algunos de ellos (8) han tenido problemas técnicos o de conexión a Internet.
- En cuanto al rendimiento, si bien algunos estudiantes (6) indican que el rendimiento ha bajado en su caso, otros se han adaptado muy bien e incluso han mejorado su rendimiento (4).



• Varios estudiantes (9) han echado mucho de menos la interacción con los profesores y sus compañeros y han resaltado que les ha sido más incómodo trabajar así.



Figura 2. Gráficas con los resultados de la encuesta a los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

Como valoración final, podemos decir que el cambio súbito a una docencia remota ha generado algunas incomodidades, pero en general los estudiantes se han adaptado muy bien, han valorado el trabajo de los profesores y consideran que la metodología de ABP ha sido determinante para poder mantener la docencia con un alto nivel de calidad.

5. Conclusiones

En este artículo hemos presentado una experiencia consolidada de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), que se ha venido desarrollando los últimos años con notable éxito. Sin embargo, este último curso hemos debido enfrentarnos a una situación inédita que ha marcado de manera muy importante toda la

docencia universitaria. El objetivo de este artículo era presentar cómo se había comportado esta metodología ante la necesidad de cambiar de forma súbita e inesperada a una docencia remota, teniendo en cuenta que la experiencia de aprendizaje no había sido inicialmente diseñada para desarrollarse en este contexto. Desde nuestro punto de vista, el diseño que habíamos realizado se ha mostrado lo suficientemente flexible y tolerante a esta situación de docencia remota de emergencia. Analizando el desarrollo del curso retrospectivamente y estudiando las características del ABP, hemos identificado cuatro factores clave que han facilitado una transición suave a un desarrollo no presencial, frente a otras metodologías más tradicionales que se han enfrentado a mayores problemas:

- El diseño basado en ABP hace que las interacciones sean más ricas de manera que cuando se transita hacia entornos remotos esas interacciones no son tan dependientes del aula y es más fácil mantener una comunicación multicanal.
- La metodología prepara a los estudiantes para ser más autónomos, por lo que se desenvuelven mejor en un entorno no presencial.
- La evaluación es multimodal, diversa, continua y formativa por lo que los problemas de identidad del estudiantado y de autoría de los trabajos se reducen gracias al seguimiento continuo y la posibilidad de evaluar todo el proceso de aprendizaje.
- Las herramientas tecnológicas son fundamentales en estas metodologías, por lo que los estudiantes ya están habituados a manejarlas. Además, se reduce la dependencia de una única tecnología y los posibles fallos se diluyen entre todas las posibilidades.

Además, pensamos que estas características no solo son aplicables a nuestra experiencia, sino que, en general, las metodologías de aprendizaje activo se comportan de manera similar.

En cuanto a la experiencia concreta que hemos presentado, nuestra percepción es que la transición súbita a un entorno remoto no ha perjudicado el aprendizaje. No hemos debido realizar grandes cambios en la forma de trabajar, ni del profesorado ni del estudiantado, salvo los imprescindibles para adaptarnos a las tecnologías de comunicación síncrona. Los resultados de rendimiento han sido muy similares a los de otros cursos académicos anteriores y no hemos detectado ningún cambio importante en la forma en que los equipos de trabajo se han desenvuelto.

Los estudiantes manifiestan su satisfacción con los resultados obtenidos y con el funcionamiento del curso. El periodo de confinamiento no ha repercutido en la opinión general y no se han identificado problemas importantes, más allá de las circunstancias personales de algunos estudiantes que hemos tratado de mejorar.

Tras esta situación compleja y difícil es muy importante recapacitar sobre cómo se han hecho las cosas, pero aún más importante es aprender sobre lo realizado para mejorar en el futuro. Por ello creemos que esta experiencia nos puede ayudar a mejorar de cara a los próximos cursos y diseñar nuestra docencia teniendo en cuenta que situaciones como la vivida se pueden repetir.

En primer lugar, nos preguntamos qué habría ocurrido si el confinamiento se hubiese producido al principio del curso. En nuestro caso, los estudiantes llevaban 7 meses de trabajo con una dinámica que habían consensuado en cada equipo de trabajo y con los profesores. Este periodo inicial de trabajo presencial creemos que ha sido fundamental a la hora de una transición exitosa hacia la docencia remota. Si no hubiera sido posible esta etapa de integración de los grupos, probablemente el establecimiento de las dinámicas habría sido más complicado. Nos proponemos estudiar esta cuestión y diseñar actividades que permitan a los grupos conocerse bien incluso trabajando en remoto desde el principio.

Por otro lado, como consecuencia de la experiencia de este tormentoso final de curso, vamos a incorporar mejoras en el diseño de nuestras asignaturas. Los videos que se grabaron a toda prisa como seminarios de urgencia serán regrabados en mejores condiciones y completados con muchos otros, algunas actividades de clase se rediseñarán por si debemos confinarnos de nuevos y, en general, incorporaremos esta posibilidad a

todo el diseño del curso. La pregunta que cabe hacerse y que trataremos de responder a la finalización del curso es si este rediseño verá reforzado efectivamente sus características de ser a prueba de confinamiento.

Debemos decir, además, que las conclusiones que aquí presentamos se refieren a nuestra experiencia particular de ABP, pero cabe preguntarse si la tolerancia a estos cambios inesperados ha sido tal en otras experiencias de ABP o de otro tipo de metodologías de aprendizaje activo. Nuestra impresión es que esto debe de ser así porque hemos identificado los factores clave que han influido en nuestro caso y pensamos que son extrapolables a otras situaciones similares. No obstante, para confirmarlo deben realizarse estudios comparativos detallados.

Por último, estamos tratando de identificar cuáles son las claves del éxito de nuestra propuesta y si es ésta la parte transferible para el diseño de propuestas docentes flexibles y bimodales.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Llorens-Largo, F.; Villagrà-Arnedo, C.; Gallego-Durán, F.; Molina-Carmona, R. (2021). COVID-proof: cómo el aprendizaje basado en proyectos ha soportado el confinamiento. *Campus Virtuales*, 10(1), 73-88. (www.revistacampusvirtuales.es)

Referencias

- Acosta, S. E. S. (2004). Modelo comunicativo de la educación a distancia apoyada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Corporación Universitaria Autónoma de Occidente – CUAO, Cali—Colombia. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 17, a039-a039.
- Anderson, L. W.; Krathwohl, D. R. (Eds.) (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives* (Complete ed). Longman.
- Aparici, R. (2014). *Conectados en el ciberespacio*. UNED.
- Bloom, B. S.; Krathwohl, D. R.; Masia, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives. the classification of educational goals: Cognitive domain Handbook I Handbook I*. Longman.
- Bonwell, C. C.; Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. School of Education and Human Development, George Washington University.
- Fung, Y. Y. H. (2004). Collaborative online learning: Interaction patterns and limiting factors. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 19(2), 135-149.
- García Aretio, L. (2013). Historia de la Educación a Distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2(1).
- Gonzalez, M.; Marco, E.; Medina, T. (2020). Informe de iniciativas y herramientas de evaluación online universitaria en el contexto del Covid-19 (p. 21). Ministerio de Universidades.
- González-González, C. S.; Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C. (2020). Implementation of E-Proctoring in Online Teaching: A Study about Motivational Factors. *Sustainability*, 12(8), 3488.
- Hackathorn, J.; Solomon, E. D.; Blankmeyer, K. L.; Tennial, R. E.; Garczynski, A. M. (2011). Learning by Doing: An Empirical Study of Active Teaching Techniques. *Journal of Effective Teaching*, 11(2), 40-54.
- Hernández-Castilla, R.; Fernández, B. S. (2008). La evaluación didáctica como componente del diseño/desarrollo curricular. In *Didáctica general : la práctica de la enseñanza en Educación Infantil, Primaria y Secundaria* (pp. 235-248).
- Holec, H. (1981). *Autonomy and foreign language learning*. Published for and on behalf of the Council of Europe by Pergamon Press.
- Ivanovska, B. (2015). Learner Autonomy in Foreign Language Education and in Cultural Context. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180, 352-356.
- Johnson, D. W.; Johnson, R. T.; Smith, K. A. (2006). *Active learning: Cooperation in the college classroom* (3rd ed). Interaction Book Co.
- Koper, R. (2008). Open Source and Open Standards. In J. M. Spector (Ed.), *Handbook of research on educational communications and technology* (3rd ed, Vol. 31). Lawrence Erlbaum Associates.
- Llorens Largo, F.; Molina-Carmona, R.; Gallego-Durán, F. J.; Villagrà-Arnedo, C.-J.; Aznar Gregori, F. (2013). ABPgame: Un videojuego como proyecto de aprendizaje coordinado para varias asignaturas. In *CINAIC 2013, II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad*. Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
- López Noguero, F. (2017). *Metodología participativa en la enseñanza universitaria*. Ediciones de la U.
- McInerney, J. M.; Roberts, T. S. (2004). Online Learning: Social Interaction and the Creation of a Sense of Community. *Journal of Educational Technology & Society*, 7(3), 73-81.
- Molina-Carmona, R.; Villagrà-Arnedo, C.; Gallego-Durán, F.; Llorens-Largo, F. (2020). Convencido del Aprendizaje Basado en Proyectos,
- Llorens-Largo, F.; Villagrà-Arnedo, C.; Gallego-Durán, F.; Molina-Carmona, R. (2021). COVID-proof: cómo el aprendizaje basado en proyectos ha soportado el confinamiento. *Campus Virtuales*, 10(1), 73-88.

- ¿por dónde empiezo?. In *Actas de las XXVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática* (5, pp. 117-124).
- Moore, J. L.; Dickson-Deane, C.; Galyen, K. (2011). e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same?. *The Internet and Higher Education*, 14(2), 129-135.
- Ni, A. Y. (2013). Comparing the Effectiveness of Classroom and Online Learning: Teaching Research Methods. *Journal of Public Affairs Education*, 19(2), 199-215.
- Núñez, Q. Á. (2012). La comunicación no verbal en los procesos de enseñanza-aprendizaje: El papel del profesor. *Innovación educativa*, 22, 23-37.
- Real-Fernández, A.; Molina-Carmona, R.; Llorens-Largo, F. (2019). Instructional Strategies for a Smart Learning System. In *Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality - TEEM'19*. Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, León, Spain.
- Sanmarti, N. (2010). *Evaluar para aprender* (1. ed., 3. impr). Grao.
- Villagrà-Arnedo, C.-J.; Gallego-Durán, F. J.; Largo, F. L.; Ortega, M. Á. L.; Carmona, R. M.; Tortosa, M. S.; Quereda, J. M. I.; Amador, P. J. P. de L.; Zamora, J. O.; Girona, Y. C. (2019). El producto final en la metodología abp para el itinerario de creación y entretenimiento digital del 4to curso del Grado en Ingeniería Multimedia. *Memòries del Programa de Xarxes-IBCE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària: convocatòria 2018-19*.
- Villagrà-Arnedo, C.-J.; Gallego-Durán, F. J.; Llorens Largo, F.; Molina-Carmona, R. (2016). Movimientos pendulares al situar al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje. In *Actas XXII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, JENUI 2016* (pp. 285-291).
- Villagrà-Arnedo, C.-J.; Gallego-Durán, F. J.; Molina-Carmona, R.; Llorens Largo, F. (2014). ABPgame+: Siete asignaturas, un proyecto. In *Actas de las XX Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (Jenui 2014)* (pp. 285-292).
- Villagrà-Arnedo, C.-J.; Gallego-Durán, F. J.; Molina-Carmona, R.; Llorens Largo, F.; Lozano, M. A.; Sempere Tortosa, M. L.; Ponce de León Amador, P. J.; Iñesta, J. M.; Berna-Martínez, J. V.; García, G. J. (2014). ABPgame+ o cómo hacer del último curso de ingeniería una primera experiencia profesional. In *El reconocimiento docente: Innovar e investigar con criterios de calidad* (pp. 1384-1399). Universidad de Alicante. Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad.
- Villagrà-Arnedo, C.-J.; Gallego-Durán, F. J.; García, G. J.; Iñesta, J. M.; Llorens Largo, F.; Lozano, M. A.; Molina-Carmona, R.; Mora Lizán, F. J.; Ponce de León Amador, P. J.; Sempere Tortosa, M. L. (2017). Uso de la herramienta GitHub en la gestión y monitorización de proyectos ABP en cuarto curso del Grado en Ingeniería Multimedia. En *Redes colaborativas en torno a la docencia universitaria*. In *XV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria (REDES-INNOVAESTIC 2017)* (pp. 402-411). Universidad de Alicante. Instituto de Ciencias de la Educación.
- Wright, G. B. (2011). Student-Centered Learning in Higher Education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 23(1), 92-97.
- Zapata Ros, M. (2004). La autoría y la acreditación de la identidad en los trabajos personales en educación a distancia. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 10, Article 10.