

# Tecnología con Superpoderes: un proyecto de Aprendizaje-Servicio de la UPM evaluado mediante rúbrica

## Technology with Superpowers: a UPM Service-learning project assessed with rubrics

Consuelo Fernández Jiménez<sup>1</sup>, Francisco A. Díaz Montero<sup>2</sup>  
consuelo.fernandez@upm.es, fco.a.diazm@gmail.com

<sup>1</sup>Física Aplicada a las Ingenierías Aeronáutica y Naval  
Universidad Politécnica de Madrid  
Madrid, España

<sup>2</sup>Coordinación de Proyectos / Diseño de Espacios  
Asociación Autofabricantes / BAU Centro Universitario de Diseño de Barcelona  
Madrid, España / Barcelona, España

**Resumen-** El Aprendizaje-Servicio (ApS) está experimentando un importante crecimiento en las universidades por tratarse de una metodología que, mediante proyectos que contribuyen a la mejora de la sociedad, combina el aprendizaje de contenidos, de competencias y de valores. Ante la necesidad de identificar las buenas prácticas y de evaluar la calidad de las experiencias, numerosos expertos han elaborado diferentes instrumentos de medida cuya aplicación y posterior análisis facilitan su calificación y optimización. En este trabajo se presenta la experiencia de ApS que durante dos cursos académicos se viene desarrollando entre la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y la asociación Autofabricantes. Estudiantes de distintas titulaciones de la UPM completan su currículo colaborando junto con voluntarios de otros ámbitos en proyectos que resuelven dificultades concretas de niños con diversidad funcional, especialmente motora por la falta o parálisis de algún miembro. Con el fin de valorar la calidad de este proyecto de ApS, se ha aplicado una rúbrica de autoevaluación organizada según diferentes dinanismos y niveles, detectando discrepancias en la percepción de los tutores y los estudiantes. El uso de esta herramienta de evaluación ha sido positivo ya que ha permitido obtener una imagen más precisa de las características pedagógicas del mismo y detectar áreas de mejora.

**Palabras clave:** *Aprendizaje-Servicio, rúbrica, autoevaluación, evaluación, aprendizaje colaborativo, impresión 3D, código abierto.*

**Abstract-** Learning-Service (ApS as per its acronym in Spanish) is experiencing a significant growth within universities as it is a methodology that combines the learning of specific content, skills and values through projects contributing to the improvement of society. In view of the need for identifying the best practices and evaluating the quality of experiences, many experts have developed different measuring instruments whose application and subsequent analysis facilitate their qualification and optimisation. In this paper, the APS experience undergone during two academic years is developed between the Universidad Politécnica de Madrid (UPM) and the association of Self-manufacturers. Students from different degrees complete their curriculum by cooperating together with volunteers from other areas in projects to solve specific difficulties of children with functional diversity, especially motor disability due to loss or deformity of a limb or paralysis. In order to assess the quality of this

ApS project, a self-assessment rubric has been applied according to different dynamics and levels, so we have detected discrepancies regarding tutors and students' perception. The use of this evaluation tool has been positive since it has allowed us to obtain a more accurate image of the project pedagogical features and to identify areas of improvement

**Keywords:** *Service-learning, rubric, self-assessment, evaluation, collaborative learning, 3D printing, open source.*

### 1. INTRODUCCIÓN

Cada vez son más los educadores que junto con los profesionales de entidades sociales y administraciones locales, reconocen el potencial del Aprendizaje-Servicio (ApS) como metodología para desarrollar la función social de la universidad (Bellera et al., 2014; Rodríguez Gallego, 2014). Servicio y aprendizaje se benefician mutuamente, ya que los conocimientos se utilizan para mejorar algún aspecto de la realidad a la vez que el servicio se convierte en una experiencia formativa con la que los alumnos adquieren nuevos saberes y valores (Pérez Galván & Ochoa Cervantes, 2017; Puig Rovira et al., 2017).

Convencidos de los beneficios de esta metodología, desde el pasado curso 2017-2018 se inició una colaboración entre la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y la asociación Autofabricantes.

Esta asociación realiza proyectos de investigación y desarrollo de asistencias técnicas personales o productos de apoyo en comunidades de trabajo y en código abierto. Con una labor continuada desde 2015 crean nuevos prototipos de estos productos mediante metodologías colaborativas entre afectados, diseñadores e ingenieros de varios áreas, terapeutas ocupacionales y fisioterapeutas. Todos los desarrollos son publicados de manera libre para ser replicados con tecnología de fabricación digital, principalmente impresión 3D. Por su parte, la UPM está centrada en los estudios técnicos de

Octubre 9-11, 2019, Madrid, ESPAÑA

V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2019)

ingeniería, por lo que resulta evidente la complementariedad de ambas actividades.

La colaboración entre UPM y Autofabricantes se ha materializado en la creación de grupos de trabajo multidisciplinares dentro de los proyectos que realiza la asociación. Dada la complejidad de los mismos, se desarrollan por varios alumnos a la vez, divididos en partes complementarias o investigaciones paralelas, incluso estudiantes de cursos posteriores parten de los trabajos ya realizados previamente.

Mediante esta iniciativa de ApS se introduce a los alumnos en otros procesos de aprendizaje menos habituales en el ámbito académico, que fomentan el aprendizaje mutuo, la ruptura de las fronteras entre las áreas de conocimiento y la interacción directa con usuarios y ciudadanos que demandan ciertas soluciones técnicas, formando a su vez parte de los procesos de solución y de trabajo (Martínez, 2008; Puig Rovira et al., 2017).

Más allá de afirmar que la experiencia ha sido muy positiva por el grado de implicación de los profesores y estudiantes, se ha considerado imprescindible evaluar este nuevo proyecto con el fin de obtener información valiosa que permita mejorar esta iniciativa.

Existe consenso en aceptar que el ApS es una práctica educativa compleja y, como tal, difícil de evaluar (Cano, 2014). Del análisis de la literatura se puede encontrar que son muchos los aspectos susceptibles de ser evaluados, destacando el impacto y la calidad de la experiencia, y que además no existe un único modo ni una herramienta universal.

Se proponen distintos instrumentos tales como cuestionarios (Bellera et al., 2015; Escofet et al., 2016), rúbricas (Cano, 2014; Puig Rovira et al., 2017), observaciones, grupos de discusión, entrevistas, videos, etc. En este trabajo se ha utilizado la rúbrica publicada por el equipo de investigación de L. R. Serrano y sus colaboradores (2015). Las razones de esta elección radican en que se trata de una herramienta que permite la evaluación integral y formativa de procesos complejos, que ha sido diseñada para la autoevaluación del proyecto en su conjunto, válida en cualquier ámbito y etapa (Serrano et al., 2015).

Se ha aplicado al proyecto global, participando en la evaluación tanto los tutores profesionales y académicos como los estudiantes (Bertomeu, 2018). La representación y análisis de los resultados ha permitido obtener una imagen más precisa del proyecto, identificar los puntos fuertes y débiles como punto de partida para elaborar el plan de mejoras.

Además de la utilidad interna para la mejora del proyecto, la aplicación de la rúbrica y difusión de los resultados contribuye al objetivo compartido de avanzar en el estudio de los procesos de evaluación de los proyectos de Aprendizaje-Servicio. Según Cano (2014), la evaluación es uno de los temas más complejos, más imprescindibles y también con más campo por recorrer en el estudio de la práctica educativa de ApS.

## 2. CONTEXTO

Así pues, los objetivos fundamentales de esta iniciativa de ApS son dos. Por un lado, promover la formación integral, de

competencias y en valores, a través de proyectos multidisciplinares útiles para la sociedad y en entornos reales.

Por otro, aportar información experimental sobre los procesos de evaluación de esta metodología mediante la aplicación de una rúbrica elaborada por expertos a una experiencia real. De este modo se contribuye a avanzar en este objetivo común y de vital importancia ya que la evaluación es imprescindible para mejorar y garantizar calidad.

Esta colaboración con Autofabricantes se realiza desde la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (ETSIAE), pero dando cabida e incentivando la participación de cualquier estudiante de la UPM. Se buscan grupos multidisciplinares, este hecho es importante para la consecución de los objetivos pedagógicos y técnicos de los proyectos.

El formato elegido para que el trabajo de los estudiantes pueda convertirse en una actividad evaluable y formar parte de su currículo es que a su vez constituya el Trabajo Fin de Grado (TFG), el Trabajo Fin de Máster (TFM) o la Práctica Curricular (PC) de la etapa final de sus estudios.

Se ha contado con el apoyo de la Unidad de Discapacidad de la UPM y también de Airbus. De hecho, las presentaciones anuales de los diferentes proyectos que se ofrecen a los estudiantes se han realizado en el Aula Airbus de la ETSIAE.

Cabe señalar que durante el curso 2018-2019 esta experiencia de ApS está financiada por la UPM a través de la concesión de un Proyecto de Innovación Educativa (PIE) concedido en la última convocatoria.

## 3. DESCRIPCIÓN

Fruto de la intensificación de la colaboración entre Airbus y la ETSIAE, hace tres años la empresa aeronáutica decidió abrir la primera Aula Airbus a nivel internacional en la ETSIAE. En ella se programan distintas actividades abiertas a todos los estudiantes de la UPM a la vez que sirve de soporte a nuevos proyectos e iniciativas que completan y complementan la formación integral de los estudiantes.

Al amparo de la misma, al comienzo del curso 2017-2018 entraron en contacto la asociación de Autofabricantes y la universidad a través de la Subdirección de Extensión Universitaria y Alumnos de la ETSIAE, con el apoyo de la Unidad de Discapacidad de la UPM. Un primer paso fue establecer un convenio que sirviera de referencia para que los alumnos de la UPM pudieran desarrollar sus proyectos finales de carrera (TFG o TFM) o prácticas curriculares en colaboración con Autofabricantes. De este modo su trabajo y la formación que adquieren durante su realización se puede incorporar a su currículo y se formaliza una relación que venía ocurriendo, pero como actividades de voluntariado.

La asociación Autofabricantes tiene su sede en Medialab Prado, Laboratorio Ciudadano del Ayuntamiento de Madrid. Debido al alcance de este centro en las comunidades universitarias y a su carácter abierto y colaborativo, desde el inicio de la actividad han participado muchos alumnos de diferentes universidades de la Comunidad de Madrid, por

voluntad propia y de manera espontánea. Sin tener en cuenta los estudiantes incluidos en la colaboración actual, han participado veintisiete universitarios, principalmente de último curso, en diferentes formatos de trabajo y tres de escuelas de formación profesional. Actualmente hay diez proyectos de investigación en distintas fases de desarrollo. Cada uno de ellos cuenta con un grupo de trabajo estable que reúne los conocimientos mínimos para su realización. Los perfiles habituales en todos los proyectos son diseño industrial, ingeniería industrial, ingeniería mecánica, terapeuta ocupacional y/o fisioterapia y expertos en impresión 3D y fabricación digital. La rutina general de trabajo es una sesión de trabajo semanal y una reunión general mensual en la que se revisa cada proyecto y temas generales.

Con el nuevo marco en el que se ha establecido un procedimiento que permite el reconocimiento académico se ha conseguido incrementar la incorporación de nuevos estudiantes y con mayor dedicación. Con ello se han fortalecido algunos proyectos de Autofabricantes con necesidades en áreas de conocimiento concretas o proyectos no realizados por falta de tiempo.

El lanzamiento se hizo en el Aula Airbus donde se presentaron seis propuestas de proyectos para desarrollar los alumnos con Autofabricantes. Una sesión pública el 20 de diciembre de 2017 a la que asistieron cinco profesores y veinte alumnos de distintas escuelas de la UPM interesados en la iniciativa. La convocatoria estuvo abierta varias semanas y solicitaron plaza cuarenta y dos alumnos de cinco escuelas diferentes. Tras el proceso de selección se crearon únicamente tres grupos de trabajo, dos de cuatro estudiantes alumnos y uno de tres. Los otros tres de los seis propuestos inicialmente quedaron sin desarrollar por falta de un número mínimo de alumnos que tuvieran interés en esos temas. El proceso de selección se basó en el orden de preferencia marcado por los estudiantes y unas entrevistas personales para conocer el nivel técnico, compromiso y conocimientos relacionados con el proyecto.

En el segundo semestre del curso 2017-2018 comenzó la colaboración de los once alumnos bajo las siguientes actividades académicas: cinco de ellos para realizar su TFG, dos su TFM, tres sus TFG junto con las Prácticas Curriculares y otro solamente sus Prácticas Curriculares. En total unas 3700 horas de trabajo acumulado en el desarrollo de los proyectos.

Durante todo el semestre estuvieron realizando su trabajo de manera bastante autónoma, a la vez que apoyados por sus respectivos tutores académicos y profesionales de parte del equipo de Autofabricantes, en concreto un ingeniero industrial y de materiales, un experto en impresión 3D y un arquitecto. En momentos puntuales han sido supervisados por la terapeuta ocupacional y fisioterapeuta del equipo. Se han reunido todos los jueves para poner en común los diferentes avances, revisar dudas concretas con el equipo de Autofabricantes o analizar y evaluar los diferentes prototipos impresos en 3D que iban realizando. También de manera puntual han tenido sesiones de formación en impresión 3D aplicada a las órtesis y prótesis o a

otros productos de mercado. Las sesiones de trabajo han sido dispares entre ellas, con trabajos más rutinarios, debates sobre puntos críticos de los proyectos o momento de intercambio de resultados. Los momentos de análisis de prototipos, soluciones y resultados han sido los más productivos y enriquecedores pues se establecen conversaciones con otras personas del equipo de Autofabricantes que son profesionales de diferentes ramas de ingeniería, terapeutas, expertos en otras áreas y varios alumnos de formación profesional. Aportando cada uno su visión y conocimiento sobre una misma solución técnica y aunando campos complementarios e indispensables para el desarrollo de los proyectos.

El proyecto concreto de Análisis y Caracterización de Materiales de Impresión 3D ha tenido otra rutina pues parte del trabajo ha consistido en pruebas de laboratorio, por lo que su integración con el resto de equipos no ha sido completa ni tan frecuente. Sin embargo, el intercambio de sus resultados preliminares de laboratorio ha dado claves muy relevantes para la mejora de la impresión de los prototipos y de otros proyectos de Autofabricantes. En la figura 1 se recoge el sistema de trabajo y funcionamiento de los equipos y proyectos.

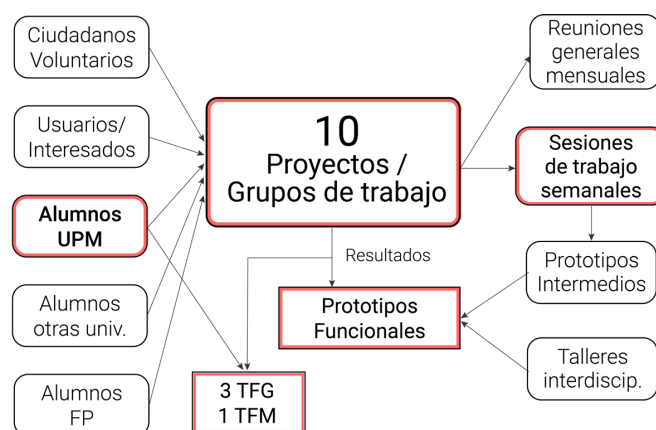


Figura 1. Diagrama de funcionamiento de los grupos de trabajo y proyectos.

Algunos de los trabajos de este primer grupo de estudiantes continuaron durante el presente 2018-2019, intensificando incluso las sesiones para la finalización en plazo de sus TFG y TFM. A modo de ejemplo, en septiembre se presentó el primer proyecto de TFM dentro del Máster Universitario en Ingeniería en Diseño Industrial con el título *Diseño de Prótesis Mecánica de Pierna por Encima de la Rodilla*. En enero y febrero de 2019 se presentaron otros tres proyectos, todos de TFG. Dos de ellos en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial (ETSIDI) y otro en la ETSIAE con los siguientes títulos: a) *Estudio del comportamiento de materiales impresos mediante procesos de fabricación por adición de material*, b) *Diseño y fabricación de prótesis mecánica de extremidad superior* y c) *Estudio, análisis y diseño de una prótesis de rodilla externa de un exoesqueleto*.

Con el inicio del Curso 2018-2019 se volvió a lanzar la convocatoria de colaboración con los mismos proyectos que el

año anterior y uno nuevo. Los nuevos alumnos incorporados han cubierto las plazas de vacantes de los que ya han acabado y continúan sobre los trabajos ya avanzados o partes complementarias de un mismo proyecto o uno nuevo. En esta ocasión se realizó el 16 de octubre una muestra de proyectos en el formato de *Marketplace* en la cafetería de la ETSIAE y seguidamente la presentación de proyectos en el Aula Airbus. Los alumnos interesados en sumarse al proyecto fueron quince de cuatro escuelas diferentes.

Para mayor claridad, en la Tabla 1 se recogen los datos desagregados por curso relativos al número de alumnos que han participado en la experiencia y la modalidad mediante la que su trabajo ha obtenido el reconocimiento académico, formando así parte de su currículo.

Es importante señalar la vinculación que mantienen los estudiantes con la misión de la asociación aunque hayan terminado su trabajo. Todos ellos muestran interés y siguen atentos a los avances de sus compañeros y de otros proyectos, e incluso en algún caso se mantienen de manera activa en la asociación.

Tabla 1. Alumnos y modalidad académica de participación

Curso	Nº estudiantes	Actividad Académica
2017-2018	11	5 TFG 3 TFM 2 TFG+Práct. Curricular 1 Práctica Curricular
2018-2019	13	4 TFG 8 TFM 1 TFG+Práct. Curricular

Con el fin de obtener información que ayude a la consolidación y optimización de esta colaboración UPM-Autofabricantes, al finalizar este curso se ha evaluado la experiencia mediante la aplicación de una rúbrica elaborada por expertos que facilita la construcción de una imagen más clara y definida de la experiencia de ApS. A continuación se presentan los resultados obtenidos.

#### 4. RESULTADOS

La rúbrica aplicada ha sido desarrollada por un grupo de investigadores para facilitar la autoevaluación y la mejora de las experiencias de ApS. Se encuentra disponible en varios artículos científicos publicados por los autores de la herramienta (Puig Rovira et al, 2017; Serrano et al., 2015) en los que se describe la metodología de elaboración, su estructura y las recomendaciones de aplicación. Además, junto con la guía de utilización de la misma, también se puede descargar de la web del Centro Promotor de Aprendizaje Servicio de Cataluña en distintos idiomas: <https://aprenentatgeservei.cat/rubrica-dautoavaluacio/>

Se organiza según doce dinamismos o elementos pedagógicos que, ordenados e interrelacionados, ofrecen una visión global de las experiencias de ApS. Para favorecer su

análisis, se agrupan en tres categorías: básicos, pedagógicos y organizativos (Puig Rovira et al., 2017; Serrano et al., 2015).

A su vez cada dinamismo tiene 4 niveles diferentes para identificar su grado de desarrollo pedagógico (1: ocasional, 2: mínima, 3: no organizada, 4: máxima presencia).

Con el fin de obtener una primera radiografía que permita tomar conciencia de la experiencia en su conjunto, se ha optado por aplicar la rúbrica en su máxima dimensión; es decir, a todos los dinamismos.

Por otro lado, aunque la rúbrica está pensada para que sean los propios promotores de la experiencia los que hagan la valoración, también reconocen el interés de dar cabida al resto de los agentes implicados. Así pues, al finalizar el presente curso se ha invitado tanto a los tutores académicos y profesionales como a los estudiantes a participar en este proceso de autoevaluación interna. Se han recogido 15 respuestas, 4 de tutores y 11 de alumnos, cuyos resultados desagregados se presentan en la Figura 2.

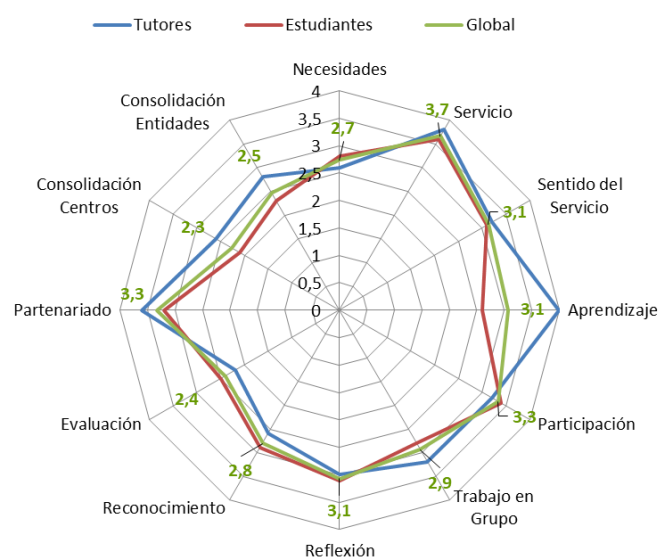


Figura 2. Valoración global de la experiencia de ApS comparada con la percepción por parte de tutores y estudiantes

Si bien se muestran los resultados de los 12 dinamismos, en este primer análisis se hará referencia únicamente a los que, según los propios autores, son más esenciales en los proyectos de ApS por su propia naturaleza y definición: las *necesidades sociales*, el *servicio*, el *aprendizaje*, el *parteneriado* y la *reflexión*.

Los tres primeros forman parte de los *dinamismos básicos*, que son el núcleo central de esta metodología de ApS, los que le dan sentido. Las *necesidades sociales* son el punto de partida de los proyectos de ApS y cuanto mayor sea la implicación de los participantes en la identificación de las mismas mayor será su compromiso. Tanto tutores como estudiantes sitúan este dinamismo próximo al nivel 3, con una valoración conjunta de 2.7, lo que indica que ambos colaboran de manera activa en la detección de las carencias o dificultades que se pueden mejorar, lo que favorece la motivación y el compromiso con el proyecto.

El *servicio* corresponde al trabajo educativo real que se lleva a cabo durante la experiencia de ApS para resolver dicha necesidad. Señalar que ambos colectivos valoran la colaboración con Autofabricantes por encima del 3.5, siendo el dinamismo con la puntuación global más alta (3.7).

Sin embargo, existen discrepancias en relación al *aprendizaje* de conocimientos, competencias y valores que se quiere conseguir mediante este proyecto de ApS. Mientras que los tutores lo sitúan en el nivel máximo (4) para los estudiantes no alcanza el nivel 3 (2.6). Esta diferencia pone de manifiesto la conveniencia de revisar por parte de los profesores la vinculación de los aprendizajes que se quieren facilitar con las actividades que desarrollan en el proyecto y la programación de las mismas.

El *paternariado* se encuentra dentro de los *dinamismos organizativos* que abordan los aspectos logísticos e institucionales. Se refiere al proceso de búsqueda de acuerdos entre entidades sociales que aportan el servicio y agentes educativos para transformarlo en un proceso de aprendizaje. Obtiene una valoración global de 3.3, siendo ligeramente superior la puntuación de los tutores (3.6). Este resultado refleja el hecho conocido por todos los implicados de que la asociación de Autofabricantes, *partner* principal del proyecto Tecnología con Superpoderes, ha colaborado desde el principio en el diseño y desarrollo de la experiencia.

La *reflexión* se incluye dentro de los *dinamismos pedagógicos* encargados de abordar los aspectos formativos de los proyectos de ApS. Se reflexiona al examinar con atención lo vivido, al analizar las emociones que nos ha proporcionado la experiencia, lo que favorece un aprendizaje más significativo. Los criterios utilizados en la rúbrica para establecer los niveles de este dinamismo son los momentos y actividades previstos para facilitar este proceso de reflexión que otorga sentido personal y social al proyecto. Tutores y estudiantes coinciden en valorar este dinamismo con 3.1, lo que siendo positivo, deja margen de mejora a la hora de organizar en la próxima edición actividades y momentos de reflexión de manera sistemática.

## 5. CONCLUSIONES

A lo largo del trabajo se ha expuesto el desarrollo del proyecto de ApS que se bautizó con el nombre de Tecnología con Superpoderes en el que los estudiantes se forman en valores y en competencias tales como el trabajo en equipo. La continuidad más allá de estos dos cursos académicos demuestra su viabilidad y sostenibilidad. Este es uno de los objetivos de esta experiencia en la que se ha conseguido una mayor y mejor colaboración al institucionalizar y formalizar la relación UPM-Autofabricantes. Actualmente se ha incrementado el número de estudiantes que participan apoyados por sus profesores. También ha aumentado el nivel y el tiempo de dedicación al formar parte de su actividad académica. En un futuro próximo sería deseable que se sumaran más estudiantes, centros educativos e instituciones.

Con respecto a la evaluación, la aplicación de la rúbrica ha facilitado la sistematización de los datos y la toma de conciencia de la experiencia en su conjunto. La representación de los resultados ha permitido visualizar los puntos fuertes y

débiles, como punto de partida para el análisis y la mejora en los próximos cursos.

De entre los dinamismos claves, destacan positivamente el *servicio* y *paternariado*. Sin embargo, en relación al *aprendizaje* la percepción de tutores y de estudiantes es muy diferente, lo que obliga a una revisión profunda por parte de los profesores para alinear los aprendizajes que se quieren conseguir con las actividades que se desarrollan en el proyecto de ApS.

A modo de síntesis, se puede afirmar que el uso de esta herramienta de evaluación ha sido positivo porque ha permitido obtener una imagen más precisa de las características pedagógicas del mismo y detectar áreas de mejora. No obstante, sería interesante evaluar el proyecto utilizando otras rúbricas o procedimientos con el fin de contrastar los resultados obtenidos y la validez de la herramienta aplicada.

## AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que colaboran en esta iniciativa y en especial a los estudiantes que aceptaron explorar esta nueva forma de aprender poniendo sus conocimientos y su trabajo al servicio de la comunidad.

## REFERENCIAS

- Bellera, J., Albertín, P., & Bonmatí, A. (2015). Criterios para valorar propuestas universitarias de aprendizaje servicio (ApS). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 196, 14-20.
- Bertomeu, P. F. (2018). La evaluación participativa y autogestionada en el Aprendizaje-Servicio. En M. Ruiz-Corbella y Juan García Gutiérrez (ED), "Aprendizaje-servicio: los retos de la evaluación"(81-96). Madrid: Narcea.
- Cano, L. C. (2014). *Aprendizaje servicio y educación superior. Una rúbrica para evaluar la calidad de proyectos* (Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona).
- Escofet, A., Folgueiras, P., Luna, E., & Palou, B. (2016). Elaboración y validación de un cuestionario para la valoración de proyectos de aprendizaje-servicio. *Revista mexicana de investigación educativa*, 21(70), 929-949.
- Martínez, M. (2008). Aprendizaje servicio y construcción de ciudadanía activa en la universidad: la dimensión social y cívica de los aprendizajes académicos. *Aprendizaje servicio y responsabilidad social de las universidades*, 11-26.
- Pérez Galván, L. M., & Ochoa Cervantes, A. D. L. C. (2017). El aprendizaje-servicio (APS) como estrategia para educar en ciudadanía 1. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 12(2), 175-187.
- Puig Rovira, J., Martín García, X., & Rubio Serrano, L. (2017). ¿Cómo evaluar proyectos de aprendizaje servicio? *Voces De La Educación*, 2(4), 122-132. Recuperado a partir de <https://revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/72>

Rodríguez Gallego, M. R. (2014). El Aprendizaje-Servicio como estrategia metodológica en la Universidad. *Revista Complutense de Educación*, 25 (1), 95-113.

Serrano, L. R., Rovira, J. M. P., García, X. M., & Rodríguez, J. P. (2015). Analizar, repensar y mejorar los proyectos: una

rúbrica para la autoevaluación de experiencias de aprendizaje servicio. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(1), 111-126.