



Enseñar a proyectar contra la pobreza energética a través del Aprendizaje *Service Teaching how to plan against Energy Poverty through Service Learning*

Vanesa Celina-Sáez^a, Alberto Quintana-Gallardo^b, Fernando A. Mendiguchia^c e Ignacio Guillén-Guillamón^d

^aGrupo Hábitat Sustentable y Saludable (GHabSS), Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Tucumán (FAU-UNT), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Tucumán, Argentina. Argentina, vcseaz@upv.edu.es, . ^bCentro de Tecnologías Físicas Universitat Politècnica de València, España. alquigal@upv.es, . ^cCentro de Tecnologías Físicas Universitat Politècnica de València, España. fermenfo@upv.es, y ^dCentro de Tecnologías Físicas Universitat Politècnica de València, España. iguillen@fis.upv.es, .

How to cite: Celina-Sáez, V.; Quintana-Gallardo, A.; Mendiguchia, F.A. y Guillén-Guillamón, I. (2024). Enseñar a proyectar contra la pobreza energética a través del Aprendizaje. En libro de actas: *X Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 11 - 12 de julio de 2024. Doi: <https://doi.org/10.4995/INRED2024.2024.18488>

Abstract

The architectural profession requires knowledge of aspects related to the effect of decisions on people's lives. Energy poverty is one of the biggest problems affecting housing worldwide. Defined as "the inability of a person or household to afford the energy to meet energy needs due to housing inefficiency," fuel poverty has a strong relationship with architecture and construction. However, this perspective is currently not applied in architecture degree curricula. The present study analyzes how to treat and train architecture and construction professionals to address this situation through a pilot course using the service-learning methodology. The course comprises five modules aimed at providing a social perspective and increasing the involvement of students in their environment. The success of the course was measured through a student survey and the development of a dissemination and public awareness activity

Keywords: *Key Skills Qualification; training complement; Social architecture; Energy poverty*

Resumen

El ejercicio de la profesión de arquitecto requiere el conocimiento de aspectos relacionados con el efecto de las decisiones sobre la vida de las personas. La pobreza energética es uno de los mayores problemas que afectan a la vivienda a nivel mundial. Definida como "la incapacidad de una persona u hogar para permitirse la energía para cubrir las necesidades energéticas debido a la ineficiencia de la vivienda", la pobreza energética guarda una gran relación con la arquitectura y la construcción. Sin embargo, en la actualidad esta perspectiva no se aplica en los currículums de las titulaciones de arquitectura. El presente estudio analiza cómo tratar y formar a profesionales de la arquitectura y la construcción sobre cómo abordar esta situación a través de un curso piloto aplicando la metodología aprendizaje servicio. El curso se compone de cinco módulos orientados a dotar de una

perspectiva social y de aumentar la implicación del alumnado en su entorno. El éxito del curso se midió a través de una encuesta al alumnado y el desarrollo de una actividad de difusión y concienciación ciudadana

Palabras clave: *Competencias Transversales; complementos formativos; Arquitectura con perspectiva social; Pobreza Energética*

Introducción

El ejercicio de la profesión arquitectónica está intrínsecamente relacionado con la sociedad y el entorno construido. Durante la fase de proyecto, se toman decisiones que afectarán a la vida de los usuarios del edificio durante décadas. Sin embargo, las titulaciones universitarias en arquitectura carecen de una formación específica sobre el impacto social de la profesión (Débora Domingo-Calabuig, 2017). En particular, la pobreza energética, un problema que afecta a millones de personas en todo el mundo, no aparece representada en los planes de estudio. En este sentido, las escuelas de arquitectura se enfrentan al desafío de integrar en su programa académico una perspectiva que aborde la relación entre la arquitectura y la pobreza energética. Esta omisión puede limitar la capacidad de los futuros arquitectos para comprender y abordar adecuadamente las necesidades de las comunidades afectadas por la pobreza energética, así como para desarrollar soluciones arquitectónicas sostenibles y socialmente responsables.

La pobreza energética, definida como la incapacidad de un hogar para mantener unas condiciones de temperatura adecuadas en el hogar debido a problemas de acceso a la energía, es un problema multidimensional que afecta tanto a la salud como al bienestar de las personas (Diez, 1996)(Gómez-Navarro et al., 2021). En el contexto de la arquitectura, la pobreza energética plantea desafíos significativos en términos de diseño y planificación urbana, así como en la selección de materiales y tecnologías constructivas (Apostolopoulou et al., 2023).

Para abordar esta carencia formativa, se realizó la implementación de un complemento formativo a través de un curso sobre pobreza energética enfocado especialmente a arquitectos y arquitectas. Este curso se diseñó siguiendo principios pedagógicos que fomenten el aprendizaje activo y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Por ello, el curso aplica una metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) combinado con el Aprendizaje Servicio (ApS)(Redondo-Corcobado & Fuentes, 2020)(Auxiliadora et al., 2022).

El Aprendizaje Servicio (ApS) es una metodología de enseñanza pensada para integrar el aprendizaje académico con el servicio comunitario (Rodríguez Gallego, 2014). A través de ella, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos en el aula para abordar necesidades reales de la comunidad a la que pertenecen. A través del servicio a la comunidad, los estudiantes no solo adquieren un entendimiento más profundo de los conceptos académicos, sino que también desarrollan habilidades de liderazgo, empatía y responsabilidad cívica.

El ApS se basa en los siguientes principios fundamentales:

- **Reciprocidad:** El ApS implica una relación de mutuo beneficio entre los estudiantes y la comunidad. Mientras los estudiantes brindan un servicio a la comunidad, también reciben una experiencia de aprendizaje enriquecedora.

- **Participación activa:** Los estudiantes no son simplemente receptores pasivos de conocimiento, sino que participan activamente en la identificación, planificación y ejecución de proyectos de servicio a la comunidad.
- **Reflexión:** El ApS enfatiza la importancia de la reflexión crítica sobre el trabajo realizado. Los estudiantes tienen la oportunidad de analizar y cuestionar sus propias percepciones, prejuicios y suposiciones, así como de evaluar el impacto de sus acciones en la comunidad.
- **Responsabilidad social:** El ApS promueve el desarrollo de una conciencia social y una comprensión de las responsabilidades éticas y cívicas de los individuos hacia la comunidad y el mundo en general.

En el contexto universitario, el ApS se puede implementar en una variedad de formas, que van desde proyectos de servicio a corto plazo hasta programas académicos completos integrados en el plan de estudios. Realizar la acción formativa siguiendo las bases del ApS ofrece a los estudiantes la oportunidad de ser agentes de cambio positivo en sus comunidades mientras desarrollan habilidades y valores fundamentales para su desarrollo personal y profesional.

Objetivos

La presente innovación educativa persigue los siguientes objetivos:

- Desarrollar nuevos métodos para formar a los estudiantes de arquitectura en aspectos que tengan en cuenta el impacto de su trabajo sobre la ciudadanía.
- Conseguir que los estudiantes se impliquen de manera activa en su entorno a través de la metodología Aprendizaje Servicio.
- Dar a conocer a los estudiantes los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en relación con la arquitectura y su relación con la pobreza energética en los ODS 1, 3 y 7.
- Introducir elementos de las nuevas dimensiones de las competencias transversales, en especial la dimensión 1, Compromiso Social y Medioambiental.

Desarrollo de la innovación

La innovación académica se presenta a través de una metodología que combina ApS y Aprendizaje por Proyectos siguiendo la estructura siguiente (Figura 1):

Temario del curso. Investigación inicial: Durante las primeras sesiones del curso se presenta el estudio de la pobreza energética a través de 5 temas que representan la multidisciplinariedad de la problemática de la pobreza energética

- **Introducción a la pobreza energética:** Se comienza con una fase de investigación en la que los estudiantes investigan en profundidad la problemática de la pobreza energética, sus causas, consecuencias y posibles soluciones. Esta investigación incluye la revisión de literatura académica, la normativa local, nacional e internacional y un análisis de casos prácticos.
- **Mitigación a través de métodos pasivos:** Se invita a los alumnos a conocer y entender que las medidas pasivas de ahorro de energía y mejora del confort en los hogares es la base de flotación de la mitigación de la pobreza energética, “la energía más barata es la que no se consume”. Se exponen diferentes estrategias de diseño pasivo tanto para climas fríos como cálidos.
- **Mitigación a través de métodos activos:** En este bloque se ilustra a los alumnos, mediante herramientas aplicadas de cálculo, la influencia de la eficiencia energética de los equipos en la

factura del hogar, desde los electrodomésticos más simples hasta los equipos de producción térmica cono mayor impacto.

- **Simulación energética:** Una parte fundamental del aprendizaje consiste en saber evaluar el impacto sobre la pobreza energética de las medidas que se pueden adoptado, validando o no su idoneidad. Usando herramientas simplificadas de simulación energética, se muestra como poder diagnosticar no solo la reducción del consumo energética, sino que, además, la mejora del confort de hogar. Se propone un breve ejercicio acompañado donde los alumnos, a partir de un caso base, implementan algunas de las medidas vistas en capítulos anteriores.
- Una perspectiva desde la cooperación al desarrollo: durante esta sesión se busca que los estudiantes se familiaricen con la labor que realizan los profesionales en el campo de la cooperación al desarrollo aplicada a la arquitectura. Mediante la unión de los conocimientos técnicos adquiridos en las sesiones anteriores y los conocimientos en el área de la acción social, el estudiantado será capaz de comprender la problemática de una manera más profunda antes de pasar a las siguientes fases del curso.

Definición del proyecto: Después de introducir la problemática a través de las sesiones teóricas, los estudiantes, juntamente con el profesorado, deben definir el alcance y los objetivos del proyecto. En este caso, el objetivo principal sería creación y difusión de un díptico informativo sobre la pobreza energética dirigido a asociaciones vecinales. Cada uno de los estudiantes deberá, asimismo, decidir una asociación vecinal a la cual enviar el díptico y ofrecer apoyo tras el desarrollo del mismo.

Diseño del díptico: El profesorado divide a los y las estudiantes en equipos de trabajo para diseñar el díptico. Se dividirán los estudiantes en grupos teniendo en cuenta aspectos como el diseño gráfico, la claridad del mensaje, la inclusión de datos relevantes y la llamada a la acción. El profesorado participará de manera activa en el diseño y desarrollo.

Validación con la comunidad: Una vez que los estudiantes crean un borrador inicial del díptico, lo someten a revisión por parte de la comunidad objetivo, en este caso asociaciones vecinales. Esto puede implicar la realización de sesiones de retroalimentación o encuestas para recopilar opiniones y sugerencias de mejora. En el caso se utilizó una única asociación vecinal como prueba piloto antes de enviarlo al resto.

Producción final del díptico: Basándose en la retroalimentación recibida, los estudiantes realizan las modificaciones necesarias y producen la versión final del díptico. Esto puede incluir la traducción a varios idiomas si es necesario, así como la preparación de versiones impresas y digitales del material. En este caso el díptico fue realizado únicamente en castellano. En futuras ediciones del curso se fomentará el plurilingüismo.

Difusión y entrega del díptico: Finalmente, los estudiantes planifican estrategias de difusión para asegurarse de que el díptico llegue a las asociaciones vecinales e informales de manera efectiva. Esto implica el envío por correo electrónico, la distribución en eventos comunitarios o la colaboración con organizaciones locales para su entrega.

Evaluación y reflexión: Al final del proyecto, se realiza un diálogo, encuesta y reflexión con los estudiantes para evaluar la experiencia, la efectividad y el impacto de su trabajo en relación con su aprendizaje.

Siguiendo esta metodología pedagógica, los estudiantes, no sólo tienen la oportunidad de aprender sobre cómo mitigar la pobreza energética en sus proyectos, sino que también pueden contribuir activamente a la concienciación y sensibilización de su comunidad sobre este importante problema social.

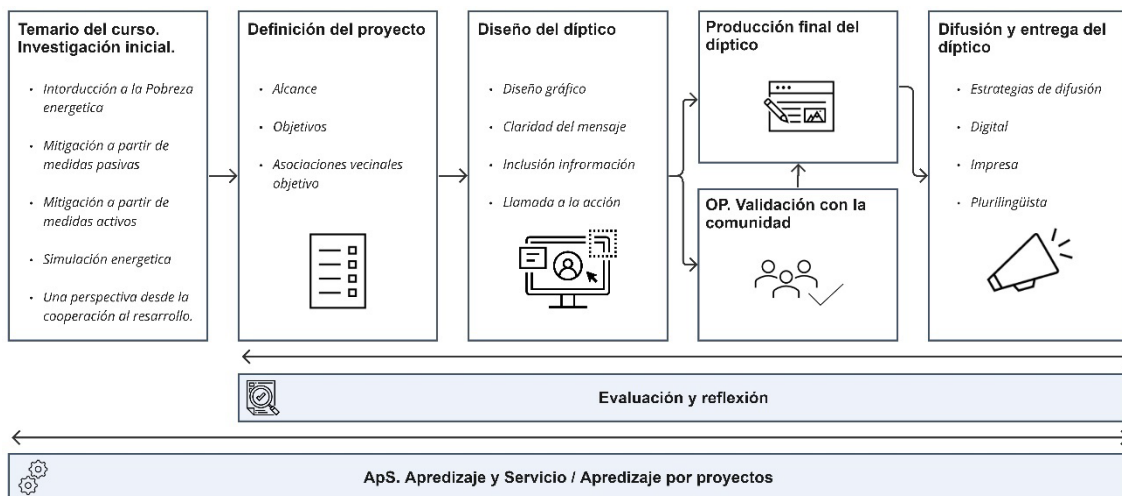


Fig. 1. Organización del curso a nivel de módulos

Resultados

En la primera edición de este curso se ofreció formación a un total de 19 arquitectos y arquitectas a través de la metodología descrita en este estudio. Los resultados del trabajo realizado por los estudiantes se pueden observar en las figuras 2 y 3. El díptico realizado de manera conjunta entre profesorado y alumnado tiene el objetivo de acercar el concepto de la pobreza energética a distintos vecindarios, hacer entender que cualquiera nos podemos ver en dicha situación, concienciar sobre sus consecuencias sobre la salud y ofrecer posibles opciones de mitigación.

Durante el proceso de creación del díptico se contó con el asesoramiento de la Asociación de Vecinos del Barrio del Cristo. Una vez realizado, se envió a un total de 10 asociaciones vecinales, principalmente de barrios y pueblos de la periferia de Valencia.

En la última sesión se realizó un proceso de reflexión y encuesta. Los estudiantes calificaron el curso como una experiencia transformadora, y el 100% de los mismos afirmó que aplicará los conocimientos aprendidos en sus futuros proyectos. Además de ello, las encuestas realizadas indican un alto nivel de satisfacción en el alumnado (Figura 2).

Se espera que la realización del curso afecte en la manera en la cual el alumnado enfoca sus proyectos de la manera siguiente. Debido al tema 1, basado en ofrecer una perspectiva general de la problemática de la pobreza energética, se espera que el alumnado comprenda y adquiera una base social y normativa sobre el tema. Esto les ayudará a enfocar el tema burocrático y social en sus proyectos. El tema dos, enfocado a la rehabilitación pasiva de edificios, les ayudará a comprender como hacer edificios más eficientes a nivel energético, lo cual mitiga la problemática de la pobreza energética. De igual modo que en el tema 2, el tema 3, orientado a entender los sistemas activos de ventilación y climatización en arquitectura, les ayudará a proyectar edificios más eficientes. El tema 4 les ayudará a comprobar esos conocimientos adquiridos en los temas anteriores para simularlos mediante software. Esto les permitirá saber la influencia de sus decisiones en la demanda y consumo energético antes de llevar a cabo la obra y durante el proceso de diseño. Por último, el tema 5 les ofrece una visión desde una perspectiva humanista y transfronteriza de la pobreza energética en distintos contextos. Esto es fundamental para dotar a sus proyectos de una perspectiva humanitaria.

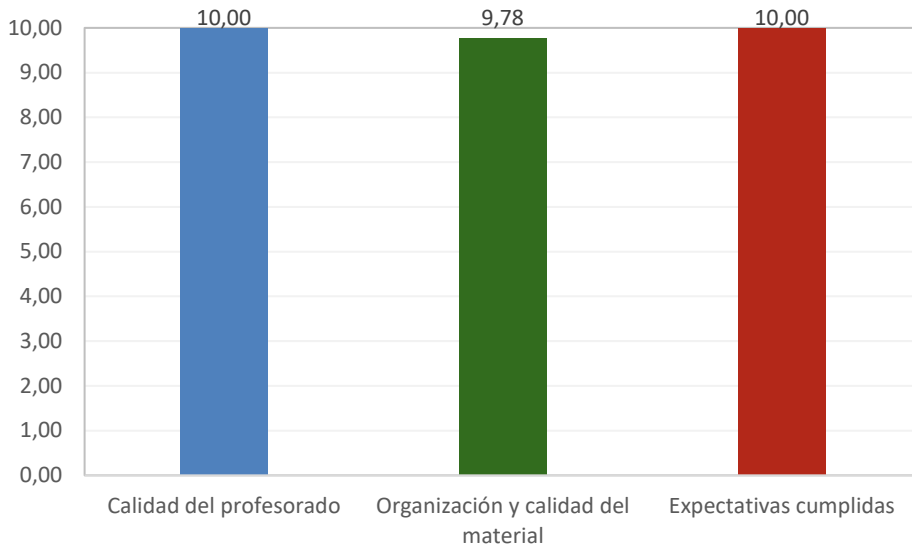


Fig. 2. Resultados de encuestas en el alumnado

linktr.ee/pobrezaenergetica

Consulta más información sobre la pobreza energética y programas de ayudas para mitigarla.

Este díptico es una iniciativa del curso de Mitigación de la Pobreza Energética organizado por CTF y el CCD de la Universitat Politècnica de València

AUTORES: Aitor Deza / Juan Secondo / Marta Calatayud / Heleniza Campos
Carmen Soria / Sofia Gonçalves / Sabrina Trejes / Jhon Ballesteros
Cecilia Melquiades / Javier Lizarraga / Ignacio Guillén / Vanesa Sáez
Alberto Quintana / Belén Fernández / Elena Vecino / Tomás Gómez

¿PASAS CALOR O FRÍO EN CASA POR MIEDO A LA FACTURA DE LA LUZ?

Si tu respuesta es sí, conoce las medidas y acciones para mitigar tu riesgo de pobreza energética

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
CENTRO DE COOPERACIÓN AL DESARROLLO

Fig. 3. Díptico elaborado por los estudiantes del curso para difundir en asociaciones vecinales (parte exterior)

“POBREZA ENERGÉTICA ES LA SITUACIÓN EN QUE SE ENCUENTRA UN HOGAR EN EL QUE NO PUEDEN SER SATISFECHAS LAS NECESIDADES BÁSICAS ENERGÉTICAS”



Si necesitas más de un 10% de tus ingresos para pagar la energía que te hace falta para estar a gusto en casa sufres pobreza energética.

Se estima que casi un 25% de la población de la Comunitat Valenciana la sufre (más de un 1.200.000 personas).

CAUSAS	CONSECUENCIAS
 INGRESOS INSUFICIENTES	FALTA DE CONCENTRACIÓN
 ALTOS PRECIOS DE ENERGÍA	AUMENTO DE LA AGRESIVIDAD
 VIVIENDA INEFICIENTE	RIESGO DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

MEDIDAS SENCILLAS

- Conoce tu factura de la luz. Ajusta tus consumos a las horas de menor precio.
- Utiliza programadores para ajustar el funcionamiento de tus aparatos. Por ejemplo el termo de agua caliente.
- Mantén la climatización en verano a 27 grados y en invierno entre 18 y 20 grados.

MEDIDAS DE PEQUEÑA INVERSIÓN

- Cambia tus electrodomésticos por otros de mayor eficiencia energética. A largo plazo sale más barato.
- Utiliza ventiladores como alternativa asequible y ecológica al aire acondicionado.
- Coloca burletes para aislar las juntas de las puertas y ventanas

MEDIDAS DE MAYOR INVERSIÓN

- Aísla la fachada y terrazas, cambia las ventanas por unas de PVC con doble o triple acristalamiento.
- Infórmate sobre las ayudas Europeas Next Generation a la rehabilitación de edificios y sobre las comunidades energéticas.

MEDIDAS CONFORT EN VERANO

- Aprovecha la ventilación nocturna. Abre las ventanas a primera y última hora del día.
- Usa persianas o toldos para proteger las ventanas del sol.

MEDIDAS CONFORT EN INVIERNO

- Mantén la temperatura de tu vivienda entre 18º y 22ºC.
- Dejar pasar el sol en invierno. Aprovecha al máximo las horas de luz.

Fig. 4. Díptico elaborado por los estudiantes del curso para difundir en asociaciones vecinales (parte interior)

Conclusiones

Tras la realización de esta innovación educativa, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- La combinación del ApS y del Aprendizaje basado en proyectos ha demostrado una herramienta útil para conseguir formar a profesionales de la arquitectura en aspectos que combinen la implicación social y el conocimiento técnico.
- El uso de esta metodología combinada ha conseguido formar e implicar a los alumnos y alumnas sobre cómo actuar en proyectos arquitectónicos en los cuales exista riesgo de pobreza energética.
- Durante la realización del taller se han ofrecido herramientas en 5 ejes que ayudarán a su práctica profesional.
- La primera es el conocimiento del problema sistémico de la pobreza energética, sus consecuencias y desencadenantes. Esto les ayudará a tener en cuenta la problemática en sus proyectos.
- La segunda la eficiencia energética a nivel pasivo, que les ayuda a diseñar edificios eficientes a nivel constructivo.
- La tercera la eficiencia energética de los equipos de climatización, que pueden ser útiles para el ahorro energético.
- La cuarta es la comprobación de la efectividad de las medidas pasivas y activas mediante software de simulación, lo cual les permite conocer las consecuencias de sus decisiones de proyecto antes de ejecutar la obra.

- La quinta consiste en ofrecer una perspectiva de la necesaria labor de la cooperación al desarrollo en el ámbito de la arquitectura, en especial en el contexto de la pobreza energética. De este modo, los alumnos y alumnas podrán entender como intervenir en proyectos en riesgo de vulnerabilidad.
- Las actividades desarrolladas en el curso serán puestas en práctica en la optativa Taller de Eficiencia Energética y Análisis de Ciclo de Vida del Máster habilitante de Arquitectura.
- El 100% del estudiantado afirma que utilizará las herramientas proporcionadas en el desarrollo de su actividad profesional.
- Gracias a la realización de este curso se ha conseguido informar y concienciar sobre la pobreza energética a gente de distintos barrios de las afueras de Valencia a través de sus asociaciones vecinales.

Referencias

- Apostolopoulou, A., Zhu, M., & Jin, J. (2023). Parametric Assessment of Building Heating Demand for Different Levels of Details and User Comfort Levels: A Case Study in London, UK. *Sustainability* 2023, Vol. 15, Page 8374, 15(10), 8374. <https://doi.org/10.3390/SU15108374>
- Auxiliadora, M., Briones, Z., Hernández Díaz, A., Luzdelia, K., Bravo, M., & Díaz, H. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica-Project-based learning as a didactic strategy. *Revista Conrado*, 18(84).
- Débora Domingo-Calabuig, (2017). En huelga: Revisión de la enseñanza de la arquitectura en España tras 1968. *V Jornadas Sobre Innovación Docente En Arquitectura (JIDA'17), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, 16 y 17 de Noviembre de 2017: Libro de Actas*, 231–246. <https://doi.org/10.5821/JIDA.2017.5233>
- Díez, F. B. (1996). Meteorología y salud. La relación entre la temperatura ambiental y la mortalidad. *Revista Espanola de Salud Publica*, 70(3), 251–259.
- Gómez-Navarro, T., Calero-Pastor, M., Pellicer-Sifres, V., Lillo-Rodrigo, P., Alfonso-Solar, D., & Pérez-Navarro, Á. (2021). Fuel poverty map of Valencia (Spain): Results of a direct survey to citizens and recommendations for policy making. *Energy Policy*, 151, 112162. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2021.112162>
- Redondo-Corcobado, P., & Fuentes, J. L. (2020). Research on service learning in spanish scientific production: A systematic review. *Revista Complutense de Educacion*, 31(1), 69–83. <https://doi.org/10.5209/rced.61836>
- Rodríguez Gallego, M. R. (2014). El Aprendizaje-Servicio como estrategia metodológica en la Universidad. *Revista Complutense de educación*, 25(1), 95–113. https://doi.org/10.5209/REV_RCED.2014.V25.N1.41157