

# DESARROLLO DE NUEVAS METODOLOGÍAS DOCENTES CENTRADAS EN EL APRENDIZAJE-SERVICIO, LA REALIDAD AUMENTADA Y AULA INVERTIDA EXPERIENCIAL, EN EL CONTEXTO DE LAS MATERIAS DE TRANSPORTES DE LA ETSI CAMINOS

B.Guirao <sup>1\*</sup>, J.C. González-Luque <sup>2</sup>, y Natalia Casado-Sanz<sup>1</sup>

1: GIE Transport

Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos  
Universidad Politécnica de Madrid

e-mail: begona.guirao@upm.es, natalia.casado.sanz@upm.es,

web: <http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/ict/>

2: Unidad de Víctimas de Accidentes de Tráfico

Dirección General de Tráfico

e-mail: [jcluque@dgt.es](mailto:jcluque@dgt.es) web: <http://www.dgt.es>

**Resumen.** (máximo 150 palabras). Este documento pretende presentar los principales resultados del Proyecto de Innovación Educativa financiado por la UPM. El Proyecto incluía varias líneas de trabajo (realidad aumentada, aula invertida experiencial, Aprendizaje-Servicio), pero es en la metodología del Aprendizaje-servicio (implementado en la asignatura de “Gestión de la Circulación Viaria”), en la que los avances durante el curso académico 2017-2018, han sido más importantes. Por ello y dada la limitación en la extensión de este artículo, se describe esta experiencia en detalle.

**Palabras clave:** Aprendizaje Servicio (ApS), Aula Invertida, Flipped Classroom, Competencias transversales, Evaluación de competencias transversales, Máster, Metodología Aprendizaje Orientado a Proyectos, Objetos 3D, Realidad aumentada.

## 1. Introducción

En 1996, Bringle y Hatcher [1] definían el aprendizaje servicio como una experiencia educacional en la que los alumnos participan en la actividad de una comunidad (ONGs, Asociaciones, Fundaciones), **desarrollando los conocimientos de una asignatura** o materia, al mismo tiempo que se adquiere una **concienciación cívica**. Los servicios a la comunidad extra-curriculares a través de organizaciones estudiantiles tienen una larga tradición, especialmente en USA, pero las experiencias en servicios a la comunidad curriculares son más limitados, sobre todo en el ámbito de la ingeniería. Sotelino et al. [2] han puesto de manifiesto que los profesores del ámbito del Derecho y de las Ciencias Sociales son más propensos a la formación en competencias éticas y cívicas en la universidad que los profesores de las Ingenierías, aunque se pueden encontrar ejemplos aislados también en las titulaciones de Ingeniería. Oakes [3] ha agrupado todas las experiencias americanas de aprendizaje-servicio en las titulaciones de Ingeniería en una *Resource Guidebook* en la que la Ingeniería Civil tiene un capítulo independiente. En este trabajo, se muestran algunas experiencias relativas a ingeniería de tráfico, aunque no están directamente ligadas a la seguridad vial. Por ejemplo en la Universidad de Utah (Ingeniería Civil y Medioambiental), los alumnos ayudan a comunidades pequeñas a plantear soluciones para mejorar el tráfico urbano, presentando informes técnicos a estas comunidades vecinales. Esta experiencia de aprendizaje está ligada a los procesos de participación pública de los planes de transporte en algunos países del mundo (en USA son bastante habituales).

Una vez que hemos clarificado el concepto de aprendizaje servicio (APS) y la existencia de experiencia en el ámbito que nos ocupa, es necesario revisar las metodologías más utilizadas en la literatura para evaluar experiencias de service-learning en la Enseñanza Superior. Las encuestas de percepción de los estudiantes parecen ser la herramienta más adecuada para evaluar las experiencias de aprendizaje-servicio, aunque no hay un formato específico de encuesta aceptado por la comunidad científica, porque hay muy pocas experiencias de aprendizaje-servicio que hayan sido evaluadas con encuestas de percepción [4]. Toncar et al [5] fueron los primeros en desarrollar una escala para medir las percepciones que los estudiantes tenían de sus experiencias con el aprendizaje-servicio. Conocida como escala SELEB (SErvice LEarning Benefit scale), esta herramienta contiene elementos que cuantifican cuatro dimensiones experienciales subyacentes: habilidades prácticas, habilidades interpersonales, responsabilidad personal y ciudadanía. Algunos años más tarde, Werder y Strand [6], evaluaron la efectividad del aprendizaje-servicio en el campo de la formación en *Relaciones Públicas* al medir los resultados de aprendizaje percibidos por los estudiantes a través de una encuesta. La encuesta incluyó, por ejemplo, medidas de habilidades prácticas, habilidades interpersonales, responsabilidad personal y ciudadanía, así como habilidades funcionales, creativas y de investigación específicas de la disciplina. Una encuesta similar fue diseñada por Berasategui et al [7], para evaluar una experiencia de aprendizaje-servicio dentro del Grado de Educación Social en la Universidad del País Vasco. El cuestionario buscaba la opinión de los estudiantes sobre los profesores que impartían las asignaturas con APS y los resultados proporcionaron evidencias positivas sobre el impacto que este proceso de aprendizaje había tenido sobre los estudiantes, principalmente en aspectos como la participación, la motivación y la actitud reflexiva.

El estudio de la evolución del currículum (calificaciones) de los estudiantes a través de la titulación es otra alternativa a las encuestas para evaluar una experiencia de APS. Packard et al [8], por ejemplo, usaron técnicas de regresión múltiple para evaluar las relaciones entre los cambios de las calificaciones (antes y después de la experiencia de APS) en el currículum de los estudiantes de Medicina. Esta última metodología requiere un tamaño de muestra considerable y requiere la implementación de la misma experiencia de servicio-aprendizaje durante años académicos sucesivos. Esta metodología no es aplicable a nuestro caso de estudio (Gestión de la Circulación Viaria), puesto que el curso académico 2017-2018 fue el primero en el que se implementó la experiencia de APS. Las encuestas sobre la percepción de los estudiantes, basadas en los criterios de la escala SELEB, han sido la herramienta para evaluar el primer año de la implementación de servicio-aprendizaje.

## **2. Caso de estudio: aprendizaje servicio en el ámbito de la seguridad vial**

“Gestión de la Circulación Viaria” es una asignatura optativa en el cuarto y último semestre del Máster ICCP y es impartida por profesorado del Departamento de Transporte y Territorio de la UPM. Después de la experiencia de dos cursos académicos, en el curso 2017-2018 se implementó una experiencia de aprendizaje-servicio: se seleccionaron 9 asociaciones diferentes de víctimas de accidentes de tráfico para trabajar con los estudiantes. En una asignatura semestral, los estudiantes deben aprender la materia de gestión del tráfico y todos los aspectos relacionados con seguridad vial. El programa de la asignatura está dividido en cinco partes que ayudarán a los estudiantes a familiarizarse con las leyes y las políticas viales aplicables a la gestión vial, la existencia de diferentes tipos de accidentes, los factores de riesgo que influyen en los accidentes y, finalmente, las mejores prácticas y

herramientas de intervención. El trabajo conjunto de los miembros del *GIE Transport* y de la DGT ha permitido definir un caso práctico, que se ha desarrollado (de forma cooperativa, en grupos) por alumnos de la asignatura.

Una vez seleccionado un grupo de Asociaciones de víctimas (9), los estudiantes (61 alumnos) han aplicado los conocimientos adquiridos a un caso real, colaborando con ellos durante un mes. Deben conocer de primera mano el trabajo desarrollado por las diferentes asociaciones y contribuir a proponer medidas de mejora en las diferentes actividades que realiza cada asociación. El objetivo principal de la metodología de servicio-aprendizaje es desarrollar las competencias de los estudiantes incluidas dentro de los planes de estudio, a través del diseño y la puesta en marcha de una intervención socioeducativa para las víctimas de accidentes de tráfico que también deben considerar las necesidades de esas organizaciones. El caso de estudio va desde la incorporación de los estudiantes a la vida cotidiana de las Asociaciones hasta la comprensión de la organización, gestión y financiación de sus actividades.

### **3. Valoración de la experiencia: encuesta de satisfacción de alumnos**

La encuesta diseñada fue estructurada en seis bloques diferentes. El primer bloque contenía preguntas sobre el perfil de los estudiantes, como sus actividades de voluntariado anteriores, sus conocimientos previos de seguridad vial y también si alguna vez habían participado en una experiencia de APS similar. Dentro de los siguientes tres bloques, se registraron aspectos como el proceso de aprendizaje, la relación entre los estudiantes y las asociaciones y, finalmente, las competencias éticas adquiridas. La mayoría de respuestas estaban organizadas en escalas tipo Likert con 5 valores diferentes (1 = en desacuerdo total, 2 = en desacuerdo, 3 = acuerdo, 4 = bastante de acuerdo, 5 = totalmente de acuerdo). Los datos relacionados con la metodología de enseñanza, la comprensión de los contenidos del curso y también la empleabilidad también se han considerado para evaluar el proceso de aprendizaje. Además, se analizó la percepción que los estudiantes tenían sobre la experiencia y la calidad de su comunicación con las asociaciones (la asistencia y la capacitación que recibió la asociación, la frecuencia de contacto, la información proporcionada por la asociación, etc.). El bloque de competencias éticas se refería a cómo ha cambiado la percepción de los estudiantes sobre la seguridad vial después de haber realizado este primer caso práctico y también después de trabajar con las víctimas (incluidas preguntas sobre la importancia de la seguridad vial en la vida cotidiana de los estudiantes). El quinto bloque consistía en una tabla de tasas para evaluar la experiencia del trabajo en equipo. El bloque final incluyó algunas preguntas que resumían y evaluaban toda la experiencia de APS. Cada bloque de resultados se analizó en función de las estadísticas de cada pregunta, y como todas las encuestas fueron anónimas y tenían un formato idéntico, la distribución no siguió ningún procedimiento aleatorio. Los estudiantes llevaron a cabo esta encuesta el 9 de mayo de 2018 en 15/20 minutos y la encuesta se les proporcionó en formato digital, a través de una web que recopilaba los resultados automáticamente. Este hecho ha facilitado el análisis de los resultados. La figura 1 muestra, a modo de ejemplo, los resultados de del segundo bloque de encuesta.

### **4. Conclusiones**

Los resultados de la encuesta revelan que los estudiantes perciben esta experiencia como muy positiva. El APS les ha ayudado definitivamente a alcanzar una mayor concienciación social de los accidentes de tráfico, y ha facilitado un mayor

aprendizaje de conceptos de seguridad vial. Finalmente, solo queda mencionar que la mayoría de los estudiantes cree que este tipo de casos prácticos y la metodología de aprendizaje-servicio son un complemento indispensable para su educación, recomendando su implementación en otras asignaturas del Master de ICCP.

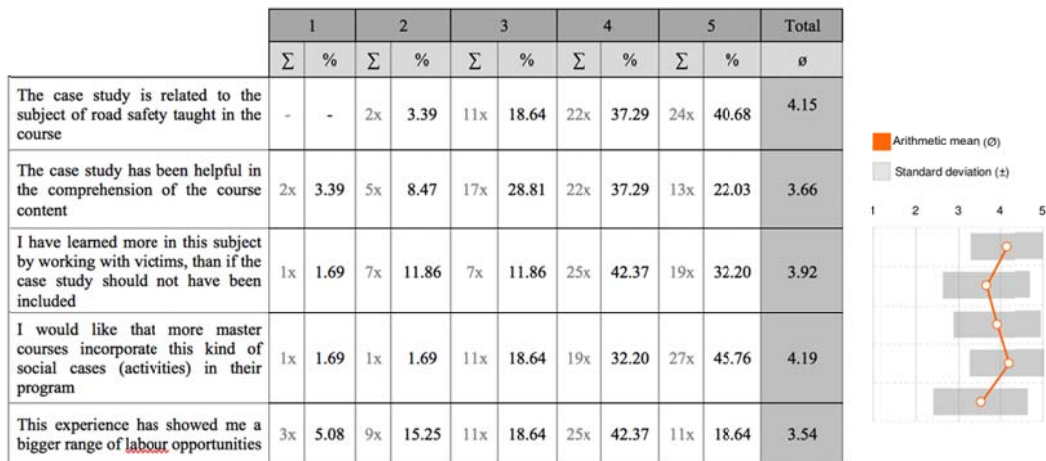


Figura 2. Estadística de respuestas a las preguntas del Bloque 2 (experiencia APS). Escala Likert

## REFERENCIAS

- [1] R.G. Bringle and J.A. Hatche, "Implementing Service Learning in higher education", in Journal of Higher Education, 1996, vol. 67(2), 221-239.
- [2] Sotelino, M.A. Santos and D. Priegue, "Service-learning and employability. A view from the major areas of scientific knowledge", 2014, in Procedia-Social and Behavioral Sciences, vol. 139, 93-101.
- [3] W. Oakes, "Service-Learning in Engineering: A resource guidebook", University of Nebraska Omaha, 2004
- [4] J.B. Corbett and A.R. Kendall, "Evaluating service learning in the communication discipline", in Journalism and Mass Communication Educator, 1999, 66-76
- [5] M.F. Toncar, J.S. Reid, D.J. Burns, C.E. Anderson and H.P. Nguyen, "Uniform assessment of the benefits of service-learning: The development, evaluation and implementation of the Seleb scale", in Journal of Marketing Theory and Practice, 2006, vol. 14(3), 223-238
- [6] K.P. Werder and K. Strand, "Measuring student outcomes: an assessment of service-learning in the public relations campaigns course", in Public Relations Review, 2011, vol. 37(5), 478-484
- [7] N. Berasategi, I. Alonso and G. Roman, "Service-learning and higher education: evaluating students learning process from their own perspective", in Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2016, vol. 228, 424-429
- [8] K. Parckard, A. Ryan-Haddad, M.S. Monaghan, J. Doll and Y. Qi, "Application of validated instruments to assess university-wide interprofessional service-learning experiences", in Journal of Interprofessional Education & Practice, 2016, vol. 4, 69-75.