

Metodología invertida aplicada en prácticas de laboratorio

Pedro M. Hernández-Castellano^{*a}, Roberto E. Araña Suárez^a, Elena Monzón Soto^a,
Ángel Martel Jiménez^a, María Dolores Marrero-Alemán^a, Iván Rivero-Alonso^a

^a Grupo de Innovación Educativa Ingeniería de Fabricación, ULPGC,
Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, ESPAÑA 35017

RESUMEN

Este trabajo describe la experiencia de aplicación de una metodología invertida en prácticas de laboratorio, que ha sido desarrollada por miembros del Grupo de Innovación Educativa Ingeniería de Fabricación. Se ha implantado en una asignatura del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, que se imparte en la Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. En esta experiencia se combina una metodología de co-creación de recursos educativos en colaboración con estudiantes que realizan la asignatura de prácticas externas, con una metodología activa de aprendizaje como es la clase invertida. Se presentan unas prácticas educativas en abierto en las que el diseño de experiencias de aprendizaje se aplica a la elaboración de unos materiales didácticos interactivos asociados a unos cuestionarios personalizados que permiten iniciar una sesión de prácticas de laboratorio de forma autónoma antes de asistir de forma presencial a la misma, y se completa con la elaboración de un video-informe descriptivo de las actividades realizadas. El análisis posterior de la experiencia ha evidenciado el impacto positivo de la introducción de un modelo híbrido de enseñanza aprendizaje, que ha mostrado un gran potencial y que se ha decidido mantener para los siguientes cursos académicos.

Keywords: Open Education Practices, Learning Experience Design, Students as Partners, Flipped Teaching, Interactive Training Materials.

1. INTRODUCCIÓN

Al inicio del curso 2020/21, la Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles (EIIC) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), se planteó cómo retomar la docencia tras la situación excepcional vivida en el segundo semestre del curso anterior. Se decidió recobrar el mayor grado de presencialidad posible teniendo en cuenta que seguíamos en situación de pandemia y se debía extremar al máximo las medidas de seguridad recomendadas. Para limitar la movilidad y los contactos de un elevado número de estudiantes en el centro se decidió priorizar, en ese primer semestre, la máxima presencialidad posible en los dos primeros cursos de los grados, y solo para las prácticas de laboratorio en las asignaturas de tercero y cuarto de todos los grados que se imparten en la EIIC. Se hicieron ajustes en la organización de la docencia de las todas las titulaciones para intentar concentrar las prácticas de laboratorio de un mismo curso en solo un par de días de la semana. Los aforos reducidos de los muchos laboratorios que se usan, hacía que el problema no fuese fácil de resolver, especialmente en las titulaciones con mayor número de matriculados, y por tanto, con múltiples grupos de prácticas de laboratorio. Se plantearon varias soluciones como aprovechar la experiencia del curso anterior donde se realizaron prácticas de laboratorio telemáticas mediante recursos multimedia y laboratorios virtuales, tanto propios como externos a la ULPGC.

La asignatura de Tecnologías de Desarrollo de Productos (TDP) del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos (IDIDP), al impartirse en el primer semestre, no había sido afectada por la situación de confinamiento del curso anterior, por lo que no había experiencia previa en su impartición telemática. En el curso 2020/21 se contaba con una matrícula 36 estudiantes, que se tenían que dividir en 3 grupos de prácticas de laboratorio reconocidos hasta ese curso. Los docentes que impartimos esta asignatura valoramos diferentes opciones en función de características de las prácticas de laboratorio, las limitaciones del equipamiento y de los espacios en el laboratorio donde se tenían que desarrollar. Con un número promedio de 12 estudiantes por grupo, resultaba imposible cumplir con las medidas de distanciamiento requerido de 1,5 metros en los espacios físicos disponibles. El aumento en el número de grupos no se veía viable por el importante trastorno en el horario de ese semestre del cuarto curso de la titulación, debido a que el resto de las asignaturas del curso se iban a impartir de forma telepresencial, tanto las actividades teóricas como las prácticas, manteniendo las franjas horarias que tradicionalmente tenían asignadas.

*pedro.hernandez@ulpgc.es; teléfono 928 451896; fax 928 451484; www.cfi.ulpgc.es

Ante esta situación, surgió la idea de aplicar una metodología de docencia invertida a las prácticas de laboratorio de esta asignatura, trasladando los aspectos descriptivos de las mismas a recursos didácticos que se podrían incluir en el aula virtual de la asignatura. Esto permitiría reducir el tiempo requerido para la sesión presencial en el laboratorio al sustituirlo por una hora de aprendizaje dirigido y abrir así la posibilidad de subdividir cada grupo en dos, de tal forma que uno acudiese a la primera hora y el otro a la segunda, de la franja de dos horas que tenía asignada la asignatura en los horarios del título. Para que esta alternativa fuese adecuada se requería generar esos recursos específicos para cada una de las 7 prácticas de laboratorio programadas en la asignatura, y asegurarse que los estudiantes acudirían a las sesiones presenciales tras haber aprendido esos conocimientos necesarios para su correcto desarrollo.

Este trabajo describe la experiencia de aprendizaje tanto de los estudiantes que realizaron las prácticas de laboratorio de la asignatura ya mencionada, como la de los estudiantes que colaboraron en su preparación a través de la asignatura Prácticas Externas (PE), que realizaron en el grupo de Innovación Educativa Ingeniería de Fabricación (GIEIF) entre septiembre y noviembre de 2020.

2. ANTECEDENTES

La Educación Abierta tiene la finalidad de permitir el acceso a información educativa, científica y cultural sin restricciones de tipo económico, técnico o legal. Pretende modificar sustancialmente la forma en que los autores, profesores y estudiantes interactúan con el conocimiento. Su fundamento e inspiración se encuentra en el movimiento del Software Libre, que se basa en los principios de libertad de uso, distribución, estudio y modificación. La Educación Abierta contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la UNESCO, especialmente al ODS 4-Educación de Calidad que entre sus retos recoge obtener resultados de aprendizaje satisfactorios de forma equitativa y eficaz en todos los niveles y entornos, incluyendo en la formación a lo largo de la vida¹.

En este contexto, las prácticas educativas en abierto (*Open Education Practices*, OEP) son un concepto relativamente reciente que inicialmente estuvo muy ligado al desarrollo y uso de recursos educativos abiertos (*Open Education Resources*, OER), pero que hoy en día engloba una visión mucho más amplia que contempla los procesos de enseñanza y aprendizaje en su conjunto, sin la necesidad de estar vinculados con los OER. El objetivo primario de las OEP es implantar un proceso más sencillo, flexible y colaborativo, nivelando las relaciones jerárquicas de los estudiantes y docentes. Se aplican modelos pedagógicos que promueven la participación, interacción e implicación de estudiantes activos, comprometidos con los contenidos, las herramientas y los servicios para su proceso de aprendizaje y promoviendo la autogestión, creatividad y el trabajo en equipo. En estas prácticas innovadoras los recursos son compartidos y están disponibles para conseguir una interacción social, la creación de conocimientos, el aprendizaje entre iguales y el empoderamiento de los estudiantes. Diferentes disciplinas académicas tienden a adoptar aspectos de las OEP que mejor se adecúan a las prácticas académicas existentes².

Existen varios tipos de OER y dentro de los orientados a contenidos formativos se encuentran los materiales didácticos, que se definen como un conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, y asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, facilitar la actividad docente al servir de guía y adecuarse a cualquier tipo de contenido³. A su vez, otros autores los definen como todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimula la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores. Además, el material didáctico puede ser interactivo, entendiéndose como tal aquel que permite que el estudiante pueda participar de forma activa con las posibilidades que ofrece el material para mejorar la experiencia del aprendizaje⁴.

Por otro lado, la experiencia de aprendizaje se puede definir como una serie de interacciones, eventos, sentimientos, recuerdos y otros factores dentro de un proceso de aprendizaje dirigido por objetivos y que afectan a la forma en la que un individuo aprende o aborda el aprendizaje, ya sea que ocurra en entornos académicos con interacciones formales y no formales, o en entornos externos⁵. El Diseño de Experiencias de Aprendizaje (*Learning Experiences Design*, LXD) es la disciplina del diseño que se orienta en lograr estas potentes experiencias y se diferencia de otras disciplinas en que sirve al único propósito del aprendizaje, desde una visión integral, completa y multidisciplinar. Busca asegurar que el viaje de aprendizaje sea agradable, atractivo, relevante e informativo y que se focalice en los estudiantes como el centro del proceso de diseño. El LXD aplica metodologías que no se enfocan únicamente en el diseño del recurso educativo sino más bien en la experiencia del estudiante en su aprendizaje. Incluso se está desarrollando una nueva disciplina académica emergente

denominada Ingeniería para el Aprendizaje, que emplea metodologías y técnicas de ingeniería de diseño (diseño de sistemas y experiencia de usuario, validación de productos y desarrollo de estándares), para una toma de decisiones basada en evidencias fiables para apoyar al alumnado y a su desarrollo personal⁶.

La metodología de enseñanza invertida (*Flipped Teaching*) se aplica básicamente para que los contenidos sean estudiados previamente a las sesiones presenciales tanto en el aula como en otros espacios de aprendizaje, que se orientan a la consolidación de esos conocimientos mediante la reflexión grupal y la realización de actividades complementarias⁷. Se pueden utilizar múltiples tipos de recursos educativos para facilitar el aprendizaje del estudiante en esa fase previa de trabajo autónomo, que puede ser tanto individual como cooperativo. Se trata de una metodología que bien aplicada permite conseguir una participación más activa del estudiante, logrando una mayor eficiencia del trabajo, tanto en el aula como fuera de ella, y enriqueciendo la experiencia de aprendizaje. Lo más habitual es recurrir a videos descriptivos de los contenidos a trabajar, y es mucho menos frecuente usar materiales didácticos específicamente diseñados para ser usados con esta metodología y que a su vez integren varios tipos de recursos⁸.

El Grupo de Innovación Educativa Ingeniería de Fabricación es conocedor de que la investigación sobre la utilización y producción de recursos educativos es de gran interés, y por ello lleva varios años con una línea de trabajo para el desarrollo de materiales didácticos interactivos, como apoyo a la enseñanza presencial y elemento motivador para potenciar el trabajo autónomo del estudiante⁹. El GIEIF ha implantado un modelo novedoso de prácticas educativas abiertas para el desarrollo de actividades de innovación educativa sustentado en la coordinación de las asignaturas de Prácticas Externas y Trabajo Fin de Título. Este modelo se basa en la participación voluntaria y comprometida de estudiantes como socios (*Students as Partners*, SaP) en procesos de creación colaborativa con personal docente e investigador, de administración y servicios, así como con colaboradores externos¹⁰. Todos estos agentes completan un ecosistema donde se ponen en común sus buenas prácticas y han permitido elaborar recursos educativos enriquecidos mediante una producción colaborativa. En este modelo el proceso normalmente arranca con una propuesta de temática de TFG que es inicialmente desarrollado por un estudiante, y es complementado posteriormente por otros mientras que realizan las PE dentro del GIEIF y en estrecha colaboración con docentes e investigadores. También se cuenta en ocasiones con el apoyo de empresas colaboradoras a través de su experiencia y saber hacer, que aportan una visión muy enriquecedora para los estudiantes¹¹. Además, el punto de vista de los estudiantes en este proceso co-creativo es de vital importancia para lograr que la asimilación de los contenidos sea más sencilla y para evaluar la eficacia de las soluciones propuestas. Bajo este modelo se han desarrollado y ejecutado proyectos más ambiciosos como son el *MakerSpace* del Servicio de Biblioteca de la ULPGC, la definición y puesta en marcha del nuevo Taller de Ingeniería en Diseño Industrial, “Las Cocinas”, y también el diseño de experiencias de aprendizaje para la titulación de Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos¹².

3. EXPERIENCIA Y RESULTADOS

Como se mencionó en el apartado de introducción, en el curso académico 2020/21 se decidió apostar por introducir una metodología invertida para las prácticas de laboratorio de la asignatura Tecnologías de Desarrollo de Productos. Para abordar este reto se propuso involucrar a 3 estudiantes que querían realizar sus prácticas externas en el GIEIF, y además, todos habían cursado esta asignatura en el curso anterior, lo que suponía un aspecto de gran valor para esta iniciativa, ya que su punto de vista era fundamental para lograr un material atractivo y eficaz. Estos estudiantes debían cooperar trabajando de forma coordinada con los docentes y técnicos de laboratorio para completar todo el proceso para el desarrollo de los materiales didácticos requeridos con, al menos, una semana de antelación a la realización de las correspondientes prácticas. Todos ellos mostraron un especial interés en ampliar sus conocimientos en los contenidos que habían trabajado en el curso anterior y participar en esta experiencia relacionada con actividades de innovación educativa, hasta el punto de que dos de ellos están cursando el Master de Formación de Profesorado de la ULPGC en el curso 2021/2022.

Como ya se comentó, fue necesario desarrollar un material didáctico interactivo para cada una de las 7 prácticas de laboratorio establecidas para esta asignatura. Estos materiales debían proporcionar la información requerida y adaptarla a un formato multimedia, para estimular y facilitar el aprendizaje de los conceptos básicos necesarios para las sesiones presenciales en el laboratorio. El proceso se iniciaba con una reunión presencial previa para establecer las pautas generales del material, y a partir de ellas, los tres estudiantes trabajan desde sus casas, para minimizar los riesgos de contagio, y en continuo contacto entre ellos y con los docentes. Se elaboraba una primera propuesta, principalmente de contenidos, que se sometía al análisis y evaluación de los docentes de la asignatura y del técnico del Laboratorio de Tecnología Mecánica que daba apoyo a las sesiones prácticas presenciales. Normalmente estas primeras propuestas requerían de una serie de modificaciones en contenidos que se enriquecían formalmente para hacerlos atractivos. Tras una revisión final, en la que

se pulían unos últimos detalles, los materiales didácticos quedaban listos para ser publicados y usados por los estudiantes que estaban cursando la asignatura. En la figura 1, se puede ver la estructura de las prácticas en el aula virtual.

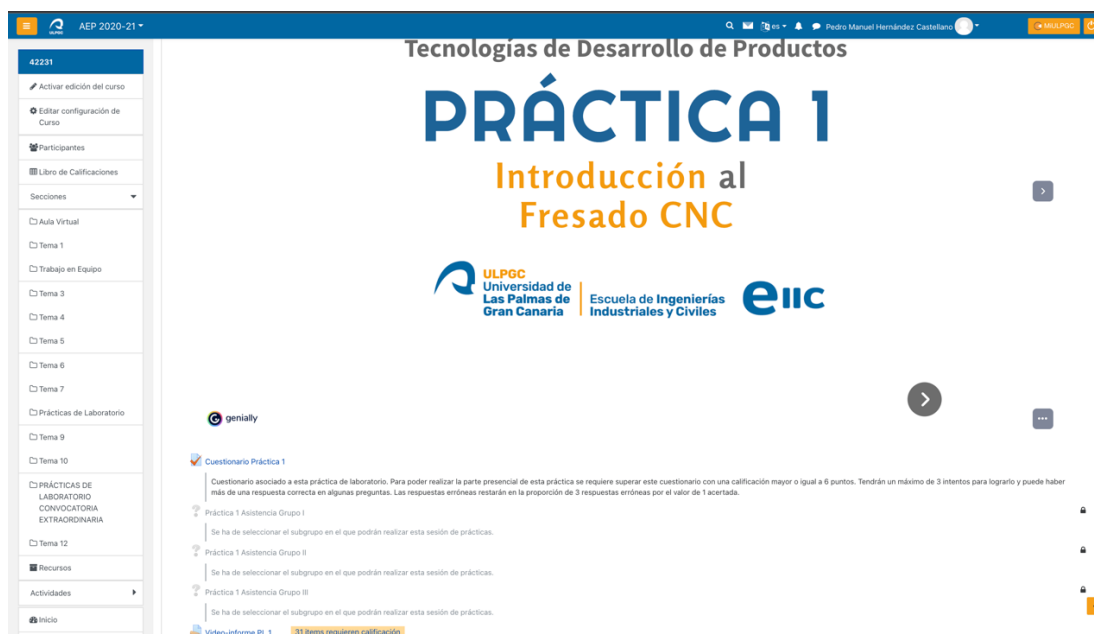


Figura 1. Estructura de las sesiones prácticas en el aula virtual de la asignatura.

Para los primeros materiales se decidió que los tres estudiantes trabajasen conjuntamente en los mismos, por las premuras de tiempo y para concretar las herramientas a utilizar, identificando las capacidades que estas ofrecían y estableciendo un formato homogéneo que debía mantenerse para todas las sesiones de prácticas. Tras analizar varias opciones se decidió utilizar la aplicación Genially por su gran variedad de recursos de interacción y por su facilidad de integración en el aula virtual de la asignatura en Moodle. Los últimos materiales ya fueron asignados de forma individual o en pareja, en función de la dificultad o de la cantidad de recursos complementarios. En las figuras 2 y 3 se pueden ver varias diapositivas de los materiales elaborados para diferentes sesiones de prácticas.



Figura 2. Diferentes páginas de los materiales desarrollados para las sesiones prácticas 2 y 3.

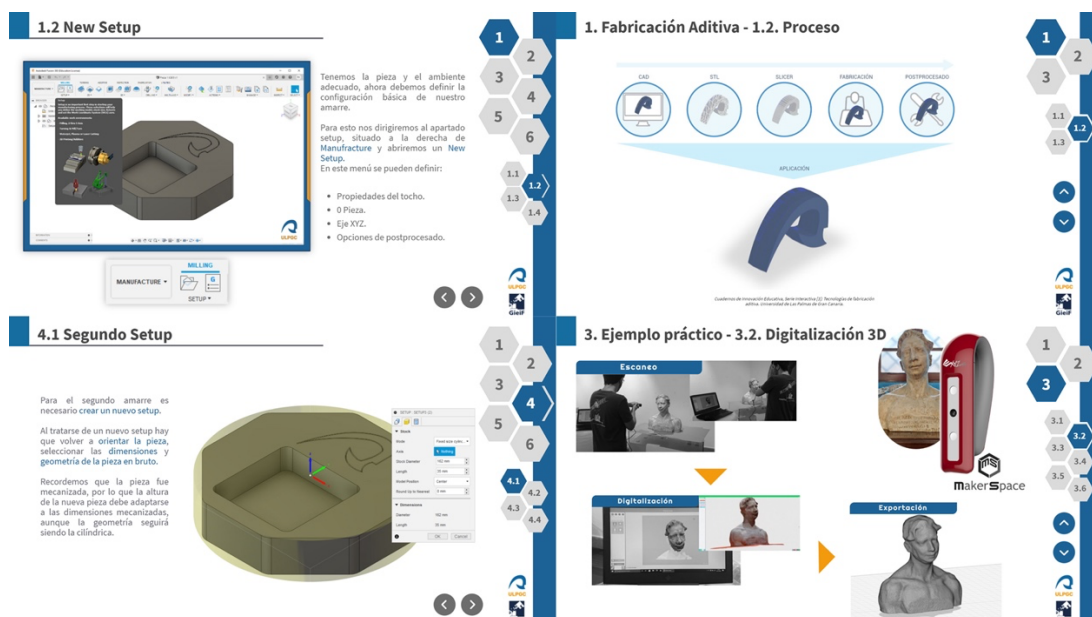


Figura 3. Diferentes páginas de los materiales desarrollados para las sesiones prácticas 5 y 6.

Además, era necesario buscar un mecanismo que asegurase que los estudiantes de la asignatura analizaran en detalle los materiales y vinieran con ese trabajo realizado a las sesiones presenciales. Para ello, se planteó asociar a cada material didáctico un cuestionario de opción múltiple que se debía superar con una calificación mayor o igual a 6 y tras únicamente 3 intentos. Estos cuestionarios se generan a partir de una batería de preguntas tipo, con un número de entre 3 y 5 variantes para cada una de ellas. Cada pregunta tipo puede variar en el enunciado y en las respuestas que se ofrecen, y se presentan a cada estudiante de forma aleatoria tanto en el orden de las preguntas como en el orden de las respuestas de cada una. De esta forma, la práctica de laboratorio tiene que iniciarse de forma virtual ya que para poder asistir a la sesión presencial era requisito imprescindible haber superado ese cuestionario. Una vez superado el cuestionario, el estudiante podía elegir la franja horaria que más le interesaba entre las disponibles en ese momento, por lo que también se promovía que no se dejasen este trámite para el último momento. Respecto a la herramienta para generar los cuestionarios se valoraron varias, pero, finalmente, se decidió optar por los cuestionarios propios de Moodle y así para poder usarlos directamente en las restricciones de acceso a la actividad que permite seleccionar los huecos disponibles de las sesiones presenciales.

La experiencia en el desarrollo de estos materiales didácticos, que se iba realizando en paralelo con la docencia de la asignatura, resultó muy positiva y que consiguió superar las expectativas iniciales al lograr materiales de gran calidad. Los estudiantes de la asignatura TDP asistían a las prácticas de laboratorio muy agradecidos al tratarse de las primeras actividades académicas presenciales tras el confinamiento sufrido en el curso anterior. Valoraron el esfuerzo realizado para conseguir que parte las prácticas pudieran hacerse de forma presencial con esta modalidad híbrida y destacaron la calidad de los materiales desarrollados. La actitud de los estudiantes en el laboratorio fue mucho más activa y participativa por llegar a ellas con una mejor preparación, lo que permitió darles un mayor grado de autonomía en el laboratorio. Al tratarse de grupos más reducidos se logró también un mayor grado de interacción entre ellos y con los docentes responsables de las prácticas, que la mayor parte del tiempo se centraban en orientar a los estudiantes en las diferentes actividades que tenían que realizar en paralelo y en el limitado tiempo disponible en el laboratorio.

Tras finalizar cada sesión presencial, los estudiantes debían generar unos informes de prácticas en modalidad de videos cortos de 2 minutos de duración máxima. En ellos, de manera individual, cada estudiante tenía que comentar de forma sintética las actividades realizadas en la sesión presencial, usando las fotografías y pequeños videos que sacaban en esos momentos y que se compartían entre ellos. En cursos previos, este informe de prácticas se les solicitaba en formato de documento de texto y en un alto porcentaje se elaboraban como un trámite al que los estudiantes dedicaban muy poco tiempo y atención. La elaboración del video les requería una reflexión más intensa sobre los aspectos que se abordaban en cada sesión, que debían sintetizar y expresar en un tiempo limitado. Tras la evaluación de los video-informes se observó que este formato permitió identificar el nivel de dominio de los contenidos tratados y se podía valorar otros aspectos como

la capacidad de síntesis, el uso más adecuado de la terminología, mejor argumentación en las decisiones adoptadas, la expresión oral, y un aprendizaje cooperativo al compartir sus videos terminados, Figura 4.

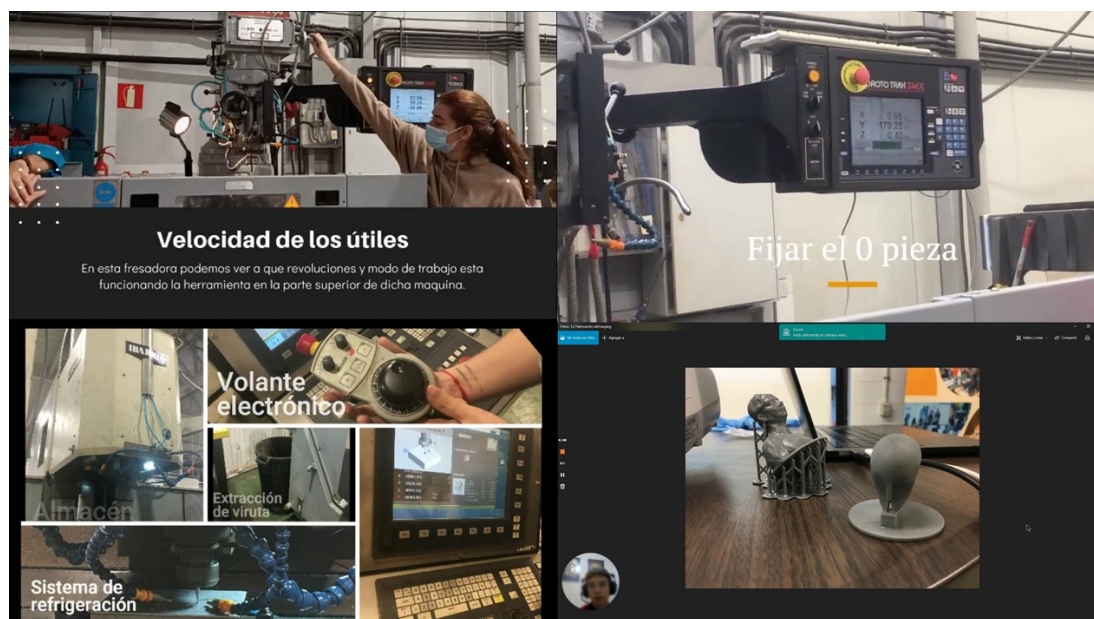


Figura 4. Diferentes instantáneas de los video informes desarrollados para varias sesiones prácticas.

La última sesión de prácticas de laboratorio se vio perturbada porque en enero de este año 2021, la isla de Gran Canaria subió al nivel 3 de alerta sanitaria. Dos de los tres grupos pudo realizar las sesiones presenciales a finales de diciembre y para el tercer grupo se decidió no requerir la presencialidad física en el laboratorio, aunque se permitió de forma opcional a aquellos estudiantes que quisieran hacerlo. Se planteó hacer la sesión telepresencial usando Microsoft TEAMS y se dio la situación de realizar esta última sesión con 4 estudiantes que asistieron de forma presencial al laboratorio y el resto del grupo de forma telepresencial. Esto también permitió que algunos estudiantes de otras islas o de la península que tuvieron que adelantar sus traslados por navidad pudieran recuperar la sesión que les correspondía realizar en diciembre. El uso conjunto del material desarrollado para esta sesión, de unos videos generados específicamente para la misma y el de un software para la fabricación aditiva que se iba a explicar en ella y que se compartía en la pantalla de los estudiantes que estaban en remoto, permitió salvar la situación sobrevenida de forma muy favorable. El docente responsable de esta sesión se vio gratamente sorprendido por el resultado final obtenido y por el potencial que vislumbró esta experiencia concreta de educación híbrida síncrona total.

4. CONCLUSIONES

La situación de crisis sanitaria que se ha vivido ha posibilitado la oportunidad de desarrollar esta experiencia de metodología invertida aplicada a prácticas de laboratorio, que resultó muy positiva y gratificante tanto para los docentes implicados como para los estudiantes que realizaban las prácticas de laboratorio en esta modalidad híbrida del proceso de enseñanza aprendizaje, en un complicado curso académico marcado por una gran incertidumbre, tanto en el ámbito académico como personal, especialmente durante el primer semestre.

Se requirió una gran cantidad de trabajo que no hubiera sido posible, en tan corto espacio de tiempo, sin la colaboración y gran implicación de los estudiantes de Prácticas Externas que participaron en esta iniciativa. Ellos a su vez consiguieron mejorar su conocimiento tanto en los contenidos propios de la asignatura, como del uso de herramientas nuevas que les ayudaron en el desarrollo de sus respectivos trabajos fin de grado, que también fueron realizados dentro de varios proyectos del Grupo de Innovación Educativa.

En el inicio de este nuevo curso académico 2021/2022, se ha decidido mantener la misma metodología de prácticas de laboratorio híbridas. En este nuevo curso académico hay un mayor número de matriculados, en torno a los 45 estudiantes, y se planteó realizar la primera práctica con un grupo completo de 15 estudiantes durante las 2 horas de la sesión. Se observó que la dinámica de la sesión fue mucho menos participativa que en el curso anterior, y no se logró realizar más

actividades en la sesión a pesar de contar con el doble de tiempo. Por este motivo, y por el mayor número de estudiantes en este curso, se decidió recuperar la división de los subgrupos y en la segunda sesión de prácticas se han recuperado las dinámicas de trabajo positivas que se habían logrado el curso pasado.

Esta transferencia de la metodología propuesta a una situación de mayor normalidad como en el actual curso académico es una evidencia clara del impacto positivo que ha tenido la implantación de modalidades híbridas de enseñanza y aprendizaje. Ellas se han visto impulsadas por la extraordinaria situación que hemos tenido que sufrir a nivel global, y han llegado para quedarse y ser aprovechadas para mejorar la experiencia de aprendizaje de nuestros estudiantes.

AGRADECIMIENTOS

El grupo de innovación educativa Ingeniería de Fabricación quiere hacer un agradecimiento público al grupo de tres estudiantes que han realizado sus prácticas externas colaborando en esta experiencia, por su gran implicación y dedicación a esta iniciativa. También se quiere agradecer a los estudiantes de la asignatura Tecnologías de Desarrollo de Productos del curso 2020/21 por su actitud y predisposición a asumir con buen talante los cambios que se tuvieron que introducir para intentar que su experiencia de aprendizaje se viera penalizada en la menor medida posible por la situación en la que se tenía que impartir la docencia.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] UNESCO., “Educación 2030. Declaración de Incheon. Hacia una educación inclusiva, equitativa y de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos.” Declar. Incheon **1**, 18–36 (2015).
- [2] Cronin, C. and Maclaren, I., “Conceptualising OEP: A review of theoretical and empirical literature in Open Educational Practices,” *Open Prax.* **10**(2), 127–143 (2018).
- [3] OECD AND J. EXTREMADURA., “El Conocimiento Libre y los Recursos Educativos Abiertos.” Mérida, España (2008).
- [4] Geser, G. and Open Learning Content Observatory Services., [Open educational practices and resources : OLCOS Roadmap 2012], Open Learning Content Observatory Services, Salzburg, Austria (2007).
- [5] Nakakoji, K., Yamada, K., Yamamoto, Y. and Morita, M., “A conceptual framework for learning experience design,” *Proc. - 1st Conf. Creat. Connect. Collab. Through Comput. C5 2003*, 76–83, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. (2003).
- [6] “Home - ICICLE.”, <<https://sagroups.ieee.org/icicle/>> (29 October 2020).
- [7] García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L. and Sánchez-Canales, M., “Active Peer-Based Flip Teaching,” 1–16 (2019).
- [8] Enfield, J., “The Value of Using an E-Text in a Flipped Course,” *TechTrends* **60**(5), 449–455 (2016).
- [9] Cerrito, H., César, P., Medina-Ramírez, R. C. and Guerrero Posadas, M., “Redes Colaborativas para el diseño, implementación y evaluación de Objetos de Aprendizaje Adaptativos.” (2017).
- [10] Bryson, C., “Engagement through partnership: students as partners in learning and teaching in higher education,” *Int. J. Acad. Dev.* **21**(1), 84–86 (2016).
- [11] Ramírez-Montoya, M. S. and García-Peñalvo, F.-J., “Co-creation and open innovation: Systematic literature review,” *Comunicar* **26**(54), 09–18 (2018).
- [12] Jiménez-Castellano, A. G., Hernández-Castellano, P. M., Dolores Martínez-Rivero, M., Gómez-Flores, A. and Bordes-De Santa Ana, I., “Taller las cocinas, un nuevo espacio para el aprendizaje colaborativo,” *InnoeducaTIC 2020*, Las Palmas de Gran Canaria (2020).

