



Experiencias en el desarrollo de videos didácticos en las enseñanzas remota e híbrida: el caso de las prácticas de laboratorio de Ciencia de los Materiales

Experiences in the development of didactic videos in remote and hybrid teaching: the case of Materials Science laboratory practices

A. Pruna^a, E. Klyatskina^b, A. Vicente-Escuder^c y M.J. Rupérez^d

^aDepartamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales. ETSID. Universitat Politècnica de València, apruna@itm.upv.es, ^bDepartamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales. ETSID. Universitat Politècnica de València, elkl1@alumni.upv.es, ^cDepartamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales. ETSID. Universitat Politècnica de València, avicente@mcm.upv.es y ^dDepartamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales. ETSID. Universitat Politècnica de València 4mjrupere@upvnet.upv.es

How to cite: Nombre Autor, Nombre Autor y Nombre Autor. 2022. Título de la Comunicación. En libro de actas: *VIII Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 6 - 8 de julio de 2022. <https://doi.org/10.4995/INRED2022.2022.15906>

Abstract

The COVID-19 pandemics greatly affected teaching methods and tools. In the last two years the teaching method switched from face-to-face to online or hybrid and later on, to face-to-face again. This paper presents the results of the experience carried out in the lab-sessions of Materials Science subject within the Degree in Engineering in Industrial Design and Product Development, taught at the Higher Technical School of Design Engineering of the Universitat politècnica de València. The aim of this work is to develop an audio-visual teaching tool to be used during the course, to aid students understand the experimental procedures and the use of laboratory equipment in order to increase their academic performance. For this purpose, the obligatory didactic videos employed to undertake the laboratory session during the pandemics, when the students participated remotely, were processed and employed in a shorter version as an optional TIC tool during the last academic course. The student satisfaction towards the utility of didactic videos was measured by using an individual questionnaire. A comparison between the academic performance during pre- and post-pandemics was performed, as well.

Keywords: *TICs, tutorial didactic video, laboratory practices, academic performance, usefulness*

Resumen

La pandemia de COVID-19 afectó en gran medida a los métodos y herramientas de aprendizaje. En los dos últimos años se pasó de la modalidad de enseñanza presencial a online o híbrida y, posteriormente, nuevamente a la presencial. Este artículo presenta los resultados de la experiencia realizada en las prácticas de la asignatura Ciencia de los Materiales del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, impartida en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño de la Universitat Politècnica de València. El objetivo de este trabajo es desarrollar una herramienta didáctica

audiovisual a utilizar durante el curso, para ayudar a los estudiantes a comprender los procedimientos experimentales y el uso de equipos de laboratorio con el objetivo de incrementar su rendimiento académico. Para ello se procesaron los videos didácticos desarrollados para realizar la sesión de laboratorio durante la pandemia, cuando los estudiantes participaban de forma no presencial, y se emplearon en una versión más corta como herramienta TIC opcional durante el último curso académico. La satisfacción de los estudiantes con la utilidad de los videos didácticos se midió mediante un cuestionario individual. También se realizó una comparación entre el rendimiento académico durante la pre-pandemia y post-pandemia.

Palabras clave: *TIC, videos didácticos, prácticas de laboratorio, rendimiento académico, utilidad*

Introducción

La tendencia global en la educación superior ha sido el aumento de las prácticas de e-learning en múltiples áreas. La pandemia de COVID 19 ha acelerado este proceso. La inevitable digitalización del mundo conlleva a un replanteamiento y rediseño de los procedimientos y la forma de funcionar en la educación superior (Brink, 2020, Packmohr, 2021, Ruperez, 2022).

Vivimos en la era multimedia y, a parte de los materiales escritos, manejamos materiales didácticos como imágenes, sonidos y vídeos en nuestras clases. En las plataformas institucionales dejamos mucho material a disposición de nuestros estudiantes para que lo puedan consultar más allá de nuestras clases. (Ruperez, 2022). En particular el video es un medio mucho más rico que el texto, ya que además de su capacidad para ofrecer texto y sonido, también puede ofrecer imágenes dinámicas o en movimiento. Por lo tanto, mientras puede ofrecer todas las prestaciones del audio y algunas del texto, también tiene características pedagógicas únicas o propias (Bates, 2015).

Una herramienta didáctica como el video resulta un elemento dinamizador de la clase, aumenta la motivación del alumno en el proceso de aprendizaje (Guseva 2018). Es válido para mostrar los procedimientos correctos en el uso de herramientas o equipos (incluidos los procedimientos de seguridad) y demostrar técnicas o métodos de funcionamiento. La integración del video en las actividades de los estudiantes permite incorporar la capacidad de detener, rebobinar y ejecutar las grabaciones de video. Lo que constituye un elemento crucial para el desarrollo de competencias y destrezas, debido a que las actividades de los estudiantes, por lo general, se llevan a cabo en un momento diferente al de la visualización real del video. (Uukkivi, 2018; Moltó, 2014).

Durante el curso 2020-2021 fueron elaborados los videos ilustrativos de las prácticas de laboratorio para impartir la docencia en formato no presencial para la asignatura “Materiales” del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, impartida en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (UPV). Dicha asignatura se imparte en el primer cuatrimestre del segundo año del grado, donde el número medio de estudiantes matriculados se encuentra alrededor de 140. La estructura académica consiste en dos grupos de aula, uno en horario de mañana y otro en horario de tarde, a su vez el grupo de mañana se divide en cuatro grupos de laboratorio todos en horario de mañana; y el grupo de tarde se divide en tres grupos de laboratorio todos en horario de tarde. Analizando las carencias y necesidades detectadas se decidió darles el formato de los videos didácticos establecido por UPV en términos de duración y contenido.

Este material completó el guión de prácticas que presenta las actividades de laboratorio que luego deberán llevar a cabo los estudiantes por su propia cuenta.

En el curso académico 2021-2022 los videos didácticos fueron introducidos como material de apoyo para las sesiones de prácticas de laboratorio de la asignatura “Materiales” para motivar a los alumnos y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este artículo nos centramos en evaluar la experiencias vividas por los alumnos en diferentes tipos de docencia: on-line, híbrida y presencial, además de valorar la utilidad de la herramienta de video didáctico en prácticas de laboratorio. Coincidiendo con la opinión de Llorens de que la transformación digital del aprendizaje debe estar dirigida por la pedagogía, con el objetivo de mejorar la experiencia de aprendizaje de nuestros estudiantes y de implicarse para conseguir un aprendizaje activo (Llorens, 2014).

1. Objetivos

La finalidad de este artículo es evaluar la experiencia de los alumnos en la docencia híbrida y la introducción de material didáctico en las sesiones de prácticas de laboratorio de la asignatura de Materiales. En primer lugar se evalúa la percepción de los alumnos del proceso de enseñanza y aprendizaje en la docencia on-line en comparación con la docencia presencial. En segundo lugar se estudia la implementación en el proceso educativo de los videos de prácticas grabadas para la docencia no presencial y los videos didácticos cortos elaborados a partir de los anteriores, para servir como herramienta didáctica opcional y complementar con el objetivo de facilitar el aprendizaje de los conceptos básicos necesarios para las sesiones de prácticas presenciales en el laboratorio de Ciencia de los Materiales.

2. Desarrollo de la innovación

Al tratarse del uso de herramientas orientadas en la práctica profesional, el trabajo desarrollado se ha llevado a cabo exclusivamente en las sesiones de prácticas de la asignatura de Materiales del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos. La asignatura de Materiales, con prácticas de laboratorio, está impartida en el primer cuatrimestre y segundo año de carrera. La situación sobrevenida de confinamiento y las medidas de distanciamiento social impuestas por la pandemia del COVID en el curso 2020-2021, impidió realizar las sesiones tradicionales de laboratorio debido a su naturaleza presencial y grupal, por lo cual la docencia cambió al método online/híbrido. En el siguiente curso académico, esta volvió a ser presencial. En el curso post-pandemia 2021-2022, se utilizaron los videos didácticos desarrollados en el curso anterior, previa una adecuación al curso actual, con el objetivo de ser ofrecidos como complemento a las instrucciones contenidas en los guiones de prácticas. Aun así, tales vídeos didácticos podrían ser considerados como un instrumento de la metodología de enseñanza inversa, ya que se necesita estudiar, previamente, el contenido a la sesión presencial en el laboratorio. Por lo cual, el punto de vista de los estudiantes en la utilidad de los videos didácticos es de vital importancia para lograr que la asimilación de los contenidos sea más sencilla. En aras de una mayor claridad, se expone por separado la satisfacción de los estudiantes relativa a la docencia híbrida y en la utilidad en general de herramientas docentes TIC, continuando con el caso específico de esta herramienta para la asignatura de Materiales durante el curso presencial 2021-2022. También se presenta una comparación del rendimiento académico en la asignatura Materiales durante el periodo del curso 2019-2020 al curso 2021-2022.

En esta asignatura en dicho periodo, participaron entre 130-150 alumnos por curso académico, estos alumnos están divididos, por matrícula, en 7 grupos de prácticas y cada grupo a su vez se divide en 5 subgrupos de 3-5 estudiantes. La duración de la sesión de práctica fue de 1 hora, siendo 15 sesiones en total

durante el curso. La encuesta de satisfacción se ha realizado con Google Forms y ha consistido en preguntas de tipo lista de verificación. Los estudiantes del curso presencial 2021-2022, donde dicha herramienta fue implementada fueron los receptores de la encuesta. La encuesta se ha respondido individualmente durante la última sesión de prácticas, registrándose una tasa de respuestas de 64 %. En primer lugar, se encuestó la percepción general del alumno sobre su rendimiento académico y la utilidad de las herramientas TIC tipo Sesiones de Teams y Vídeos didácticos de prácticas durante la docencia on-line debida a la situación de confinamiento y restricciones de aforo. En segundo lugar, se analizaron las respuestas de los alumnos y sus notas en la asignatura apoyándonos de material audiovisual desarrollado al efecto en el curso 2021-2022.

Las herramientas desarrolladas son trece videos de prácticas de laboratorio, donde se introduce al alumno en las labores que tiene que realizar, así como en la utilización de los equipos a utilizar. Este material está disponible en la plataforma, institucional de la UPV, PoliformaT para el alumno a lo largo de todo el tiempo en que se encuentra matriculado en la asignatura.

3. Resultados

3.1. Valoración por parte del alumnado sobre su desempeño académico global en todas las asignaturas del curso durante la enseñanza online/híbrida del curso 2020-2021 frente al curso 2019-2020.

Para el desempeño académico, los estudiantes han sido evaluados según la escala Likert de 5 puntos, durante la enseñanza online/híbrida (curso 2020-2021) con respecto a la enseñanza presencial (curso 2019-2020). La Tabla 1 recoge la distribución de las estancias inferiores, iguales y superiores al nivel de neutralidad (nivel 3 de la escala) y la valoración media. Como se puede observar en la Tabla 1, la valoración media de los estudiantes se acerca al nivel neutral con respecto a la enseñanza presencial. Más preciso, la mitad de los estudiantes (48 %) no ha tenido dificultades de seguir las clases debido al cambio en la enseñanza, incluso un porcentaje bastante amplio (17 %) ha podido seguir mejor las clases, con respecto a la enseñanza presencial. Estos resultados se pueden explicar por la facilidad horaria de seguir las clases de un entorno cómodo, junto a la multitud de instrumentos didácticos puestos a disposición del estudiante para ayudarlos con las actividades relevantes. En lo que trata el rendimiento académico global del estudiante, las estancias tuvieron una distribución igual para cada nivel de valoración. El porcentaje alto (68%) de las encuestas que consideran el rendimiento académico igual o superior a la enseñanza presencial se puede explicar en la adecuación de los instrumentos didácticos y de evaluación al cambiar el método de enseñanza al modo online/híbrida. Por otro lado, el porcentaje importante (32-35%) de estudiantes que han evaluado peor su rendimiento académico se puede atribuir a un grado inferior de asistencia a las clases, un seguimiento inferior durante el curso, o a la procrastinación de los estudiantes. Estos elementos junto con la existencia de solo instrumentos online para las clases y tutorías podrían resultar en un feed-back inferior con respecto a la enseñanza presencial.

Tabla 1. Valoración por los estudiantes de su desempeño durante la enseñanza online/híbrida, con respecto a la enseñanza presencial.

Desempeño académico	Valoración media	Estancias (<3) %	Estancias (=3) %	Estancias (>3) %
La dificultad para seguir las clases	2,78	35	48	17
El rendimiento académico	2,98	32	36	32

Para tener una vista más detallada sobre los resultados, la figura 1 presenta la distribución de las estancias para cada nivel de la valoración. De los estudiantes que evaluaron inferiormente, se puede observar un porcentaje bajo, de 4-6 % que evaluaron con el nivel mínimo (1), el resto correspondiendo al nivel 2.

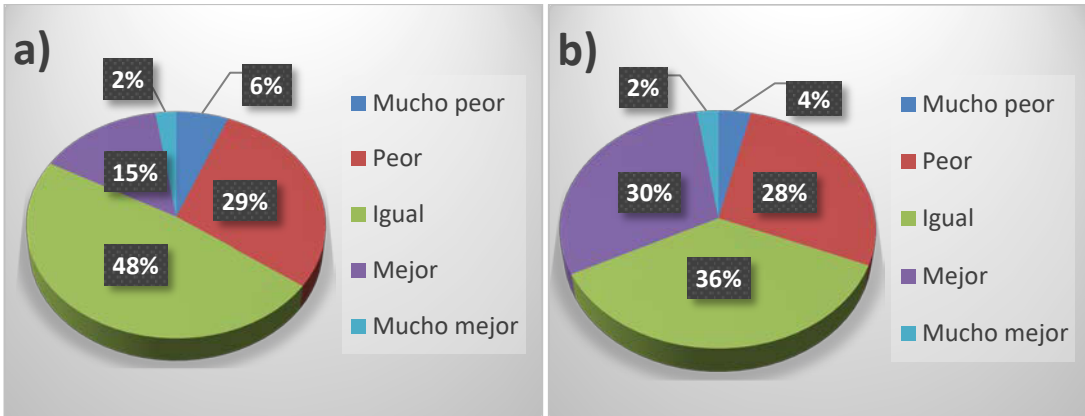


Fig. 1 Valoración del estudiante sobre el desempeño durante la enseñanza online/híbrida (curso 2020-2021): a) la dificultad para seguir las clases; b) el rendimiento académico.

3.2. Valoración global de herramientas TIC empleadas en la docencia online/híbrida del curso 2020-2021

Para entender la valoración del desempeño académico durante la enseñanza online/híbrida en el curso 2020-2021, se preguntó por las herramientas didácticas TIC, con énfasis en el uso de TEAMS para el desarrollo de las sesiones de teoría y prácticas en aula y, por otro lado, los videos didácticos para las sesiones de prácticas de laboratorio.

Los resultados obtenidos en la valoración de las herramientas arriba mencionadas se presentan en la figura 2. La valoración media fue de 3,21 para Teams y 3,41 para los videos didácticos, lo cual indica un grado de utilidad de estas herramientas por encima del valor neutro. Por otro lado, estos valores indican la necesidad de considerar otras causas para explicar el porcentaje de estudiantes de 32-35% que evaluaron inferiormente su desempeño académico, que pueden considerar la asistencia y el seguimiento del estudiante inferiores, o la procrastinación de los estudiantes.

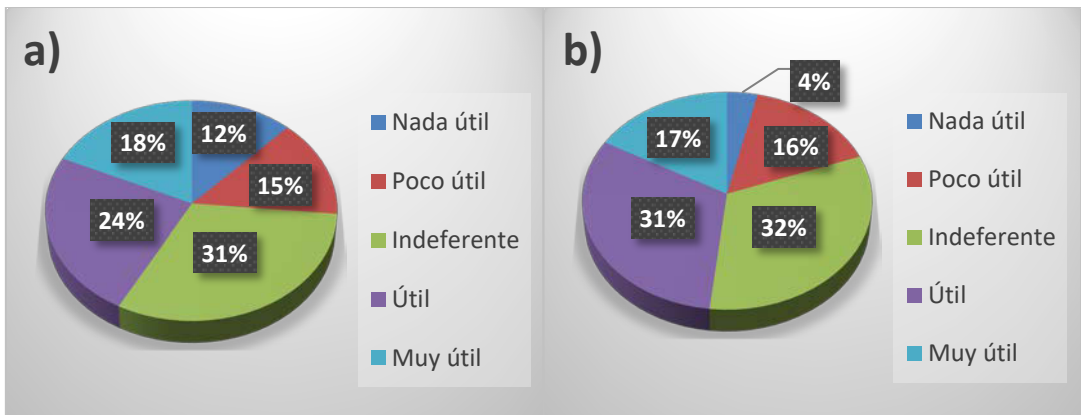


Fig. 2 Valoración de las herramientas empleadas en la docencia híbrida: a) Teams y b) videos didácticos.

3.3. Valoración de los videos didácticos como herramienta didáctica TIC para las sesiones de prácticas de laboratorio de Ciencia de los Materiales durante la enseñanza presencial del curso 2021-2022

Aunque durante el curso 2021-2022 la enseñanza volvió a ser presencial, se decidió utilizar los videos didácticos empleados para las prácticas de laboratorio durante el curso anterior, de la enseñanza híbrida, como una herramienta docente opcional y para complementar la ficha de la práctica disponible, con el objetivo de facilitar el aprendizaje de los conceptos básicos necesarios para las sesiones presenciales en el laboratorio, y, por lo tanto, mejorar el desempeño de los estudiantes. Los videos se adecuaron a las condiciones del curso, en términos de duración y contenido, es decir, eliminando cierta información, ya que, los estudiantes podían aclarar sus dudas directamente durante la sesión en sí, o solicitar tutorías presenciales para resolverlas.

Por lo tanto, se encuesta a los estudiantes sobre la utilidad de los videos didácticos para las sesiones de prácticas de laboratorio, el caso específico de la asignatura de Materiales, para entender el procedimiento experimental y el manejo de equipos de laboratorio. La Tabla 2 recoge la distribución de las estancias inferiores, iguales y superiores al nivel medio (nivel 3 de la escala) y la valoración media, en ambos casos estudiados.

Tabla 2. Valoración de la utilidad de los videos didácticos como herramienta didáctica TIC complementaria para las sesiones de prácticas de laboratorio de Ciencia de los Materiales durante el curso académico 2021-2022.

Utilidad para entender:	Valoración media	Estancias (<3) %	Estancias (=3) %	Estancias (>3) %
El procedimiento experimental	2,78	26	31	43
El manejo de equipos de laboratorio	2,98	25	36	39

Los resultados de valoración en la escala Likert de 5 puntos se procesaron y la valoración media obtenida fue de 3,19 y 3,18 para la utilidad de los videos didácticos empleados para las prácticas de laboratorio como herramienta docente para mejorar el entendimiento del procedimiento experimental y, respectivamente, del manejo de equipos de laboratorio. Se observa que la valoración media obtenida para el curso académico presencial 2021-2022 es parecida a la del curso anterior, correspondiente a la enseñanza híbrida, lo que indica que el recorte de contenido en los videos no ha afectado su utilidad. Aunque la distribución de las estancias (tabla 2) indica un porcentaje de 25 % de estudiantes que valoran los videos con una utilidad inferior al valor neutro, se destaca el hecho que los porcentajes mayores de las encuestas corresponden a los niveles superiores (>3), tanto para entender el procedimiento experimental que, para entender el manejo de los equipos, llegando al valor de 43 %. Esta valoración indica el éxito de la implementación de los videos didácticos como herramienta TIC para fomentar el aprendizaje de los conceptos básicos necesarios para las sesiones presenciales, aunque el desarrollo de tal herramienta necesita optimización para cursos futuros. Las estancias de una utilidad inferior al nivel neutro de los videos didácticos han subido mientras las superiores al nivel neutro han bajado para las sesiones de prácticas del curso presencial 2021-2022 con respecto al curso anterior (híbrido) lo que se puede explicar por la diferencia y dificultad de contenido y por el hecho de que esta herramienta didáctica fue utilizada como material opcional en vez de uno

obligatorio, por lo cual no todos los estudiantes los han utilizado satisfactoriamente (tal como resultó de los comentarios adicionales al respecto en las encuestas).

Para tener una vista más detallada sobre el rendimiento académico de los estudiantes, se compararon tanto las notas medias relativas a las sesiones de prácticas (informes de prácticas) y las notas medias de la asignatura en el acta, para los cursos académicos estudiados, donde la docencia paso del tipo presencial al tipo online/híbrido y volvió a ser presencial con apoyo en los videos didácticos en el último curso. La tabla 3 reúne los datos obtenidos. Se puede observar una subida considerable en ambas notas medias, llegando a ser con 20 % y 30 % más altas para la nota media de los informes de prácticas y respectivamente para la nota de la asignatura correspondiente al curso presencial con apoyo en los videos didácticos que sin apoyo en esta herramienta didáctica. Estos resultados se ven bien relacionados con los resultados obtenidos y presentados anteriormente. Se pueden explicar por una actitud de los estudiantes, que utilizaron las herramientas, en el laboratorio más activa y participativa por llegar a estas con una mejor preparación, lo que permitió darles un mayor grado de autonomía en el laboratorio. Por otro lado, los resultados indican la necesidad de buscar un mecanismo que asegure que los estudiantes de la asignatura analizaron en detalle los materiales y acudiesen con ese trabajo realizado a las sesiones presenciales, por ejemplo asociar a cada video didáctico un cuestionario (Hernández-Castellano, 2021).

Tabla 3. Resultados de evaluación durante el periodo 2019-2022, correlados con el tipo de docencia.

Tipo de docencia	Curso	Nota	Nota media
		informes de prácticas	en el acta
Presencial	2019-2020	6,83	5,08
Online/híbrida	2020-2021	7,09	5,44
Presencial con videos didácticos	2021-2022	8,22	6,60

4. Conclusiones

El cambio de la enseñanza de la modalidad presencial a la híbrida durante el curso 2020-2021, debido a las condiciones generadas por la pandemia COVID-19, ha generado dificultades para los estudiantes para seguir las clases y por lo tanto, ha afectado su rendimiento académico. Estas dificultades están demostradas con el nivel de satisfacción de los estudiantes con respecto a la enseñanza híbrida, ligeramente por debajo del nivel neutro. Como instrumento didáctico de la enseñanza híbrida, las herramientas TIC, en general, han sido valoradas por los estudiantes por encima del valor neutro.

Con la vuelta a la presencialidad, durante el curso académico 2021-2022, las herramientas TIC de tipo videos didácticos para las sesiones de prácticas de laboratorio se ofrecieron como material opcional y complementar con el objetivo de facilitar el aprendizaje de los conceptos básicos necesarios para las sesiones presenciales en el laboratorio. Aunque la encuesta realizada sobre tales videos para las prácticas en Ciencia de los Materiales indica un nivel medio de satisfacción parecido al curso anterior, el mayor porcentaje de estudiantes respondieron con una valoración superior al nivel neutro. Además, el análisis del rendimiento académico en términos de nota de informes de práctica y nota en el acta muestra una mejora de hasta 30 % con respecto al curso presencial del curso 2019-2020 que no se apoyó en herramientas TIC tipo videos didácticos. Por lo tanto, el trabajo presentado indica un impacto positivo en la implantación de

modalidades híbridas de enseñanza, el desarrollo de tal herramienta necesitando optimización para cursos futuros.

5. Referencias

- Bates, T. (2015). La Enseñanza en la Era Digital. Una guía para la enseñanza y el aprendizaje, en *Higher Education in Spain* Adaya Press, p. 49-57.
- Brink, H. (2020). The digitalization of universities from a students' perspective. en *6th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'20)*. Editorial Universitat Politècnica de València. p. 967-974. <https://doi.org/10.4995/HEAd20.2020.11181>, <http://hdl.handle.net/10251/145879>
- Guseva, Y. & Kauppinen, T. (2018). Learning in the Era of Online Videos: How to Improve Teachers' Competencies of Producing Educational Videos, *Editorial Universitat Politècnica de València*. p. 847-854. <https://doi.org/10.4995/HEAD18.2018.8096> . <http://hdl.handle.net/10251/109591>
- Hernández-Castellano P.M. et al. (2021), Metodología invertida aplicada en prácticas de laboratorio, en *VIII Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el Ámbito de las TIC y las TAC*, Las Palmas de Gran Canaria, p. 37-43.
- Llorens, F. (2014). Campus virtuales: de gestores de contenidos a gestores de metodologías, en *Revista de Educación a Distancia*, 42, p 12.
- Molto, G. et al. (2014). Experiencias Tecnológicas de Soporte al Blended Learning en un Contexto Multidisciplinar, en *Jornadas de Innovación Educativa y docencia en Red de la Universitat Politècnica de València*. Editorial Universitat Politècnica de València. p.54-68. <http://hdl.handle.net/10251/66235>
- Packmohr, S. & Brink, H. (2021). Comparing Pre- and Intra-Covid-19 students' perception of the digitalization of higher education institutions. En *7th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'21)*. Editorial Universitat Politècnica de València. p 719-726. <https://doi.org/10.4995/HEAd21.2021.13044>
- Rupérez, M.J. et al. (2022) On the presentation of academic works in blended learning environments, en *16th annual International Technology, Education and Development Conference*, p. 4280.
- Rupérez M.J. et al. (2022), Assessing an academic year of blended learning , en *Proceedings of INTED2022 Conference* p.6376
- Uukkivi, A. & Labanova, O. (2018). How we have motivated students in sciences. *Editorial Universitat Politècnica de València*. 769-776. <https://doi.org/10.4995/HEAD18.2018.8082>: <http://hdl.handle.net/10251/109660>