

09-015

## APPLICATION OF SERVICE-LEARNING METHODOLOGY FOR THE GENERATION OF NEW CONCEPTS OF PRODUCT

Royo González, Marta<sup>(1)</sup>; Cabedo Mas, Luís<sup>(2)</sup>; Carlos Alberola, Mar<sup>(2)</sup>; Chulvi Ramos, Vicente<sup>(1)</sup>; Ruíz Pastor, Laura<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Universitat Jaume I, Dep. Enginyeria Mecànica i Construcció, <sup>(2)</sup>Universitat Jaume I, Dep. Enginyeria en Sistemes Industrials y Diseño

Nowadays, the development of skills in product design should not be disconnected from the needs and responsibilities of today's world. Neither should we forget that the acquisition of transversal competences between subjects of the Degree in Industrial Design Engineering and Product Development allows the generation of skills related to personal development, required for the professional and academic fields. In order to promote the acquisition of competences and teach them to the future designers, Conceptual Design subject together with Materials II subject, in the 2nd year of Industrial Design Engineering and Product Development Degree, work in a common project during 2 consecutive semesters, which converges in the design of a product in which not only the technical/theoretical knowledge acquired is shown, but also aims to awake their social motivation and involvement.

This paper shows the organization of the different tasks, the results obtained and the opinion of both teachers and students involved in the experience.

**Keywords:** *Service-based learning; Conceptual Design; Social commitment; Responsible design; Competences*

## APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BASADA EN APRENDIZAJE-SERVICIO PARA LA GENERACIÓN DE NUEVOS CONCEPTOS DE PRODUCTO

Actualmente, la adquisición de competencias en el diseño de productos no debe estar desvinculada de las necesidades y responsabilidades del mundo actual. Tampoco hay que olvidar que la adquisición de competencias transversales entre asignaturas del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos permite que se generen habilidades relacionadas con el desarrollo personal necesarias para el ámbito profesional y académico. Para promover la adquisición de competencias y dotar a los futuros diseñadores de éstas la asignatura de Diseño Conceptual junto a Materiales II de 2º curso del Grado en Ingeniería Industrial y Desarrollo de Productos trabajan en un proyecto conjunto durante 2 semestres consecutivos y que confluye en la realización de un producto en el que no sólo muestran los conocimientos técnicos/teóricos adquiridos, sino que también pretende que despierte su motivación e implicación social.

En el presente artículo se muestra la organización de las diferentes tareas, los resultados obtenidos y la opinión tanto de los docentes como de los alumnos implicados en la experiencia

**Palabras clave:** *Aprendizaje basado en servicio; Diseño Conceptual; compromiso social; diseño responsable; competencias.*

Correspondencia: Marta Royo González - royo@uji.es



©2018 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

En el pasado, la relación entre universidad y sociedad era entendida como templo del saber y como institución al servicio de las demandas del mercado (Tapia, 2008). Los profesionales formados en esta perspectiva quedan totalmente alejados de lo social (Rubio et al. 2013). Pero existen voces que apuntan hacia otro sentido, el Informe Delors (1996) indica que no se trata sólo de aprender a conocer, sino también de aprender a hacer, aprender a vivir y aprender a ser. Según la UNESCO (1998) la formación de profesionales competentes y comprometidos con el desarrollo social constituye hoy día una misión esencial en este contexto educativo.

La adaptación de los planes de estudio al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) de principios del siglo XXI introdujo las competencias en el marco de la educación universitaria. Las competencias se dividían en específicas y genéricas. Las primeras las que tratan sobre destrezas comunes al aprendizaje universitario, independiente de la titulación (capacidad de aprender, tomar decisiones, diseñar proyectos, etc.) y las segundas, referidas a las destrezas y conocimientos propios del área temática (González & Wagenaar, 2003). Con esto no se pretendía únicamente formar técnicos especialistas altamente cualificados sino profesiones competentes, cualificados y comprometidos con el entorno en el que viven (Cabedo et al. 2017). Así pues, la responsabilidad ciudadana y el compromiso social se ven como valores asociados al desempeño profesional, y por tanto vinculados a las competencias del profesional, aspecto que constituye el centro de atención en el proceso de formación en la educación superior (González, 2006).

Una nueva forma de entender esta relación es la responsabilidad social universitaria que aboga por una universidad que orienta el modelo formativo y la actividad docente, de investigación y de transferencia de conocimiento hacia el bien común y hacia una sociedad más justa y democrática (Martínez, 2010). Esta responsabilidad social universitaria es más fácilmente entendida y aceptada en ámbitos tales como medicina, psicología, magisterio, etc. que en el ámbito de la ingeniería debido a que estos estudios mantienen una cultura más tradicional siendo la metodología predominante la clase magistral entendiendo como distracción o distorsión de la capacidad de evaluación de los conocimientos adquiridos (Cabedo et al. 2016b).

Una herramienta reconocida para evaluar responsabilidad social en la ingeniería es el Aprendizaje Servicio (APS). Según Eyler y Gilers (1999) el aprendizaje servicio es un método de aprendizaje basado en la experiencia que responde a una demanda social. Con este método, el aprendizaje se produce mediante un ciclo de acción y reflexión gracias al cual el estudiantado trabaja con otros compañeros en un proceso de aplicación de lo que han aprendido a los problemas de la comunidad y, al mismo tiempo, reflexionan sobre la experiencia de perseguir objetivos reales para la comunidad e incrementar su propia comprensión y destrezas, es decir, desarrollan de manera conexas las múltiples dimensiones humanas y cultivan la responsabilidad cívica y social.

Según la ANECA (2005) es una buena herramienta que aglutina el aprendizaje de diferentes competencias básicas o específicas, como son el trabajo en equipo interdisciplinar, las habilidades en las relaciones personales, el compromiso ético o el razonamiento crítico (Francisco & Moliner, 2010).

El Ministerio de Educación Chileno (Ministerio de Educación Chileno, 2007) dice que “el APS se traduce en proyectos pedagógicos de servicio comunitario, integrados en el currículum,

en los que el estudiantado aplica, verifica y profundiza los aprendizajes aportando a la solución de un problema comunitario, permitiendo al estudiantado descubrir, aplicar y profundizar los conceptos disciplinarios en su vínculo con situaciones reales y la resolución de problemas concretos”.

La revisión bibliográfica de Francisco y Moliner (2010) recoge la definición de Puig (2009) que muestra los 4 bloques claramente definidos que ayudan a entender mejor lo que implica el APS:

- Su esencia, dar respuestas a necesidades reales de la sociedad, llevando a cabo un servicio de utilidad y obtener aprendizajes vinculados al currículo.
- La pedagogía, que impulsa a la participación, organizando cooperación, tomando conciencia de lo vivido y buscando el éxito del proyecto, así como su reconocimiento y celebración.
- El trabajo en red al colaborar con otras instituciones y entidades sociales y ofrecer al estudiantado posibilidades de servicio
- Las finalidades, explicitando los motivos que promueven la realización de estos proyectos. Favoreciendo el compromiso cívico usando el conocimiento como una herramienta de mejora en la calidad de vida.

Cabedo et al. (2016b) defiende la validez de este método desde diferentes perspectivas, autores como Vallaeys, de la Cruz y Sasia (2009) o Martínez (2010) reconocen el aprendizaje servicio como una propuesta formativa que expresa y materializa la dimensión docente de la responsabilidad social universitaria y facilita la formación integral del estudiantado (Marqués, 2014), fomenta la retención de contenidos (Tinto, 1993), ayuda a enmarcar los problemas sociales en los que los estudiantes pueden aprender desarrollando su papel de ingenieros (Oakes, 2004) porque trabajan en necesidades reales del entorno para mejorarlas (Puig & Palos, 2006).

Por tanto, parece que el APS promueve el aprendizaje eficaz y de calidad de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales ligados al currículum y el servicio y labor voluntaria para transformar la comunidad (Francisco & Moliner, 2010).

El presente artículo muestra una experiencia de aplicación de la metodología APS en dos asignaturas, Diseño Conceptual (1er semestre) y Materiales II (2º semestre). Ambas impartidas en 2º Curso del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos de la Universitat Jaume I. La experiencia se ha desarrollado durante el curso académico 2017/18. Los resultados obtenidos se compararán con los resultados del curso 2012/13 en los que se realizó un trabajo académico tradicional, el curso 2013/14 que combinó el aprendizaje basado en proyectos (PBL) con la participación en concursos (CBL), 2014/15 en el que se trabajó únicamente con PBL y en los cursos 2015/16, 2016/17 y 2017/18 en los que la metodología aplicada ha sido aprendizaje servicio (APS).

El objetivo es valorar la repercusión del cambio metodológico en la motivación e implicación del alumnado en las asignaturas y en las calificaciones obtenidas por los mismos en dichos proyectos. Del mismo modo, se pretende valorar la experiencia vivida tanto por parte del alumnado matriculado en las asignaturas, como del profesorado que ha implementado la metodología APS, adaptando para ello la programación de cada una de las asignaturas a las necesidades requeridas por la misma.

## **2. Metodología**

### **2.1 Descripción de las diferentes metodologías aplicadas en la asignatura desde 2012/13**

En la Tabla 1 se exponen las diferentes temáticas y tipos de proyecto realizados en la asignatura Diseño Conceptual desde el curso 2012/13 hasta el curso actual, 2017/18, así como la metodología aplicada durante cada uno de los cursos.

**Tabla 1. Comparativa de los diferentes proyectos realizados en la asignatura de Diseño Conceptual**

Curso	Tema	Metodología
2012/13	Proyecto académico: envases comida y equipo aire acondicionado portátil + Cuchillas de afeitar	Aprendizaje a través de proyectos (PBL) continuidad con Materiales II (grupo reducido 12 alumnos)
2013/14	Shoestorming + Bastón de montaña	Aprendizaje a través de concursos (CBL) Aprendizaje a través de proyectos (PBL) continuidad con Materiales II
2014/15	Pódium para competición deportiva	Aprendizaje a través de proyectos (PBL) continuidad con Materiales II
2015/16	Mango para discapacitados (Maset de Frater)	Aprendizaje Servicio (APS) continuidad con Materiales II
2016/17	Puntero (licornio) para juego de la Boccia (Maset de Frater)	
2017/18	Bastón/andador para mayores (Residencia Municipal para mayores de Almazora)	

Tal y como muestra la Tabla 1 a partir del curso 2012/13 se ha ido colaborando con la asignatura del segundo semestre Materiales II para dar una continuidad a las ideas obtenidas durante el primer semestre con la asignatura Diseño Conceptual. Durante el curso 2012/13 se seleccionó un grupo reducido (12 alumnos) para la continuidad del proyecto con Materiales II mientras que el resto de compañeros resolvían un proyecto académico (envases de comida y equipos de aire acondicionado portátiles). En los siguientes cursos el proyecto PBL fue realizado por toda la clase. Durante el curso 2013/14 se realizaban dos conceptos diferentes, el primero un concepto que expresara las características que la empresa Art Company quería reflejar de sus zapatos (reciclabilidad, hecho a mano, flexibilidad y ligereza) reflejado en el concurso Shoestorming (Royo et al. 2014) empleando la metodología de Aprendizaje a través de concursos (CBL) centrando la atención en el desarrollo de un proyecto, siguiendo una metodología similar al PBL, pero resolviendo una necesidad real en lugar de resolver una solicitud ficticia planteada desde un ámbito exclusivamente académico. Dicha solicitud viene definida a través de un briefing proporcionado por la empresa que convoca el concurso, siendo así similar a cualquier solicitud profesional real (García et al. 2017). El segundo concepto, un elemento que pudiera desarrollarse en detalle tanto en su selección de materiales como comportamiento mecánico junto con la asignatura de Materiales II como es el caso de nuevos conceptos de bastones de montaña (curso 2013/14) o de pódiums para competiciones deportivas (2014/15) que siguen con la metodología del aprendizaje basado en proyectos (PBL) (Cabedo et al. 2016a). A partir del curso 2015/16, la asignatura recoge únicamente el APS como metodología a aplicar colaborando inicialmente con Maset de Frater, centro de personas adultas discapacitadas situado en Castellón de la Plana, desarrollando un mango para

sostener cubiertos (Moliner, Cabedo & Royo, 2016) y un casco para facilitar el juego de la Boccia (Izquierdo et al. 2017) y posteriormente con la Residencia Municipal para mayores de Almazora con el desarrollo de un nuevo concepto de bastón/andador.

## 2.2 Descripción de la experiencia

Las fases de desarrollo de la metodología APS están basadas en Francisco y Moliner (2010) y son las siguientes:

1. Para el proyecto realizado durante el curso 2017/18 inicialmente el profesorado contactó antes de empezar el curso con la Residencia de Mayores para encontrar la necesidad de un producto que el alumnado pudiera desarrollar conceptualmente y luego en detalle durante la asignatura de Materiales II. Se preparó la actividad conjunta con ambas asignaturas fijando plazos y entregas.
2. Durante las semanas iniciales del curso (18 de septiembre) se organizó una visita inicial de los mayores y los responsables del centro a la Universidad (ver Figura 1). De esta manera el alumnado entró en contacto con el promotor del proyecto y comenzó a entender las problemáticas y necesidades del usuario final.

**Figura 1: Visita de mayores y responsables del centro a la UJI**



3. Se les pasó el briefing conjunto de la propuesta de trabajo con las pautas a seguir por los estudiantes:
  - Desarrollar conceptualmente siguiendo la metodología un sistema de apoyo para gente mayor que pueda fabricarse fácilmente y con el menor coste posible ya que se ha de producir.
  - Sería interesante que el producto evolucionara ante el cambio de necesidades del usuario.
  - El producto ha de proponer alguna nueva funcionalidad útil para el usuario.
  - Sería conveniente que el producto se adaptara al mayor número posible de usuarios.
  - Sería deseable que el producto fuera lo más estético posible y que tuviera un valor emocional.
4. Una vez iniciado el proyecto se programó una visita del alumnado a la residencia para obtener datos y recopilar más información del proyecto. Esta visita se realizó el 27 de octubre de 2017 (Figura 2).

**Figura 2: Visita del alumnado y profesorado a la residencia de Mayores**



5. La presentación de las ideas conceptuales se realizó en diciembre de 2017. Dichas ideas fueron recopiladas por la asignatura Materiales II para su desarrollo. Al finalizar la asignatura el alumnado presentó las ideas finales a los mayores y responsables el 21 de mayo de 2018 para su evaluación y selección de las mejores ideas.
6. Los alumnos continúan durante el segundo semestre del 2º Curso con la asignatura Materiales II en la que siguen desarrollando el proyecto realizando el diseño de detalle de las ideas inicialmente obtenidas durante la asignatura de Diseño Conceptual.
7. Entrega del proyecto final entre mayo y junio de 2018.
8. Presentación de los resultados finales en mayo de 2018 a los responsables de las asignaturas de Diseño Conceptual y Materiales II, a los mayores de la Residencia y a los responsables de la Residencia que iniciaron el proyecto.

### **2.3 Estudio del impacto de la metodología APS en los resultados del alumnado**

Para valorar el impacto del aprendizaje servicio en la asignatura de Diseño Conceptual del Grado en IDIP, se han realizado diferentes acciones que se presentan a continuación.

#### **2.3.1 Estudio de opinión del alumnado**

Para valorar la opinión del alumnado respecto a la participación en el aprendizaje servicio, como parte de las asignaturas creativas del Grado, se ha realizado una breve encuesta con cuatro cuestiones utilizando una escala Likert de 5 elementos, donde 1 indica estar “totalmente en desacuerdo” y 5 indica estar “totalmente de acuerdo”.

La cuestión que se ha realizado al alumnado es la siguiente:

- *P1. ¿Crees que el proyecto de los bastones/andadores realizado en la asignatura de Diseño Conceptual para los mayores de la Residencia de Almazora te ha motivado más para trabajar y aprender que un proyecto académico? Seleccione una respuesta:*
  - *Totalmente en desacuerdo 1 - 2 - 3 - 4 - 5 Totalmente de acuerdo*
- *P2. ¿Crees que te has implicado más el desarrollo de este proyecto que si se hubiera presentado un caso ficticio? Seleccione una respuesta:*
  - *Totalmente en desacuerdo 1 - 2 - 3 - 4 - 5 Totalmente de acuerdo*

- *P3. ¿Crees que los resultados obtenidos son de más calidad que otros realizados para otras asignaturas? Seleccione una respuesta:*
  - *Totalmente en desacuerdo 1 - 2 - 3 - 4 - 5 Totalmente de acuerdo*
- *P4. ¿Consideras que trabajar el aprendizaje-servicio ha cambiado tu forma de entender el diseño considerando que puede ayudar a Comunidades menos favorecidas? Seleccione una respuesta:*
  - *Totalmente en desacuerdo 1 - 2 - 3 - 4 - 5 Totalmente de acuerdo*

### **2.3.2 Estudio de opinión del profesorado**

Para valorar la opinión del profesorado respecto a su experiencia al aplicar la metodología APS centrada en el aprendizaje servicio y el compromiso social, se ha realizado una encuesta a todo el profesorado participante. Se ha utilizado la misma escala Likert de 5 elementos.

Las cuestiones que se han realizado al profesorado son las siguientes:

- *P1. ¿Crees que el alumnado se ha motivado más para trabajar y aprender?*
  - *Totalmente en desacuerdo 1 - 2 - 3 - 4 - 5 Totalmente de acuerdo*
- *P2. ¿Crees que para el aprendizaje es más efectivo proponerles un tema real y con compromiso que la realización de casos ficticios?*
  - *Totalmente en desacuerdo 1 - 2 - 3 - 4 - 5 Totalmente de acuerdo*
- *P3. ¿Ha habido una mejora en la calidad de sus resultados con respecto a otros años en los que no se aplicaba esta metodología?*
  - *Totalmente en desacuerdo 1 - 2 - 3 - 4 - 5 Totalmente de acuerdo*
- *P4. ¿Crees que el alumnado se ha implicado más en el desarrollo de su proyecto?*
  - *Totalmente en desacuerdo 1 - 2 - 3 - 4 - 5 Totalmente de acuerdo*

### **2.3.3 Estudio de impacto en las calificaciones obtenidas por el alumnado**

Para valorar el impacto real que ha tenido en las calificaciones del alumnado la inclusión de concursos dentro de las diferentes asignaturas, se ha comparado la nota media del proyecto obtenida en los cursos en los que se ha participado en un concurso con los que no.

Además, se ha calculado la variación porcentual que ha supuesto en las calificaciones del proyecto de la asignatura, la participación en un concurso de diseño real.

## **3. Resultados**

A continuación, se muestran los diferentes conceptos finales realizados por el alumnado de la asignatura DI1014 Diseño Conceptual (Figura 3).

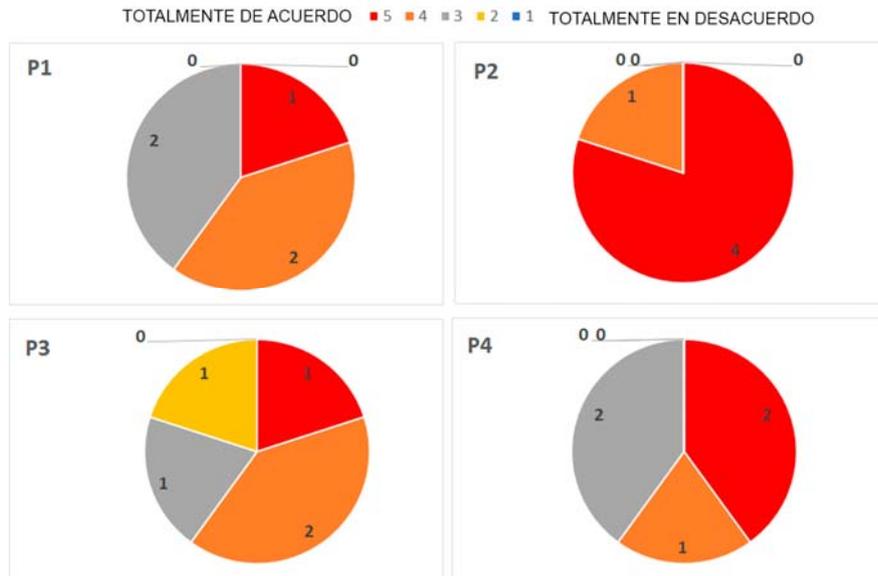
Mediante un panel explicativo los alumnos debían mostrar las características principales del concepto desarrollado utilizando las mínimas explicaciones escritas, debía ser claro y básico para ser entendido por los mayores de la residencia.

Figura 3: Diferentes conceptos realizados por el alumnado de la asignatura Diseño Conceptual



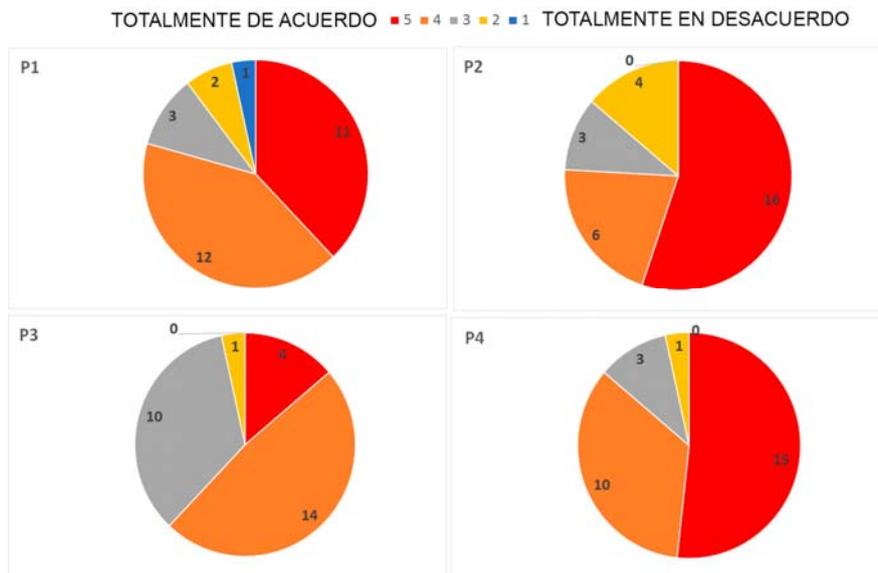
En la Figura 4 y 5 se presentan los diferentes resultados obtenidos en las encuestas realizadas, tanto al profesorado que ha impartido las asignaturas desde las cuales se ha promovido la participación en los concursos (Figura 4) como al alumnado participante en los mismos (Figura 5). Se ha recogido la opinión de 5 profesores y 29 alumnos participantes en la experiencia.

**Figura 4: Resultados opinión profesorado frente a la metodología APS**



- P1. ¿Crees que el alumnado se ha motivado más para trabajar y aprender?
- P2. ¿Crees que para el aprendizaje es más efectivo proponerles un tema real y con compromiso que la realización de casos ficticios?
- P3. ¿Ha habido una mejora en la calidad de sus resultados con respecto a otros años en los que no se aplicaba esta metodología?
- P4. ¿Crees que el alumnado se ha implicado más en el desarrollo de su proyecto?

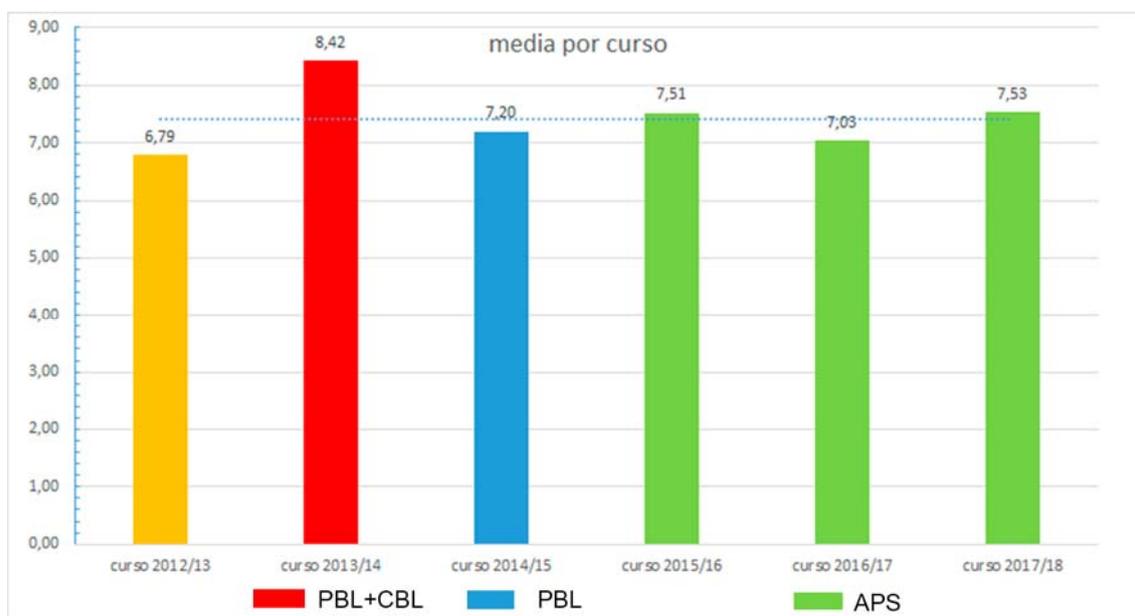
**Figura 5: Resultados obtenidos de la encuesta de opinión realizada al alumnado implicado**



- P1. ¿Crees que el proyecto de los bastones/andadores realizado en la asignatura de Diseño Conceptual para los mayores de la Residencia de Almazora te ha motivado más para trabajar y aprender que un proyecto académico? Seleccione una respuesta:
- P2. ¿Crees que te has implicado más en el desarrollo de este proyecto que si se hubiera presentado un caso ficticio? Seleccione una respuesta:
- P3. ¿Crees que los resultados obtenidos son de más calidad que otros realizados para otras asignaturas? Seleccione una respuesta:
- P4. ¿Consideras que trabajar el aprendizaje-servicio ha cambiado tu forma de entender el diseño considerando que puede ayudar a Comunidades menos favorecidas? Seleccione una respuesta:

Del mismo modo, se presenta la evolución de la nota media de la asignatura Diseño Conceptual en la que se ha trabajado mediante la metodología APS vinculada a la metodología del aprendizaje servicio (Figura 6). Se han diferenciado por colores las metodologías aplicadas durante los diferentes cursos, APS en color verde, PBL en color azul, y en rojo la combinación de APS y CBL. El promedio mostrado en naranja corresponde al curso con el que se pretenden comparar los resultados en el que se realizó un proyecto académico tradicional.

**Figura 6: Valoración media por curso de la asignatura DI1014 Diseño Conceptual**



#### 4. Discusión

Analizando los resultados obtenidos a partir de las encuestas de opinión realizadas al alumnado de la asignatura basado en una escala Likert de 5 intervalos (Figura 5), podemos observar que aproximadamente un 79% del alumnado (intervalos 4 y 5) ha manifestado que resulta más motivador saber que el trabajo que están realizando, como parte de una asignatura del Grado, se orienta hacia un proyecto de responsabilidad social ayudando a una comunidad más desfavorecida que un proyecto académico tradicional. Un 76% (intervalos 4 y 5) creen que este hecho hace que se hayan implicado más en el desarrollo del proyecto mientras que un 14% (intervalo 2) considera que no ha favorecido la implicación. Llama la atención que únicamente un 14% (intervalo 5) está totalmente de acuerdo en que los resultados obtenidos son de más calidad que los obtenidos con metodología tradicional aunque un 48% (intervalo 4) opinan que bastante de acuerdo. Destaca también que un 86% de los estudiantes (intervalos 4 y 5) ha manifestado que ha

cambiado su forma de entender el diseño considerando que pueden ayudar a comunidades más desfavorecidas.

Respecto a la opinión del profesorado en el cuestionario basado en una escala Likert de 5 intervalos (Figura 4), un 60% (intervalos 4 y 5) ha manifestado que cree que el alumnado se ha motivado más para trabajar y aprender con la participación en aprendizaje servicio. El 100% (intervalos 4 y 5) ha manifestado que cree que para el aprendizaje es más efectivo proponerles un tema real y con compromiso, que la resolución de casos ficticios. Sin embargo, las opiniones respecto a la mejora de la calidad de los resultados no han sido tan claras, estando el 60% de opiniones en el intervalo entre 4 y 5. Por último, 40% (intervalo 5) del profesorado ha manifestado que cree que el alumnado se ha implicado más en el desarrollo del proyecto al estar vinculado a un concurso mientras que otro 40% (intervalo 3) considera que no tanto. En conclusión, la opinión del profesorado ha sido favorable, destacando la motivación e implicación del alumnado y la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la calidad de los resultados obtenidos.

Respecto a la evolución de las calificaciones en los proyectos en los que se ha participado metodología APS frente a otros años en los que se ha participado en concursos de diseño CBL y metodología PBL, o únicamente PBL, respecto a proyectos de años anteriores que no estaban vinculados a concursos, se han estudiado los promedios de los proyectos realizados en la asignatura “DI1014-Diseño Conceptual” obligatoria de segundo curso del Grado (Figura 6).

Se han estudiado 6 cursos académicos consecutivos, durante el curso 2012/13 se aplica la metodología PBL a un grupo muy reducido por lo que no es significativo y el proyecto es puramente académico. En el curso 2013/14 la asignatura realiza dos proyectos uno siguiendo PBL y el otro CBL. Se puede observar el incremento de las valoraciones medias durante este curso al potenciar el proyecto mediante ambas metodologías. Durante 2014/15 únicamente se aplica PBL. A partir del 2015/16 se desarrolla únicamente la metodología APS obteniendo el repunte más alto durante el curso 2017/18.

El curso con una nota media más elevada es el 2013/14, coincide que durante este curso se combinan la metodología del aprendizaje basado en concursos junto con la de aprendizaje basado en Proyectos, destaca la novedad de la propuesta y la combinación de ambas metodologías como origen de la subida de la nota promedio (un 24% más que en el curso anterior). A partir del curso 2015/16 se inicia un pequeño descenso de la nota promedio respecto al 2013/14 que coincide con el cambio de la metodología del aprendizaje servicio. Es durante el curso 2016/17 en el que obtiene la nota más baja, 7,03 puntos, suponiendo un incremento del 3,5% frente al 2012/13. Esto puede ser debido a la complejidad del producto a desarrollar. Aunque la nota promedio es inferior destaca que en el curso actual hay un repunte positivo que invita a pensar en que el cambio ha podido ser entendido o beneficioso con el paso del tiempo.

## 5. Conclusiones

Se ha mostrado toda una experiencia completa de APS en la asignatura Diseño Conceptual del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos de la Universitat Jaume I respaldada durante tres cursos de trabajo consecutivos que muestran que los resultados de los estudiantes han ido mejorando a lo largo del tiempo. Destacar la experiencia motivadora e impactante que ha resultado a los estudiantes la participación y colaboración con una Residencia de Mayores que les ha hecho reflexionar sobre el diseño, la colaboración y la vida. Destaca la totalidad de opiniones favorables en cuanto a la implicación, participación y cambio en la mentalidad del alumnado al participar en este tipo de proyectos.

Destacar también que al combinar metodologías como las de Aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en concursos se potencia los resultados por lo que se puede tener en cuenta para futuras propuestas. Tal vez, los temas propuestos para el APS sean más complejos en cuanto a desarrollo frente a otras propuestas realizadas durante cursos anteriores lo que podría afectar también a los resultados obtenidos.

Por ello, se puede decir que la participación en el aprendizaje servicio APS en asignaturas creativas de un Grado con un carácter técnico como es el de Diseño puede mejorar los resultados académicos del alumnado y sobretodo mejorar la motivación del alumnado hacia la asignatura, así como una colaboración y experiencia vital que les ha ayudado a reflexionar respecto a la importancia del diseño como herramienta en el desarrollo y mejora de la vida de las personas.

## Referencias

- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (2005). *Libro blanco para el título de grado en magisterio*. Madrid: ANECA.
- Cabedo, L.; Guraya, T.; López-Crespo, P.; Royo, M.; Gámez-Pérez, J.; Segarra, M., & Moliner, M. L. (2016). Assessing the Project Based Learning methodology in materials science courses within an inter-university educational network, en Domenech, J.; Lloret, J.; Vicent Vela, M. C.; de la Poza, E. y Zurriaga, E. (eds.): *Advances in Higher Education*, (pp. 209-224). Valencia, Universitat Politècnica de València.
- 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.
- Cabedo, L., Giménez, I., Royo, M., Lapeña, L., Beltran, H., Cabedo, A., & Hernández, L. (2017). El aprendizaje servicio como oportunidad para introducir competencias de RSU en los grados de ingeniería. En Andrés, A., Barberá, S., & D. Pallarés (Eds.), *Nuevas perspectivas en la gestión de la responsabilidad social en las universidades*. Colección "Humanitats" Nº 53. Publicacions de la Universitat Jaume I, Castelló de la Plana. ISBN: 978-84-16546-79-4. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/Humanitats.2017.53>.
- Chile, Ministerio de Educación (2007). *Manual de Aprendizaje Servicio*. Mineduc.
- Delors, J. (1996). Informe Delors. *La educación encierra un tesoro*. Madrid: UNESCO. Santillana.
- 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.
- García, C., Felip, F., Chulvi, V., Royo, M., & Ruíz, L. (2017). Participación en concursos como metodología para la enseñanza basada en proyectos en ingeniería en diseño industrial y desarrollo de productos. *On 21th International Congress on Project Management and Engineering* Cádiz, España.

- González, V. (2006). La formación de competencias profesionales en la universidad. Reflexiones y experiencias desde una perspectiva educativa, *Revista de Educación*, 8, 75-187.
- González, J. & Wagenaar, R. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe*, Bilbao, Bruselas, Universidad de Deusto, Universidad de Groningen.
- Izquierdo, R., Royo, M., Carreres, D., & Cabedo, L. (2017). Punteros para parálisis cerebral: una experiencia de aprendizaje servicio en segundo curso de Ingeniería de Diseño Industrial. *New competences in Engineering Education in the area of sustainability and university social responsibility*. ISBN 9788490826423.
- Martínez, M. (2010). Aprendizaje servicio y construcción de ciudadanía activa en la universidad: la dimensión social y cívica de los aprendizajes académicos, en Martínez, M. (ed.): *Aprendizaje servicio y responsabilidad social de las universidades*, Barcelona, Octaedro, 11-26
- 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.
- Maset de Frater, <http://www.fratercastello.org/masetdefrater/>
- Moliner, L., Cabedo, L., & Royo, M. (2016). Una experiencia interuniversitaria de ApS en los Grados de Ingeniería: apostando por la responsabilidad social de la universidad. *VII Congreso Nacional y II Internacional de Aprendizaje-Servicio Universitario*. Santiago de Compostela (España). Ed. Universidad de Santiago de Compostela. ISBN 9788416533978.
- Oakes, W. (2004). *Service-Learning in engineering: A resource guidebook*, Providence, Campus Compact.
- Puig, J. M. (2009). Aprendizaje Servicio. *Educación y compromiso cívico*. Barcelona: Graó.
- Puig, J. M., & Palos, J. (2006). Rasgos pedagógicos del aprendizaje-servicio. *Cuadernos de Pedagogía*, 357, 60–63
- Royo, M., Carlos, M., Ruiz, & M., Mulet, E (2014). La docencia de diseño conceptual aplicada a un concepto real: el shoestorming. *18th Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos*. Alcañiz (España). Ed. Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos (AEIPRO). ISBN 9788461712755.
- Rubio, L.; Prats, E.; & Gómez, L. (2013) (coord.) Universidad y sociedad. *Experiencias de aprendizaje servicio en la universidad*. Barcelona, Universitat de Barcelona (Institut de Ciències de l'Educació) ISBN: 978-84-695-7565-9
- Tapia, M. N. (2008). Calidad académica y responsabilidad social: el aprendizaje servicio como puente entre dos culturas universitarias. *Aprendizaje servicio y responsabilidad social de las universidades*, 27-56.
- Tinto, V. (1993). *Leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition*, Chicago, University of Chicago Press.
- Unesco (1998). La Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción, *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior*, París, 5-9 de octubre.
- Vallaey, F.; de la Cruz, C. & Sasía, P. (2009): *Responsabilidad Social Universitaria. Manual de primeros pasos*, México, McGraw Hill y bid