

(09-018) - Application of Service-Learning in the development of product ideas

Royo González, Marta ¹; Carlos Alberola, Mar ¹; Torca Adell, Laura ¹; Chulvi Ramos, Vicente ¹; Ruiz-Pastor, Laura ¹

¹ UNIVERSITAT JAUME I

On many occasions, students enrolled in the Bachelor's Degree in Industrial Design Engineering and Product Development at Universitat Jaume I find themselves demotivated when tackling assignments across various subjects. Since the Conceptual Design course offered in the first semester of the second year, the aim has been to instill a sense of purpose in academic tasks. Over the years, the use of various methodologies has been emphasized to strengthen the competencies to be acquired by the students.

This communication seeks to showcase the teaching experience of students involved in a Service-Learning (SL) initiative in collaboration with Espaitec and the Parkinson's Association of Castellón. The objective has been to develop a product concept addressing the specific challenges faced by the association. The novelty in this situation lies in the subsequent creation of various real prototypes and their actual utilization by the center's users. Through this entire experience, the goal is to motivate students towards new challenges, enable the acquisition of design-related competencies, and, most importantly, foster sensitivity to the diversity of potential issues that are often overlooked.

Keywords: conceptual design; Service Learning; product design; creativity.

Aplicación del Aprendizaje-Servicio en la obtención de ideas de productos

En muchas ocasiones el estudiantado del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos de la Universitat Jaume I se encuentra desmotivado a la hora de abordar cualquier trabajo propuesto en las diferentes asignaturas. Desde la asignatura de Diseño Conceptual impartida en el primer semestre del segundo curso, se ha pretendido que encuentren un objetivo en cualquier tarea académica por lo que durante muchos años se ha potenciado la utilización de diferentes metodologías que refuercen las competencias a adquirir por el estudiantado.

En esta comunicación se pretende por tanto mostrar la experiencia docente del alumnado implicado con una experiencia de APS en colaboración con la entidad Espaitec y la Asociación de Párkinson de Castellón. Se ha pretendido desarrollar el concepto de un producto adecuado su problemática. La novedad ante esta situación es la posterior elaboración de diferentes prototipos reales y la posterior utilización de estos productos por los usuarios del centro. Con toda esta experiencia se pretende que el estudiantado se motive ante nuevos retos, adquiera competencias relacionadas con el diseño y lo más importante sea sensible ante la diversidad de posibles problemáticas que muchas veces quedan olvidadas.

Palabras clave: diseño conceptual; Aprendizaje Servicio; diseño de producto; creatividad

Correspondencia: Marta Royo González (royo@uji.es)

Agradecimientos: El proyecto ha sido financiado con el proyecto de la Universitat Jaume I con código 51757/24



©2024 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

El profesorado universitario intenta, dentro de sus aulas, potenciar un aprendizaje activo, estimular la motivación y generar una buena relación con los estudiantes, que son, elementos claves de la acción docente (Echauri-Galván, 2023). Según Ajello (2003), la motivación podría definirse como la voluntad de aprender, haciéndolo de forma independiente y de involucrarse en el proceso formativo (López-Aguado y Silva-Falcchetti, 2009). Además, la motivación puede no ser constante, depende en todo caso de la tarea o de la asignatura concreta (Rinaudo et al. 2006).

Posibles alternativas metodológicas que mitiguen la falta de motivación, no son, según Solbes et al. (2009) ni la metodología magistral utilizada habitualmente ni los tradicionales libros de texto. Para potenciar la motivación de los alumnos se deben fomentar metodologías activas como, por ejemplo, el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje cooperativo.

Dentro de las metodologías activas se incluye el aprendizaje-servicio (ApS). Para Eyler y Gilers (1999) es un método basado en la experiencia y que da respuesta a una demanda social. Para Martín y Puig (2018), el ApS es una forma de aprendizaje vinculada a la comunidad y que redundaba en la misma. Para Martínez-Odría (2005) el ApS ha de cumplir con ciertos requisitos como que se realice un proyecto que ofrezca un servicio a la comunidad, que el estudiantado tenga el rol central en el aprendizaje, que los contenidos y objetivos curriculares estén encadenados en las actividades a realizar y que se genere la reflexión de los participantes buscando la relación entre la práctica y lo adquirido en las aulas.

El ApS se divide en 4 bloques que muestran siguientes las implicaciones (Francisco y Moliner, 2010; Puig, 2009):

- Ha de permitir dar respuestas a las necesidades reales de la sociedad, proporcionando un servicio de utilidad, obteniendo al mismo tiempo aprendizajes vinculados al currículo.
- Ha de impulsar la participación, cooperación, buscando el éxito del proyecto, así como su reconocimiento.
- Ha de colaborar con otras instituciones y entidades ofreciendo al estudiantado el servicio.
- Ha de mostrar las finalidades, favoreciendo el compromiso cívico, mejorando la calidad de vida mediante el conocimiento.

Otro de los aspectos que considera el ApS es la aportación que esta metodología tiene para el profesorado que la imparte (Ciesielkewicz et al. 2017), la consolidación y visibilización de las entidades sociales (Puig et al. 2011) o las sinergias generadas entre la universidad y comunidad (Martínez, 2018). Cabedo et al. (2016) defienden la validez del método ApS, aunque consideran que es más difícil la aplicación en el ámbito de la ingeniería debido a que la metodología predominante es la clase magistral, entendiéndolo como distracción o distorsión de la capacidad de evaluación de los conocimientos adquiridos. Para Oakes (2004) ayuda a que los estudiantes aprendan desarrollando su papel de ingenieros. Marqués (2014) considera que facilita la formación integral del estudiantado. Finalmente, Francisco y Moliner (2010) ponen de manifiesto que el ApS promueve el aprendizaje eficaz y de calidad de contenidos ligados al currículum y el servicio y labor voluntaria para transformar y mejorar la comunidad.

El presente trabajo muestra una experiencia de aplicación de la metodología ApS en la asignatura Diseño Conceptual (1er semestre). Dicha asignatura se imparte en 2º Curso del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos de la Universitat Jaume I (GIDIDPP). La experiencia se ha desarrollado durante el curso académico 2022/23. Los resultados obtenidos muestran el trabajo realizado por el estudiantado durante todo el

proceso, desde septiembre de 2022 hasta mayo de 2023. Al finalizar la asignatura en enero de 2024 se inicia otra fase que es conducida por el Parque Científico y Tecnológico de la Universitat Jaume I a través del UJI.>LAB siempre en colaboración con las profesoras implicadas de la asignatura Diseño Conceptual. El proyecto SPENDER es concebido para hacer frente a la necesidad de utilización de dispensadores de espesantes durante las ingestas de alimentos o líquidos por parte de personas con la enfermedad de Parkinson con disfagia, es decir, debido a las dificultades que tienen estas personas al ingerir alimentos o líquidos. Actualmente, las personas que presentan la patología de la disfagia, derivada de la enfermedad de Parkinson, recurren a llevar la bebida o el alimento previamente preparado con el espesante, o utilizan dispositivos infantiles para almacenar y dosificar in situ el espesante cuando se encuentran fuera de casa, como, por ejemplo, dispensadores de leche en polvo para bebés, que habitualmente constan de algún mecanismo de cierre con rosca que dificulta su manejo. Esta situación limita la inclusión de las personas con disfagia, condicionando su vida fuera de casa y su zona de confort.

2. Objetivos

El objetivo de esta comunicación es mostrar la experiencia docente que ha aunado el esfuerzo de estudiantes del GIDIDPP de la Universitat Jaume I en colaboración con la entidad Espaitec y la Asociación de Párkinson de Castellón para ofrecer una solución a un problema real de una parte de la sociedad. La novedad ante esta situación es la posterior elaboración de diferentes prototipos reales mediante la impresión 3D gracias a la colaboración de Espaitec y, posteriormente, la utilización de estos productos por los usuarios del centro para un testeo y comprobación final. De este modo, los estudiantes disponían de un feedback real del diseño de su producto. Con toda esta experiencia se pretende que el estudiantado del GIDIDPP se motive ante nuevos retos, conozcan problemáticas diferentes muchas veces ajenas a su realidad y adquieran competencias relacionadas con el diseño desarrollando un producto desde la fase conceptual hasta el desarrollo final.

3. Metodología

3.1 Fases del proyecto

Las fases de desarrollo del proyecto han seguido la metodología ApS y están basadas en Francisco y Moliner (2010) siendo las siguientes:

1. **ETAPA 1. Explorar la posible solución.** El objetivo de esta etapa es explorar la posible solución del desafío además de idear y bocetar la propuesta de diseño, en este caso del SPENDER. Toda esta parte se realiza bajo el programa docente de la asignatura Diseño Conceptual (DI2014) de segundo curso del grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos de la UJI, de septiembre a diciembre de 2022.

Las competencias genéricas y específicas que promueve la asignatura son las siguientes:

- CE15: Aplicar metodologías y técnicas para el análisis, síntesis y evaluación de problemas de diseño en la fase conceptual.
- CE22: Toma de decisiones en el proceso de diseño
- CE23: Creatividad e innovación en el ámbito del diseño
- CE25: Capacidad para obtener, analizar, interpretar y sintetizar información procedente de distintas fuentes.
- CG2: Trabajo en equipo

Los contenidos impartidos abarcan inicialmente desde la comprensión del proceso de diseño, la obtención de objetivos y especificaciones. El análisis de la información (elaboración de briefing, encuestas, cuestionarios, KANO, inconsistencias visuales y

funcionales). Aplicación de técnicas de creatividad y desbloqueo. Análisis funcional de productos, matriz y red de interacciones y método AIDA. Y, por último, evaluación de diseños mediante métodos cualitativos y cuantitativos.

Para fijar los objetivos de diseño del producto se concreta una visita de la asociación a la Universitat Jaume I y así que el alumnado pueda establecer el primer contacto, conociendo al usuario y asociación y así establecer qué necesidades tienen con el producto que demandan.

- 2. ETAPA 2. Inscripción de los participantes y formación inicial.** En esta etapa, se abre un periodo en el que los estudiantes que habían cursado la asignatura tenían la posibilidad de participar en el concurso con las ideas obtenidas. Este periodo comenzaba el 21 de diciembre al 20 de enero (ambos incluidos). Posteriormente se les comunica la participación y confirmación del 23 al 27 de enero para confeccionar los equipos de trabajo. Para que entiendan bien los pasos se propone una sesión formativa el 3 de febrero en las instalaciones de Espatec en la que se explica el desarrollo del Challenge y la metodología. Se realizan actividades preliminares de preparación y formación de los equipos de solvers y finalmente da lugar la charla explicativa «Tips y limitaciones de la impresión 3D aplicados al UJI.>LAB Challenge SPENDER».

El objetivo principal del UJI.>LAB Challenge es promover y potenciar el desarrollo de proyectos cocreativos e innovadores mediante el desarrollo de concursos de ideas, donde los alumnos y alumnas puedan presentar soluciones a los diferentes retos planteados basándose en esencia en una hibridación de metodologías conocidas como Design Thinking, Human Centered y Design Sprint denominada «Innovation Camp», a través de la cual se explora, experimenta, prototipa y, sobre todo, se aprende.

- 3. ETAPA 3. Experimentar y prototipar.** (6 febrero al 29 de marzo) La tercera etapa del UJI.>LAB Challenge está centrada en el diseño definitivo, ejecución de la idea y la fabricación de los SPENDER.

En esta etapa, los y las solvers optimizan el diseño de los SPENDER presentados en la primera etapa y ejecutan la idea final (6 al 24 de febrero). Se realiza de forma autónoma y no presencial. Este periodo está dirigido a terminar la idea que tenían de la ETAPA 1, generar el bocetaje y optimizar el posible diseño a llevar a cabo. Además, también se crean los archivos .stl necesarios para materializar las ideas en prototipos mediante la impresión en 3D del spender.

Durante un periodo de 18 días (27 de febrero al 29 de marzo) se pasa a la fabricación de los prototipos de los SPENDER. Esta fabricación tendrá lugar en las instalaciones del FabLab de Espatec, que queda a disposición del proyecto durante el periodo de fabricación. Adicionalmente, en esta fase, con el objetivo de promover la adquisición de competencias en el ámbito de la impresión 3D entre las personas participantes del Challenge, se ofrece un taller opcional, «Impresión 3D nivel iniciación».

- 4. ETAPA 4. Presentación del prototipo final** (31 de marzo). La cuarta etapa está enfocada a la presentación de cada uno de los SPENDER fabricados por los equipos de solvers, en una jornada donde se extraen conclusiones sobre todo el proceso. Cada equipo mostrará su diseño de SPENDER obtenido mediante impresión 3D en un elevator pitch cuyo objetivo es convencer a las posibles personas interesadas para que inviertan o seleccionen el proyecto. Esta presentación se realiza a las personas responsables de la Asociación de Parkinson, que serán las encargadas de seleccionar la adecuación y viabilidad de la propuesta, juntamente con expertos y expertas en el área de diseño que serán las profesoras de la asignatura y las personas responsables de Espatec. La presentación, una por cada equipo, se realiza en Power Point u otro software de presentación, muestra los siguientes aspectos:

1. El prototipo de SPENDER impreso en 3D.
 2. Una explicación del aspecto estético discreto.
 3. La funcionalidad del producto: durabilidad y adecuación a personas con movilidad reducida.
 4. Los puntos fuertes y débiles del prototipo.
 5. La innovación del SPENDER y creatividad: ventajas que supone respecto a soluciones existentes, valor añadido y elementos diferenciadores del prototipo.
 6. La viabilidad técnica: facilidad de fabricación mediante impresión 3D y posibilidad del diseño para ser producido en serie.
5. **ETAPA 5.** En esta etapa se lleva a cabo la validación con los usuarios y usuarias de la Asociación de Parkinson (3 de abril al 9 de mayo). Posteriormente se procede a la entrega de los prototipos realizados por los y las participantes para realizar el testeo y validación de los SPENDER en un entorno relevante y real mediante la colaboración de la Asociación de Parkinson con usuarios que tienen disfagia.
- Para ello, se testea y evalúan los siguientes aspectos teniendo en cuenta:
- el sistema de dosificación del espesante que deberá considerar las dificultades que tienen los usuarios de este producto debidas a la enfermedad de Párkinson
 - sistema de recarga y almacenamiento del espesante
 - tamaño adecuado a la mano y al guardado
 - percepción de discreción del diseño del producto
 - durabilidad
 - aspecto estético del SPENDER
 - facilidad de limpieza
- Además, las profesoras expertas en el área de diseño y el técnico de Espatec especialista en impresión, valoraron también otros aspectos adicionales como:
- Facilidad de fabricación mediante impresión 3D
 - posibilidad de producción en serie del diseño
6. **ETAPA 6. Descubrir y aprender** (12 de mayo). Finalmente, tras la valoración de los datos obtenidos en la validación de los y las pacientes reales de la Asociación, se procede a emitir las valoraciones y a conceder los premios.
7. **ETAPA 7.** Difusión de los resultados.

4. Resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos por el estudiantado en las etapas anteriormente descritas.

1. **ETAPA 1. Explorar la posible solución.** El objetivo de la asignatura es dotar al alumnado de las competencias necesarias para llevar a cabo el diseño conceptual de un producto. Semana tras semana se aplicaron diferentes técnicas y metodologías que condujeron a los equipos a obtener diferentes soluciones. Inicialmente se realizó una sesión para conocer al usuario y sus problemáticas. La figura 1 muestra cómo los representantes de la Asociación de Párkinson de Castellón (psicóloga, logopeda y usuario) imparten una charla a los estudiantes.

Figura 1. Charla de la Asociación de Párkinson de Castellón en la UJI (fuente propia)



Los requisitos mínimos de diseño de los SPENDER son los siguientes:

- Material: Ácido poliláctico (PLA).
- Dimensiones máximas: 250x250x270 mm. Estas dimensiones vienen fijadas por las dimensiones operativas de la impresora 3D. Para realizar el diseño se debía tener en cuenta que el diseño fuera fácilmente transportable y que pudiera pasar inadvertido ante el resto de la población.
- Uniones y diseño¹: las uniones del SPENDER y el diseño en sí, no debían contener esquinas punzantes o cualquier otro tipo de imperfección que pudiera dañar al usuario.
- Mecanismo de cierre: el mecanismo de cierre de rosca no estaba permitido por la dificultad que supone a las personas con este tipo de patología. Asimismo, en caso de optar por un mecanismo de dispensación mediante pulsaciones, era imprescindible que no se requiriera de excesiva fuerza para abrirlo y que no fuera demasiado sensible, ya que, en algunos casos, por la propia patología (fuerza o temblores), esta solución no sería apta.
- Material adicional: es preferible que el diseño pudiera ser impreso en su totalidad mediante impresión 3D. No obstante, si el mecanismo de cierre requiriera de elementos adicionales (muelles, tornillería u otros elementos), debe de tenerse en cuenta que no se proporcionarían por ESPAITEC. Además, en caso de utilizar este tipo de elementos adicionales será necesario garantizar que no comprometan el uso del SPENDER en el sector alimentario.
- Capacidad del SPENDER: no se estableció una capacidad concreta. No obstante, la capacidad del SPENDER se debía establecer teniendo en cuenta que aproximadamente:
 - La cantidad mínima de espesante para un café corto, por ejemplo, textura néctar es de 0,50g ²
 - La cantidad máxima de espesante para 3 latas de refresco, por ejemplo, textura pudding es 100g ²
 - La textura néctar es la más habitual

¹ No se seleccionaron y fabricaron aquellos SPENDER cuyos diseños pudieran comprometer la administración de espesante o el bienestar del usuario.

² Este cálculo se realizó cogiendo como referencia el promedio de 3 marcas diferentes de espesante comercial.

A continuación, se muestran los resultados de algunas propuestas conceptuales de alumnos de la asignatura (Figura 2, 3, 4, 5 y 6).

Figura 2. Panel de resultado fase Diseño Conceptual (ETAPA 1) (autores: Beltrán, Blasco-Ibañez y Ledesma)



Samuel Beltrán Castellano
Luis Blasco-Ibañez Berbel
Álvaro Ledesma García

Figura 3. Panel de resultado fase Diseño Conceptual (ETAPA 1) (autores: Rodríguez, López, Boix y Caballero)

GRUPO E Raúl Rodríguez Gil Pasqual López Martí Beatriz Boix Monsonís Marta Caballero Chabrera



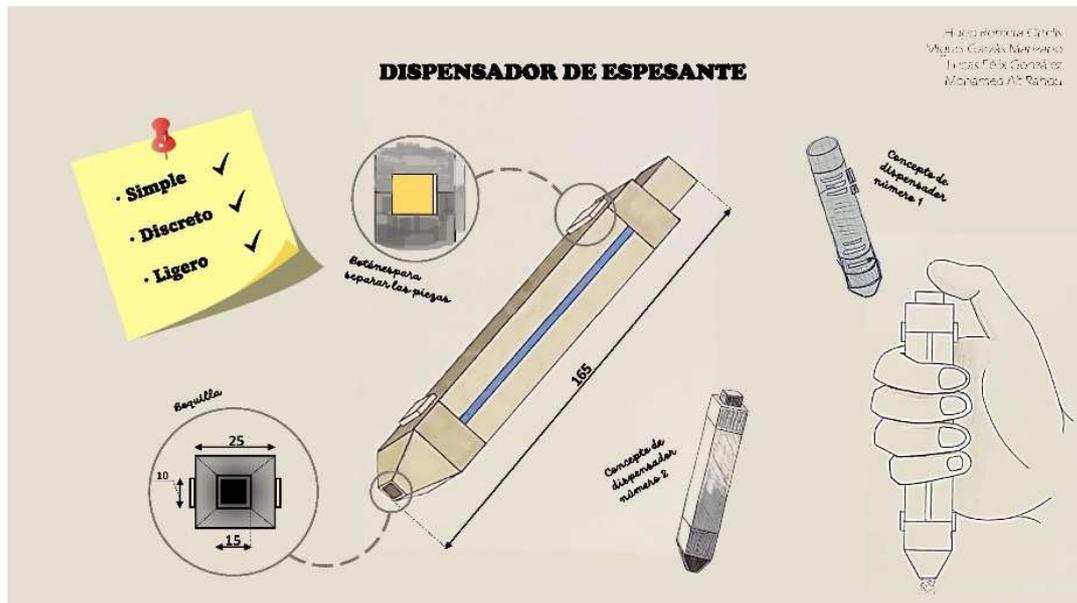
Figura 4. Panel de resultado fase Diseño Conceptual (ETAPA 1) (autores: Mártir, Beltrán, Ibañez y Romero)



Figura 5. Panel de resultado fase Diseño Conceptual (ETAPA 1) (autores: Vega, Camarena, Guaita y Alemany)



Figura 6. Panel de resultado fase Diseño Conceptual (ETAPA 1) (autores: Romera, Garzás, Félix y Ait)



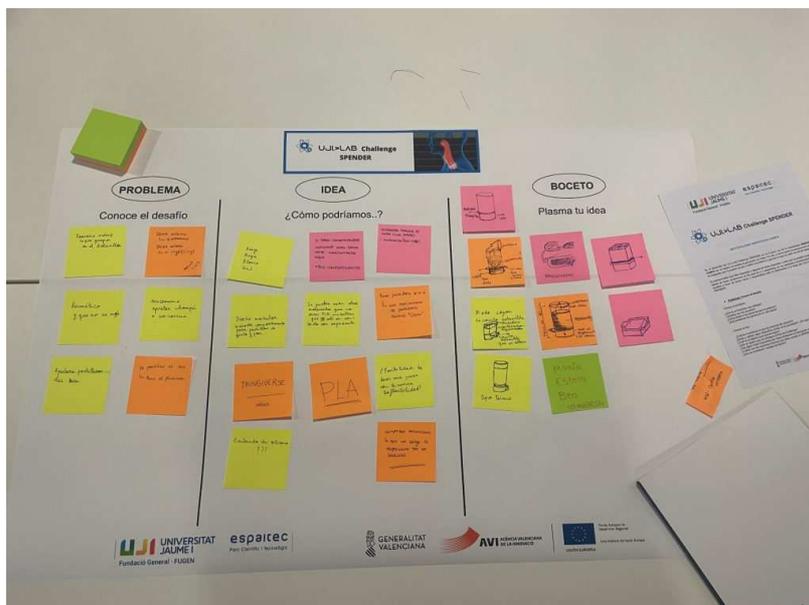
2. **ETAPA 2.** Comienza la parte del UJI>Lab Challenge SPENDER, en esta etapa se realiza inicialmente la organización de los participantes y se programa una sesión formativa previa sobre los pasos a seguir en la que participa de nuevo la asociación de Párkinson de Castellón y los usuarios (Figura 7).

Figura 7. Sesión formativa (<https://www.ujilab.uji.es/proyectos/uji-lab-challenge-spender>)



3. **ETAPA 3. Experimentar y prototipar.** En esta etapa retoman sus ideas iniciales y las mejoran e implementan para llegar a la idea final (Figura 8).

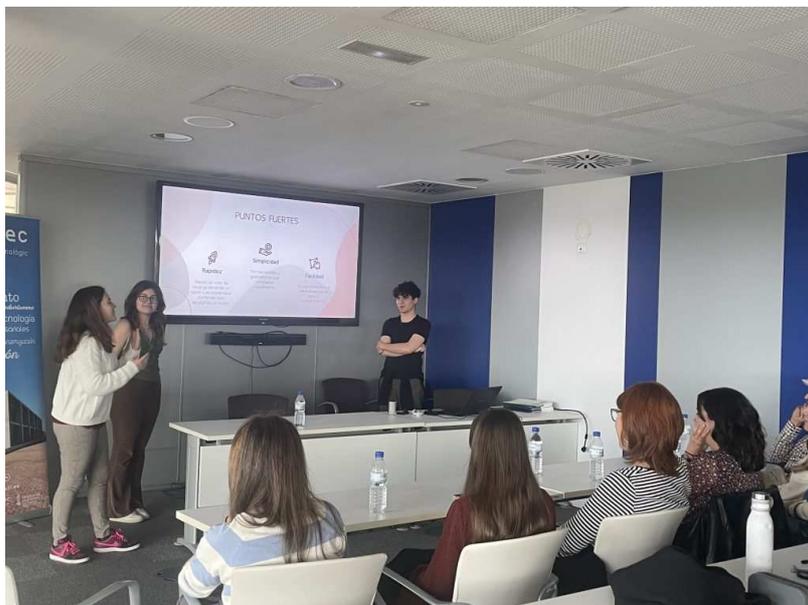
Figura 8. Implementación y mejora de ideas (<https://www.ujilab.uji.es/proyectos/uji-lab-challenge-spender>)



Además, también se crearon los archivos .stl necesarios para materializar las ideas en prototipos mediante la impresión en 3D del SPENDER. Posteriormente se pasa a la fabricación de los prototipos de los SPENDER. Esta fabricación tuvo lugar en las instalaciones del FabLab de Espaitec.

- 4. ETAPA 4.** Presentación del prototipo final. Cada equipo mostró su diseño de SPENDER obtenido mediante impresión 3D en un elevator pitch (Figura 9).

Figura 9. Elevator pitch (<https://www.ujilab.uji.es/proyectos/uji-lab-challenge-spender>)



- 5. ETAPA 5. Validación con los usuarios y usuarias de la Asociación de Parkinson.** Los prototipos realizados (Figura 10) se entregan a los usuarios de la asociación para su valoración.

Figura 10. Diferentes prototipos realizados por los equipos
(<https://www.ujilab.uji.es/proyectos/uji-lab-challenge-spender>)



6. **ETAPA 6.** Descubrir y aprender. Finalmente, y después de la evaluación se entregaron los premios a los ganadores del challenge (Figura 11).

Figura 11. Entrega de premios (<https://www.ujilab.uji.es/proyectos/uji-lab-challenge-spender>)



5. Discusión y conclusiones

De los resultados obtenidos del proceso se puede concluir que se ha logrado con éxito resolver un problema complejo por estudiantes de diseño de cursos iniciales. Destaca la ejecución de los resultados de diseño siendo todas ellas viables y pudiendo ser testeadas por los usuarios finales. El desarrollo del Challenge ha supuesto un reto para motivar aún más en la resolución de problemas basados en una necesidad real de un grupo de usuarios con problemáticas diferenciadas.

La voz unánime de los evaluadores de los resultados finales fue la brillante ejecución de las soluciones, la variedad de las ideas propuestas y la habilidad que estos estudiantes habían adquirido para defender sus propuestas. Otra de las cuestiones a destacar fue la capacidad de mejora y evolución que mostraron en cuanto a las ideas iniciales, ya que las mejoras fueron evidentes. Destaca también su capacidad de aprender ante la necesidad de construcción de un prototipo en impresión 3D ya que es una competencia que no han adquirido en estos niveles del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.

Se puede decir que, la experiencia ApS junto al Challenge ha supuesto para el alumnado un reto a caballo entre lo académico y lo profesional que ha dotado de nuevas habilidades al estudiantado participante, preparándolos para futuros retos, concienciándolos de las problemáticas existentes, así como dotándoles de una nueva sensibilidad ante nuevos usuarios.

Referencias

- Aguado, M. L., & Falchetti, E. S. (2009). Estilos de aprendizaje. Relación con motivación y estrategias. *Revista de estilos de aprendizaje*, 2(4).
- Ajello, A. M. (2003). La motivación para aprender. En C. Pontecorvo (ed.), *Manual de psicología de la educación* (pp. 251-271). Editorial Popular.
- Cabedo, L., Hernández, L., Giménez, I., Lapeña L., Beltrán H., Royo, M., Izquierdo, R., Gámez J., Salan, N., Segarra, M., Diaz, E., Puerto, I., Guraya, T., & Moliner, L. (2016). En Universidad de Alicante (Ed.). *El Aprendizaje Servicio en los grados de ingeniería: abriendo el entorno a la Universidad*. En XIV Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria. Alicante. 30-06-2016. ISBN: 978-84-60879-76-3.
- Ciesielkiewicz, M., Nocito Muñoz, G., & Herrero Pou, Y. (2017). Impacto y beneficios de la metodología aprendizaje servicio para el profesorado de educación superior. *Aula de encuentro*, 19(2), 34-57.
- Echauri Galván, B. (2023). Aprendizaje al servicio de la motivación: efectos del ApS sobre la motivación del alumnado en una asignatura de traducción. *Contextos educativos: Revista de educación*.
- Eyler, J., & Gilers, D. E. (1999). *Where's the learning in service-learning?* San Francisco, Jossey-Bass.
- Francisco, A., & Moliner, L. (2010). El Aprendizaje Servicio en la Universidad: una estrategia en la formación de ciudadanía crítica. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13 (4), 69-77.
- Martínez, M. (2018). Prólogo. En L. R. Serrano, L. R., & Roig, A. E. (Eds.). (2018). *Aprendizaje-servicio (ApS): claves para su desarrollo en la universidad*. Ediciones Octaedro.
- Martín, X., & Puig, J. M. (2018). Aprendizaje-servicio: conceptualización y elementos básicos. *Aprendizaje-servicio (ApS): claves para su desarrollo en la Universidad*. Barcelona: Ediciones Octaedro SL, 15-19.
- Martínez-Odría, A. (2006). *Service-Learning o Aprendizaje-Servicio: Una propuesta de incorporación curricular del voluntariado*. Universidad de Navarra.
- Marqués, M. (2014). La dimensión docente de la Responsabilidad Social Universitaria: la institucionalización del aprendizaje servicio en la Universitat Rovira i Virgili. I Jornadas Internacionales sobre Responsabilidad Social Universitaria, Cádiz, España.
- Oakes, W. (2004). *Service-Learning in engineering: A resource guidebook*, Providence, Campus Compact.
- Puig Rovira, J. M., Gijón Casares, M., Martín García, X., & Rubio Serrano, L. (2011). Aprendizaje-servicio y Educación para la Ciudadanía. *Revista de educación*, (1), 45-67.
- Rinaudo, M. C., de la Barrera, M. L., & Donolo, D. (2006). Motivación para el aprendizaje en alumnos universitarios. *Revista electrónica de motivación y emoción*, 9(22), 1-19.
- Solbes Matarredona, J., & Pérez Celada, H. (2006). Una propuesta sobre enseñanza de la relatividad en el bachillerato como motivación para el aprendizaje de la física.

**Comunicación alineada con los
Objetivos de Desarrollo Sostenible**

