

JIDA'19

VII JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'19

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'19

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE MADRID
14 Y 15 DE NOVIEMBRE DE 2019



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

GILDA

GRUP PER A LA INNOVACIÓ
I LA LOGÍSTICA DOCENT
EN ARQUITECTURA

Organiza e impulsa **GILDA** (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura), en el marco del proyecto RIMA (Investigación e Innovación en Metodologías de Aprendizaje), de la Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC) y el Institut de Ciències de l'Educació (ICE). <http://revistes.upc.edu/ojs/index.php/JIDA>

Editores

Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà

Revisión de textos

Joan Moreno, Judit Taberna, Jordi Franquesa

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

ISBN 978-84-9880-797-4 (IDP, UPC)

eISSN 2462-571X

D.L. B 9090-2014

© de los textos y las imágenes: los autores

© de la presente edición: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

Comité Organizador JIDA'19

Dirección, coordinación y edición

Berta Bardí i Milà (GILDA)

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Daniel García-Escudero (GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Organización

Jordi Franquesa (coordinador GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAB-UPC

Antonio Juárez Chicote

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Sergio De Miguel García

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Joan Moreno Sanz (GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAB-UPC

Jesús Ulargui

Dr. Arquitecto, Subdir. Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Judit Taberna (GILDA)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Comité Científico JIDA'19

Luisa Alarcón González

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Departamento de Ideación Gráfica, ETSAM-UPM

Irma Arribas Pérez

Dra. Arquitecta, Diseño, Instituto Europeo de Diseño, IED Barcelona

Iñaki Bergera

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

Jaume Blancafort

Dr. Arquitecto, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAB-UPC

Enrique M. Blanco-Lorenzo

Dr. Arquitecto, Dpto. de Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, Universidad de A Coruña

Belén Butragueño Díaz-Guerra

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Ivan Cabrera i Fausto

Dr. Arq., Dpto. de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSAB-UPC

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Departamento de Construcciones arquitectónicas, ETSAB-UPC

Rodrigo Carbajal-Ballell

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Valentina Cristini

Dra. Arquitecta, Composición Arquitectónica, Instituto de Restauración del Patrimonio, ETSA-UPV

Begoña de Abajo

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Carmen Díez Medina

Dra. Arquitecta, Composición, EINA-UNIZAR

Déborra Domingo Calabuig

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Enrique Espinosa

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Maria Pia Fontana

Dra. Arquitecta, Arquitectura e Ingeniería de la Construcción, EPS-UdG

Arturo Frediani Sarfati

Dr. Arquitecto, Proyectos, Urbanismo y Dibujo, EAR-URV

Pilar Garcia Almirall

Dra. Arquitecta, Tecnología, ETSAB-UPC

Pedro García Martínez

Dr. Arquitecto, Departamento de Arquitectura y Tecnología de Edificación, ETSAE-UP Cartagena

Mariona Genís Vinyals

Dra. Arquitecta, BAU Centro Universitario del Diseño de Barcelona

María González

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Arianna Guardiola Víllora

Dra. Arquitecta, Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSA-UPV

Laura Lizondo Sevilla

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Íñigo Lizundia Uranga

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

Emma López Bahut

Dra. Arquitecta, Proyectos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

Juanjo López de la Cruz

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Magda Mària Serrano

Dra. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAV-UPC

Cristina Marieta Gorriti

Dra. Arquitecta, Ingeniería Química y del Medio Ambiente, EIG UPV-EHU

Marta Masdés Bernat

Dra. Arquitecta, Arquitectura e Ingeniería de la Construcción, EPS-UdG

Camilla Mileto

Dra. Arquitecta, Composición arquitectónica, ETSA-UPV

Javier Monclús Fraga

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, EINA-UNIZAR

Marta Muñoz

Arquitecta, Arquitectura, Moda y Diseño, ETSAM-UPM

David Navarro Moreno

Dr. Arquitecto, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

Luz Paz Agras

Dra. Arquitecta, Proyectos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

Melisa Pessoa Marcilla

Dra. Arquitecta, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAB-UPC

Jorge Ramos Jular

Dr. Arquitecto, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Javier Francisco Raposo Grau

Dr. Arquitecto, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Ernest Redondo Dominguez

Dr. Arquitecto, Representación arquitectónica, ETSAB-UPC

Patricia Reus

Dra. Arquitecta, Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UP Cartagena

Antonio S. Río Vázquez

Dr. Arquitecto, Composición arquitectónica, ETSAC-UdC

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Departamento de Física Aplicada, ETSAB-UPC

Patricia Sabín Díaz

Dra. Arquitecta, Dpto. de Construcciones y Estructuras Arquitectónicas, Civiles y Aeronáuticas, Universidad de A Coruña

Inés Sánchez de Madariaga

Dra. Arquitecta, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAM-UPM

Mara Sánchez Llorens

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Carla Sentieri Omarrementeria

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Marta Serra Permanyer

Dra. Arquitecta, Teoría e Historia de la Arquitectura y Técnicas de la Comunicación, ETSAV-UPC

Sergio Vega Sánchez

Dr. Arquitecto, Departamento de Construcción y Tecnología arquitectónicas, ETSAM-UPM

José Vela Castillo

Dr. Arquitecto, IE School of Architecture and Design, IE University, Segovia

Fernando Vegas López-Manzanares

Dr. Arquitecto, Composición arquitectónica, ETSA-UPV

Ferran Ventura Blanch

Dr. Arquitecto, Arte y Arquitectura, EAM-UMA

ÍNDICE

1. **Arquitectura ficción: pensamiento lateral para el diseño social del espacio. *Fictional Architecture: Lateral Thinking for Social Design of Space*.** Hernández-Falagán, David.
2. **Nuevas representaciones, Nuevas concepciones: “entender y hacer entender”. *MBArch ETSAB. New representations, New conceptions: “to understand and to make understood”*.** MBArch ETSAB. Zaragoza, Isabel; Esquinas-Dessy, Jesús.
3. **Diarios creativos: el dibujar como germen del aprendizaje productivo. *Creative diaries: drawing as the seed of productive learning*.** Salgado de la Rosa, María Asunción.
4. **La percepción en la revisión de proyectos arquitectónicos. *The perception in the review of architectural projects*.** Sánchez-Castro, Michelle Ignacio.
5. **Comportamiento térmico en edificios utilizando un Aprendizaje Basado en Problemas. *Thermal performance in buildings by using a Problem-Based Learning*.** Serrano-Jiménez, Antonio; Barrios-Padura, Ángela.
6. **Los talleres internacionales como sinergias generadoras de pensamiento complejo. *International workshops as complex thinking-generating synergies*.** Córdoba-Hernández, Rafael; Gómez-Giménez, Jose Manuel.
7. **Wikipedia como recurso para la alfabetización mediática arquitectónica. *Wikipedia as a resource for media architectural literacy*.** Santamarina-Macho, Carlos.
8. **Aprendiendo de Australia. El feminismo en la enseñanza y la práctica de la arquitectura. *Learning from Australia. Feminism in Architecture Education and Practice*.** Pérez-Moreno, Lucía C.; Amoroso, Serafina
9. **Aprendiendo a proyectar: entre el 1/2000 y el 1/20. *Learning to design: between 1/2000 and 1/20*.** Riewe, Roger, Ros-Ballesteros, Jordi; Vidal, Marisol; Linares de la Torre, Oscar.
10. **El mapa y el territorio. Cartografías prospectivas para una enseñanza flexible y transversal. *The map and the territory. Prospective cartographies for flexible and transversal teaching*.** Bambó-Naya, Raimundo; Sancho-Mir, Miguel; Ezquerra, Isabel.
11. **Regletas urbanas. Moldear las estructuras del orden abierto. *Urban Blocks. Moulding open-order structures*.** Rodríguez-Pasamontes, Jesús; Temes-Córdovez, Rafael.

12. **Mediación entre diseño y sociedad: aprendizaje y servicio en Producto Fresco 2019.** *Mediation between design and society: service-learning in Producto Fresco 2019.* Cánovas-Alcaraz, Andrés; Feliz-Ricoy, Sálvora; Martín-Taibo, Leonor.
13. **Learn 2 teach, teach 2 learn. Aprendizaje-Servicio e intercambio de roles en Arquitectura.** *Learn 2 teach, teach 2 learn. Service-Learning and change in roles in Architecture.* Carcelén-González, Ricardo; García-Martín, Fernando Miguel.
14. **Sistemas universitarios: ¿Soporte o corsé para la enseñanza de la arquitectura?** *University Systems: Support or corset to the architecture education?* Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Barrientos-Díaz, Macarena; Goycoolea Prado, Roberto; Araneda-Gutiérrez, Claudio.
15. **Los límites de la ciudad y el rol del arquitecto.** *City Limits and the Architect's Role.* Esguevillas, Daniel; García Triviño, Francisco; Psegiannaki, Katerina.
16. **En busca del cuestionario necesario para el estudio de la didáctica de la arquitectura.** *Looking for the necessary questionnaire for the study of architecture didactics.* Santalla-Blanco, Luis Manuel.
17. **Métodos docentes en la Era Digital: sistemas de respuesta inmediata en clase de urbanismo.** *Teaching methods in the Digital Age: student response systems in an urbanism course.* Ruiz-Apilánez, Borja.
18. **Proyectar deprisa, proyectar despacio. Talleres de aprendizaje transversal.** *Fast architecture, show architecture. Learning through cross curricular workshops.* Cabrero-Olmos, Raquel.
19. **Función y forma en matemáticas.** *Form and function in Mathematics.* Rivera, Rafaela; Trujillo, Macarena.
20. **Collage digital y TICs, nuevas herramientas para la Historia y Teoría de la Arquitectura.** *Digital Collage and ITCs, new tools for History and Theory of Architecture.* García-Rubio, Rubén; Cornaro, Anna.
21. **La formación en proyectos arquitectónicos del profesorado internacional. La experiencia de Form.** *The International professor's formation at architectural design. The Form experience.* Martínez-Marcos, Amaya; Rovira-Llobera, Teresa.
22. **Proyectos 1: Estrategias proyectuales y diseño de mobiliario para el concurso Solar Decathlon.** *Projects 1: Project strategies and furniture design for Solar Decathlon competition.* Carbajal-Ballell, Rodrigo; Rodrigues-de-Oliveira, Silvana.

23. **Aprendiendo construcción mediante retos: despertando conciencias, construyendo intuiciones. *Learning construction through challenges: awakening consciences, building intuitions.*** Barrios-Padura, Ángela; Jiménez-Expósito, Rosa Ana; Serrano-Jiménez, Antonio José.
24. ***Transversality and Common Ground in Architecture, Design Thinking and Teaching Innovation.*** Sádaba-Fernández, Juan.
25. **Metodología: “Aprender haciendo”, aplicada al área de Construcciones Arquitectónicas. *Methodology: “Learning by doing”, applied to the Architectural Constructions area.*** Muñoz-González, Carmen M.; Ruiz-Jaramillo, Jonathan; Alba-Dorado, María Isabel; Joyanes Díaz, María Dolores.
26. **Matrioska docente: un experimento pedagógico en MACA ETSAM. *Teaching Matriosk: a pedagogical experiment at MACA ETSAM.*** Coca-Leicher, José de; Mallo-Zurdo, María; Ruíz-Plaza, Ángela.
27. **¿Qué deberíamos enseñar? Reflexión en torno al Máster Habilitante en Arquitectura. *What should we teach? Reflection on the Professional Master of Architecture.*** Coll-López, Jaime.
28. ***Hybrid actions into the landscape: in between art and architecture.*** Lapayese, Concha; Arques, Francisco; De la O, Rodrigo.
29. **El Taller de Práctica: una oficina de arquitectura en el interior de la escuela. *The Practice Studio: an architecture office inside the school.*** Jara, Ana Eugenia; Pérez-de la Cruz, Elisa; Caralt, David.
30. **Héroes y Villanos. *Heroes and Villains.*** Ruíz-Plaza, Ángela; Martín-Taibo, Leonor.
31. **Las ciudades y la memoria. Mecanismos de experimentación plástica en paisajes patrimoniales. *Cities and memory. Mechanisms of plastic experimentation in heritage landscapes.*** Rodríguez-Fernández, Carlos; Fernández-Raga, Sagrario; Ramón-Cueto, Gemma.
32. ***Design Through Play: The Archispiel Experience.*** Elvira, Juan; Paez, Roger.
33. **Del lenguaje básico de las formas a la estética de la experiencia. *From basic language of forms to aesthetics of experience.*** Ríos-Vizcarra, Gonzalo; Coll-Pla, Sergio.
34. **Arquitectura y paisaje: un entorno para el aprendizaje transversal, creativo y estratégico. *Architecture and landscape: a cross-cutting, strategic, and creative learning environment.*** Latasa-Zaballos, Itxaro; Gainza-BarrencuA, Joseba.
35. **Re-antropizar el paisaje abandonado. *Re-anthropizing abandoned landscapes.*** Alonso-Rohner, Evelyn; Sosa Díaz- Saavedra, José Antonio.

36. **Mi taller es el barrio. *The Neighborhood is my Studio*.** Durán Calisto, Ana María; Van Sluys, Christine.
37. **Arquitectura en directo, Aprendizaje compartido. *Live architecture, shared learning*.** Pérez-Barreiro, Sara; Villalobos-Alonso, Daniel; López-del Río, Alberto.
38. **Boletín Projecta: herramienta, archivo y registro docente. *Projecta Bulletin: tool, archive and educational record*.** Domingo-Santos, Juan; García-Píriz, Tomás; Moreno-Álvarez, Carmen.
39. **La Plurisensorialidad en la Enseñanza de la Arquitectura. *The Plurisensoriality in the Teaching of Architecture*.** Guerrero-Pérez, Roberto Enrique; Molina-Burgos, Francisco Javier; Uribe-Valdés, Javiera Ignacia.
40. **Versiones Beta. El prototipado como herramienta de aprendizaje. *Beta versions. Prototyping as a learning tool*.** Soriano-Peláez, Federico; Colmenares-Vilata, Silvia; Gil-Lopesino, Eva; Castillo-Vinuesa, Eduardo.
41. **Enseñando a ser arquitecto/a. Iniciación al aprendizaje del proyecto arquitectónico. *Teaching to be an architect. Introduction to the architectural project learning*.** Alba-Dorado, María Isabel.
42. **Arquitectura y conflicto en Ahmedabad, India. Docencia más allá de los cuerpos normados. *Architecture and conflict in Ahmedabad, India. Teaching beyond normative bodies*.** Cano-Ciborro, Víctor.
43. **Agua y ciudadanía: Estrategia Didáctica para la formación en contextos de cambio climático. *Water and citizenship: didactic strategy for training in climate change scenarios*.** Chandia-Jaure, Rosa; Godoy-Donoso, Daniela.
44. **Las TIC como apoyo al desarrollo de pensamiento creativo en la docencia de la arquitectura. *ICT as support for the development of creative thinking in the teaching of architecture*.** Alba-Dorado, María Isabel; Muñoz-González, Carmen María; Joyanes-Díaz, María Dolores; Jiménez-Morales, Eduardo.
45. **Taller de Barrio. Prototipo de taller de oficio como caso de vínculo multidireccional con el medio. *Taller de Barrio. Prototype for a craft workshop as case of multidirectional academic outreach*.** Araneda-Gutiérrez, Claudio; Ascuí-Fernández, Hernán; Azócar-Ulloa, Ricardo; Catrón-Lazo, Carolina.
46. ***Building the City Now!: Towards a Pedagogy for Transdisciplinary Urban Design*.** Massip-Bosch, Enric; Sezneva, Olga.

47. **Dinámicas participativas y multidisciplinariedad en proyectos docentes de regeneración urbana. *Participatory dynamics and multidisciplinary in urban regeneration teaching projects.*** Portalés Mañanós, Ana; Sosa Espinosa, Asenet; Palomares Figueres, Maite.
48. **Taller de proyectos II: aprender haciendo a través del espacio de la experiencia. *Taller de proyectos II: learning by doing through experience space.*** Uribe-Lemarie, Natalia.
49. ***Experimentation, Prototyping and Digital Technologies towards 1:1 in architectural education.*** Dubor, Alexandre; Marengo, Mathilde; Ros-Fernández, Pablo.
50. **Aprender construcción analizando fotografías de edificios. *Learning Construction by Analyzing Photographs of Buildings.*** Fontàs-Serrat, Joan; Estebanell-Minguell, Meritxell.
51. **Microarquitecturas super abstractas. Jugando con tizas, pensando arquitectura con las manos. *Super abstract micro architectures. Playing with chalk, thinking arquitectura with hands.*** Alonso-García, Eusebio; Zelli, Flavia.
52. **Incorporación del blended learning al taller de proyectos arquitectónicos. *Incorporating blended learning to the architectural design-studio.*** Nicolau-Corbacho, Alberto; Verdú-Vázquez, Amparo; Gil-López, Tomás.
53. **El proyecto arquitectónico en paisajes patrimoniales: una experiencia de inmersión internacional. *Architectural project in heritage landscapes: an international immersion experience.*** Fernández-Raga, Sagrario; Rodríguez-Fernández, Carlos; Fernández-Villalobos, Nieves; Zelli, Flavia.
54. **Retrato hablado del pasado. Un documento social de Taller de Barrios. *Spoken portrait of the past. A Taller de Barrios social document.*** Sáez-Gutiérrez, Nicolás; Burdiles-Cisterna, Carmen Gloria; Lagos-Vergara, Rodrigo; Maureira-Ibarra, Luis Felipe.
55. **Las revistas de arquitectura. Una herramienta para la docencia en Historia de la Arquitectura. *The architecture magazines. A tool for teaching in Architecture History.*** Palomares Figueres, Maite; Iborra Bernad, Federico.
56. **El detalle constructivo como expresión multiescalar de la forma. *The constructive detail as a multi-scale expression of the form.*** Ortega Culaciati, Valentina.
57. **La historia de la arquitectura y la restauración en el siglo XXI: utilidad y reflexiones. *The History of Architecture and the Restoration in the 21st century: utility and reflections.*** La Spina, Vincenzina; Iborra Bernard, Federico.

58. **Aprendizaje activo en Urbanismo: aproximación global desde una formación local. *Active learning in Urbanism: global approach from a local learning.*** Soto Caro, Marcela; Barrientos Díaz, Macarena.
59. **UNI-Health, Programa Europeo de Innovación Educativa para la Salud Urbana. *UNI-Health, European Innovative Education Program for Urban Health.*** Pozo-Menéndez, Elisa; Gallego-Gamazo, Cristina; Román-López, Emilia; Higuera-García, Ester.
60. **Taller de Barrio. Innovación pedagógica a través de alianzas tripartitas. *Taller de Barrio. Pedagogical innovation through threefold alliances.*** Araneda-Gutiérrez, Claudio; Burdiles-Allende, Roberto; Reyes-Pérez, Soledad, Valassina-Simonetta, Flavio.
61. **El taller de arquitectura más allá del enfoque tradicional de Donald Schön. *The architecture studio beyond Donald Schön's traditional approach.*** Arentsen-Morales, Eric.
62. **La construcción del Centro Social de Cañada Real como medio de formación e integración. *The construction of Cañada Real Social Center as instrument for training and integration.*** Paz Núñez-Martí; Roberto Goycoolea-Prado.

Aprendiendo construcción mediante retos: despertando conciencias, construyendo intuiciones

Learning construction through challenges: awakening consciences, building intuitions

Barrios-Padura, Ángela^a; Jiménez-Expósito, Rosa Ana^b Serrano-Jiménez, Antonio José^c

^a Departamento de Construcciones Arquitectónicas I, Universidad de Sevilla, España abarrios@us.es;

^b Departamento de Construcciones Arquitectónicas I, Universidad de Sevilla, España

rosaanajimenez@gmail.com; ^c Departamento de Construcciones Arquitectónicas I, Universidad de Sevilla, España aserrano5@us.es

Abstract

In the professional practice, the architect faces challenges in which integrated analysis, creativity and decision making are essential skills. Concepts, procedures, regulations and case studies are essential, but always accompanied by the acquisition of skills and attitudes that guarantee their training to respond to the challenges that society demands. This communication presents an experience of teaching innovation through the Methodological Model "Project based Learning" with a motivating "Social Challenge" carried out in the subject Construction of the 2nd year of the degree in Architecture at the university of Seville with the aim of motivating students with the project of a house in a refugee camp, making the architect's role in relation to the habitability conditions of the built environment and at work with the resources available to modify the optimization of the envelope understood.

Keywords: *technology, service-learning, humanitarian architecture, challenge based learning, transversal competences.*

Resumen

En la práctica profesional el arquitecto se enfrenta a retos en los que el análisis integrado, la creatividad y la toma de decisiones son habilidades esenciales. Conceptos, procedimientos, normativa y casos de estudio son fundamentales, pero siempre acompañados de la adquisición de destrezas y actitudes que garanticen su capacitación para responder a los desafíos que la sociedad demande. Esta comunicación presenta una experiencia de innovación docente a través del Modelo Metodológico "Aprendizaje basado en proyectos" con un "Reto Social" motivante realizada en la asignatura de Construcción de 2º curso de la ETSA de Sevilla con el objetivo de motivar a los estudiantes con el proyecto de una vivienda en un campo de refugiados, haciéndoles entender el papel del arquitecto en relación a las condiciones de habitabilidad del entorno construido y en el trabajo con los recursos disponibles para garantizar la optimización de la envolvente.

Palabras clave: *tecnología, aprendizaje-servicio, arquitectura humanitaria, aprendizaje basado en retos, competencias transversales.*

Introducción

La docencia de las asignaturas de construcción en los estudios de arquitectura es muy gratificante para estudiantes y profesor. En general los conceptos que se estudian son bastante sencillos de entender y lógicos (impermeabilidad, durabilidad, estabilidad...) y es posible encontrar información y abundantes recursos docentes en bibliotecas, en la web, y dando un paseo por la calle.

En la práctica profesional a diario el arquitecto se enfrenta a retos muy estimulantes (dar cobijo a personas, solucionar un problema técnico en el entorno habitable de una comunidad, etc.) en los que el análisis integrado, la creatividad y la toma de decisiones son habilidades esenciales.

Conceptos, procedimientos, principios normativos y casos de estudio son fundamentales en la formación de los arquitectos, pero deben ir acompañados de recursos y actitudes que garanticen su capacitación para responder a los desafíos que la sociedad demande, en circunstancias incluso muy complejas, debiendo cumplir preceptos de regulaciones y políticas que varían según el país en que se construya.

La experiencia de innovación docente realizada en la primavera del año 2017 en la asignatura de Construcción 2 de segundo curso en la ETSA de Sevilla tuvo como objetivo motivar a los estudiantes y poner en sus manos la metodología de análisis y toma de decisiones para el proyecto de una vivienda en un campo de refugiados. Se pretendía con ello despertar conciencias y construir intuiciones. Hacerles entender el papel del arquitecto en relación a las condiciones de habitabilidad, seguridad y durabilidad del entorno habitado y trabajar con los recursos disponibles para garantizar la optimización de la envolvente (fachadas pesadas). Por otro lado transmitir la importancia del conocimiento de las técnicas tradicionales de construcción en áreas afectadas por desastres naturales, de las soluciones de refuerzo que mejoren sus prestaciones y la relevancia de la transferencia de conocimientos a la población local para la conservación y preservación de su patrimonio.

A través del aprendizaje servicio “No sólo se logra esto, sino que además se potencia su grado de implicación en el desarrollo de los trabajos con un objetivo no únicamente académico, sino relacionado con la resolución de problemas derivados de las necesidades demandadas por los propios ciudadanos, con el fin de mejorar su calidad de vida” (Román y Córdoba, 2018).

1. Contexto y características de la experimentación

La experiencia de Innovación docente se ha realizado en el segundo curso de los estudios de Grado de Fundamentos en Arquitectura en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, en la asignatura Construcción 2.

Participaron un total de 44 estudiantes de dos grupos, con edades comprendidas entre los 19 y 21 años, con mínima formación en Arquitectura y Construcción y bastante deficitarios en habilidades gráficas. Mujeres y hombres adultos, a los que satisface ver crecer, entendiendo poco a poco la disciplina y asumiendo responsabilidades. Sobrecargados de tareas que requieren mucha dedicación, y precisando de mucho tiempo en algunos casos.

El espacio en el que se desarrolló la experiencia es un aula gráfica (Fig. 1), dotada de mesas de dibujo que se dispusieron según grupos de trabajo, con suficiente iluminación, dotada de pizarra, cañón para proyectar con ordenador o tablet, corcho para colgar dibujos y maquetas, y con red wifi algo deficiente.



Fig. 1 Imagen del Aula. Fuente: Elaboración propia

2. La Asignatura: Construcción 2

En los primeros cursos de la carrera de arquitectura se enseña a conocer los elementos constructivos que, diseñados en base a una serie de requisitos (seguridad, impermeabilidad, estabilidad, eficiencia energética) que responden a las exigencias básicas planteadas en la Ley de Ordenación de la Edificación, se configuran en base a una geometría, una serie de capas, materiales, dispositivos de apoyo o anclaje, etc. Cada elemento tiene una misión, cada material es idóneo en circunstancias de climatología o exposición ambiental determinadas, cada obra se concibe en base a condiciones estéticas, técnicas, o económicas. Las decisiones que se toman en el diseño y la ejecución responden por tanto a las demandas de usuarios y de la legislación vigente, y su éxito depende de la eficiencia de la solución y de la viabilidad de la propuesta. Los retos profesionales son constantes, las cuestiones a resolver provienen de distintos frentes, y la responsabilidad es alta. La labor de investigar es a diario, porque cada caso es especial y es preciso analizarlo, y porque el mercado propone materiales, productos y sistemas nuevos constantemente. Es preciso estudiar y estar muy al día.

Los contenidos de la asignatura Construcción 2 se enmarcan en el proyecto de fachadas y cubiertas, desde la caracterización de materiales, a las disposiciones de su puesta en obra, control de calidad y mantenimiento durante su vida útil.

La experiencia de innovación docente se desarrolló al inicio del Bloque temático, durante dos sesiones de dos horas cada una y se enriqueció con la presentación al final de la experiencia de una solución implementada por una ONGD en los campamentos de refugiados de Tindouf en Argelia (Fig. 2).. De esta forma los estudiantes pudieron aprender sobre la construcción de muros de adobe, propio de la arquitectura vernácula de esta región, y las mejoras introducidas en las soluciones constructivas para dar respuesta a los graves destrozos provocados por las lluvias torrenciales que se producen de forma cíclica, poniendo en valor el respeto a la tradición arquitectónica y a su vez aprendiendo sobre técnicas de mejora de la resistencia y la durabilidad de estas edificaciones.

CASO DE ESTUDIO
Poblado en el Sáhara occidental. Construcción de viviendas de una planta de muros de carga.



- Uso de:
- Materiales disponibles
 - Mano de obra no profesional



Lluvias torrenciales
Tormentas de arena
Clima muy cálido en verano



Fig. 2 Caso de estudio. Contexto. Fuente: Elaboración propia

La sociedad sigue reclamando a los profesionales altos estándares de calidad, pero cada vez más una mayor participación en los procesos y atender a las necesidades de las personas, necesitando trabajar con profesionales de otras disciplinas, y repensar la forma de producir arquitectura y urbanismo. En ese sentido, los estudios universitarios deben dotar a los estudiantes de herramientas para responder a las demandas nuevas, no solo cultura general y conocimientos para obtener un título (García Pérez, 2005), pues el marco escolar (en este caso, la universidad) es el ámbito para adquirir capacidades y generar actitudes; no es solo una cuestión de conocimientos, aunque por supuesto también.

3. Principios didácticos orientadores

La enseñanza de la asignatura de Construcción en los primeros cursos de los estudios de Arquitectura es compleja, pues, aunque las soluciones constructivas que se emplean en la actualidad son en general estándar, en las fases de proyecto y de obra es frecuente encontrarse en situaciones en las que es preciso diseñar ex profeso un determinado detalle, encuentro o elemento. En el proceso creativo se recurre al bagaje de conocimiento que se completa con intuiciones, teniendo como límites cuestiones éticas, económicas y medioambientales. Por ello, los principios didácticos orientadores considerados en la experiencia han sido:

Autonomía para el análisis de la propuesta y la situación de partida, para las propuestas de resolución de diversas cuestiones y selección de la solución definitiva.

Investigación, para habituar a los estudiantes a abordar las prácticas mediante el método científico y aprender investigando (Piqué y Forés, 2012).

Creatividad, capacidad para ofrecer una serie de soluciones en base al análisis previo, empleando la intuición y el razonamiento crítico como herramientas integradas.

Socialización, entendiendo el proceso de formación como un medio para dar respuesta a problemas reales que las personas demandan, descubriendo a los estudiantes que el trabajo en grupo es necesario, gratificante y más eficiente.

Cooperación, entendiendo el proceso formativo como un entorno de inter-acción social (Piqué y Forés, 2012), donde el aprendizaje se completa con las experiencias de los compañeros y se enriquece con la aportación de criterios, puntos de vista y principios éticos del otro.

Comunicación, elaborando la presentación de la información para que el interlocutor pueda entender, valorar y apreciar desde el análisis inicial a las soluciones del problema.

4. Contenidos: tipos y preguntas clave

El tema tratado en clase en la que se ha realizado el ciclo de mejora se integra en el “Bloque temático 2. Construcción de la envolvente pesada” de la asignatura. Es la continuación del tema iniciado en primero de Arquitectura en la asignatura Construcción 1, sobre fachadas y cubiertas de los edificios.

Las preguntas clave que describen los contenidos de carácter conceptual del bloque son:

- ¿Qué son las envolventes pesadas?
- ¿Cómo se clasifican? ¿Cuáles son los tipos de muros y cubiertas?
- ¿Cómo se diseñan? ¿Cuáles son los requisitos normativos que condicionan su geometría, materiales, interacción con otros elementos, etc.?
- ¿Cómo son los procesos de ejecución en obra?
- ¿Cómo se realiza el control de calidad?
- ¿Cuáles son las operaciones de mantenimiento a lo largo de su vida útil?

En el proceso de aprendizaje de esos contenidos conceptuales los estudiantes deben adquirir las destrezas y actitudes siguientes:

- Saber diseñar elementos constructivos que respondan a la legislación vigente, conociendo los requisitos de la Ley y aprender a evaluar su cumplimiento en la selección de una fachada pesada.
- Saber seleccionar productos de construcción, conociendo sus virtudes y defectos en base a sus materiales y procesos de fabricación, y a su posición dentro del elemento constructivo, conociendo, asimismo, los efectos de fenómenos internos y externos que pueden hacer fracasar las intervenciones constructivas y aprendiendo a mejorar las propiedades de productos, adobe estabilizados con cal o cemento, ladrillos hidrofugados, etc.
- Desarrollar una actitud de responsabilidad social, estudiando aspectos relacionados con la seguridad de las personas (operarios y usuarios).
- Asumir el compromiso con el medioambiente, tomando en consideración cuestiones relacionadas con el desarrollo sostenible en la selección de técnicas constructivas.
- Asumir el compromiso de preservar el patrimonio cultural, aprendiendo a conservar los elementos constructivos y a rehabilitar edificios.

5. Modelo metodológico

El Modelo Metodológico que se aplicó fue el “Aprendizaje basado en problemas o proyectos” (Lizundia y Etxepare, 2016) con un “Reto Social” motivante (Fidalgo, Sein-Echaluce y García, 2017). Además se aplicaron conceptos y elementos del Flipped learning y del Aprendizaje colaborativo y cooperativo, con la meta de aprender a aprender, aprender a pensar e investigar como profesionales (Torres Gordillo, 2010) (Fortanet, González, Mira, y López, 2013).

Las actividades se diseñaron pensando en introducir al estudiante poco a poco en la materia, incitándoles a estudiar e investigar para dar con la mejor solución al Reto planteado. Además se pretendía que trabajaran en grupo, generando un ambiente de trabajo que favoreciera el aprendizaje y las actitudes colaborativas-cooperativas.

Las clases se estructuraron en cinco actividades, comenzando con un test de conocimientos básicos fundamentales que pretendía no sólo analizar carencias de formación sino también situar al individuo en el tema. A continuación en media hora se realizó una exposición teórica a través de una presentación incluyendo conceptos, referencias de fabricantes y obras seleccionadas, y fuentes bibliográficas básicas. Se mostró todo el material incluido en la plataforma virtual de la universidad, y los recursos físicos y online de que disponían. En la tercera actividad se expuso el caso de estudio y se dio paso a un debate que derivó en una cuarta de trabajo en grupo en la que debían elaborar una propuesta concreta de forma autónoma. La actividad 5 consistió en la exposición de las distintas conclusiones de cada grupo acabando con la exposición de la solución real seleccionada por la ONG.

Las actividades realizadas fueron:

Actividad 1. Test de conocimientos básicos (Anexo 1).

Actividad 2. Exposición de conceptos, referencias y bibliografía básicos.

Actividad 3. Exposición, análisis y debate sobre el caso de estudio.

Actividad 4. Trabajo autónomo de los estudiantes: investigación, diseño de soluciones posibles, descripción de la selección.

Actividad 5. Exposición-debate de las conclusiones de cada grupo, seleccionando la más idónea. Exposición de la solución real seleccionada por una ONG.

6. Desarrollo de las actividades

Las actividades se realizaron en una sesión de dos horas, en dos grupos diferentes de unos 22 estudiantes cada uno, y se evaluó a las dos semanas siguientes tras la presentación de los resultados de la práctica y la elaboración de una encuesta.

La actividad 1, de alrededor de 15 minutos de duración, consistente en un test de conocimientos básicos fundamentales, se realizó al inicio de la clase con el objeto de valorar sus conocimientos sobre el tema, iniciado en el curso anterior (primero) y para despertar en ellos la necesidad de saber más y mejor. Se realizó en grupos de 3-4 personas, y durante ella, y sin consultar apuntes ni preguntar a la profesora, debatieron, compitiendo entre ellos para seleccionar la respuesta adecuada.

La actividad 2, con un protagonismo mayor de la profesora, consistió en la exposición de una parte teórica sintetizada que incluyó tanto conceptos, como referencias de fabricantes y obras seleccionadas, y fuentes bibliográficas básicas. Se pretendía servir de guía a través de los

apuntes de la asignatura, dando a conocer conceptos, procedimientos y actitudes para que en un supuesto profesional tuvieran capacidad para seleccionar y diseñar una fachada pesada.



Fig. 3 Contenido de la presentación teórico-práctica

Mediante una presentación PPT, durando unos 30 minutos, se mostraron los contenidos de forma sintetizada, favoreciendo la participación activa de los estudiantes invitándoles con preguntas. La relación de contenidos expuestos y debatidos fue:

- Clasificación de Fachadas pesadas.
- Caracterización Geométrica, Física, y Mecánica.
- Puesta en obra y control de calidad.
- Mantenimiento durante su vida útil.

Durante la actividad 3, se expuso y analizó el caso de estudio (objeto, condiciones de contorno, marco, programa), que consistió en el diseño de unas viviendas en un campo para refugiados en Sahara Occidental.

Se originó un debate interesante, en el que los estudiantes mostraron en general alinearse con el desafío que este caso planteaba. El tiempo dedicado fue de unos 20 minutos.

A continuación los estudiantes trabajaron de forma autónoma en la actividad 4, iniciándose en tareas de investigación, en el trabajo con los parámetros base para la construcción de su criterio a la hora de seleccionar y diseñar los sistemas constructivos. La profesora se mantuvo al margen, sin intervenir en la actividad (Finkel, 2000). Después de 30 minutos elaboraron en grupo el diseño de posibles soluciones, y la descripción de la selección última. La profesora se mantiene al margen, aunque indicando en qué documentación podían encontrar pistas.

La última actividad, la 5 consistió en la exposición de las distintas conclusiones de cada grupo, seleccionando la más idónea, acabando con la exposición de la solución real seleccionada por

la ONG. Fue necesario ampliar el tiempo, dejando algunas presentaciones para la siguiente jornada.

Dos semanas después se produjo la entrega de la práctica del bloque temático y de una encuesta de evaluación de la actividad.

7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Los estudiantes ampliaron sus conocimientos sobre el tema, profundizando en la valoración de las distintas soluciones posibles y no sólo en el conocimiento de tipos y clasificaciones según materiales, geometría, etc.

Las actividades realizadas han supuesto un avance importante sobre todo en la actitud, mostrando los estudiantes mayor emoción y entusiasmo, mayor interés en consultar los apuntes que cuando trabajamos en clase de prácticas guiadas, y mayor motivación para el estudio y la investigación originada por el trabajo sobre una posible situación real que afecta a la calidad de vida de personas, además de en la adquisición de competencias transversales como Toma de decisiones, Trabajo en equipo, y Compromiso ético. Aunque fue difícil guiar los debates y lograr distribuir la participación de los estudiantes, tomando normalmente el protagonismo unos pocos.

En relación a la adquisición de conocimientos, queda la duda de si de forma autónoma llegaron a investigar la totalidad de los apuntes, o si hubiera hecho falta ampliar la actividad. En próximos cursos considero interesante realizar una investigación didáctica para comprobar la intensidad de la investigación realizada por los estudiantes.

Los instrumentos empleados para la evaluación fueron dos. El primero consistió en la realización de una práctica sobre una casa propuesta al inicio del curso, con la elaboración de una sección constructiva seleccionada por ellos indicando dimensiones, materiales, especificaciones técnicas, etc. La segunda, una prueba de conocimientos a final del cuatrimestre en la que sobre el tema tratado se les pedía dibujaran una sección constructiva del encuentro entre la fachada y la azotea del edificio.

El resultado fue muy satisfactorio en general, aunque algunos grupos demostraron falta de interés e implicación, lo cual redujo el beneficio de la metodología (Berenguer-Albaladejo, 2016) y no alcanzaron los resultados esperados.

8. Evaluación del diseño puesto en práctica

Las encuestas de evaluación de la actividad tenían como objetivo conocer la opinión del estudiante en relación al interés de la propuesta, a la generación de un entorno de trabajo en equipo, y a la eficiencia del aprendizaje.

De una calificación entre 1 y 5, siendo 5 la mejor puntuación, los estudiantes valoraron la actividad como sigue:

1. Interés de la actividad frente al tipo de clase impartida hasta la fecha. La valoración fue del 99% superior a 3, habiendo una sola respuesta inferior a 3, y un 15% superior a 4.
2. Percepción del papel protagonista y activo en la actividad, siendo superior a 3 en la totalidad de la muestra, y superior a 4 en un 40%.

3. La actividad ha generado un entorno en el que se ha potenciado el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la toma de decisiones. La calificación supero el 3 en el 100% de las respuestas aunque sólo un 20% puntuó con un 5 esta cuestión.

4. El aprendizaje a través de la investigación ha sido más eficiente. La valoración fue del 99% superior a 3, habiendo una sola respuesta inferior a 3, y un 10% superior a 4.

La experiencia en su conjunto la considero adecuadamente concebida, aunque se precisan ajustes importantes (Fig. 4) como los que siguen:

- Mejorar los contenidos de la documentación aportada al inicio: apuntes, referencias, imágenes.
- Introducir en la sesión de exposición de contenidos algunos conceptos sobre el proceso de investigación, procedimientos, sistemas de evaluación, etc.
- Incluir alguna visita a obra o fábrica y taller en laboratorio.
- Realizar un taller intensivo e una semana coordinado con otras asignaturas, y con la participación de una ONG.
- Diseñar ejercicios que faciliten la comprensión de los conceptos y los mecanismos de toma de decisiones.

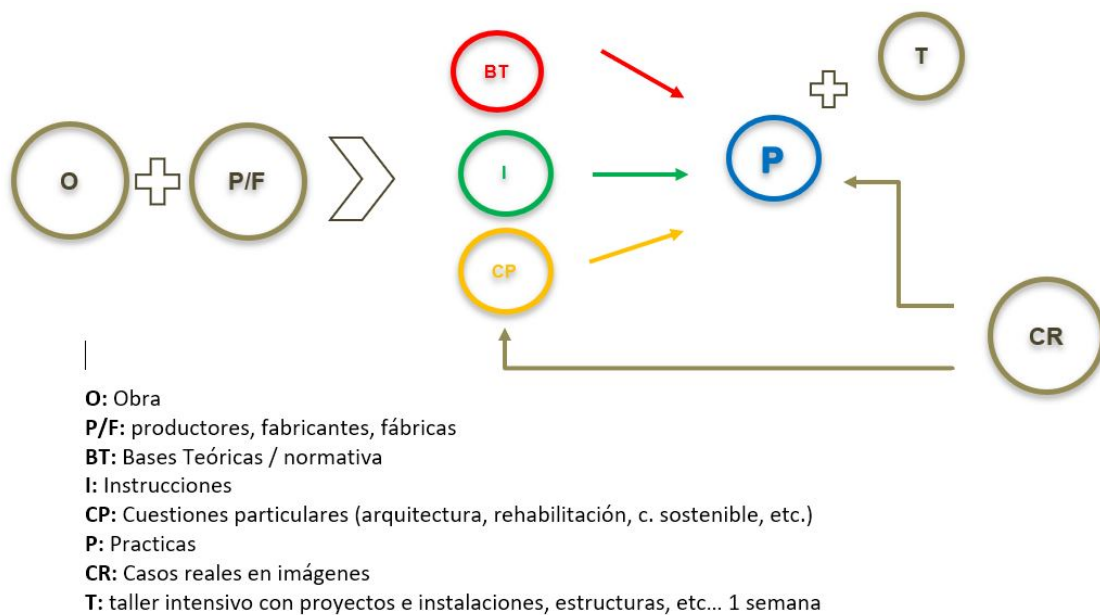


Fig. 4 Modelo metodológico propuesto para otro año

Se estima conveniente re-pensar los instrumentos de evaluación, tanto test de autoevaluación, como la prueba de conocimientos, que constituyan en sí mismas herramientas de aprendizaje y no meramente de evaluación de contenidos para calificar a final de curso (Alonso y de la Red, 2007). La autoevaluación a los estudiantes es una práctica que optimiza el proceso, que les permite darse cuenta de sus propias lagunas de conocimiento y razonamiento, y avanzar (Bain, 2004).

9. Conclusiones finales

En la experiencia realizada, el cambio, o la mejora, ha sido más evidente y profunda en mi labor docente, entendiendo que el reto es la motivación de los estudiantes. Si asumimos que existe un gran volumen de información a disposición de todos, que el aprendizaje activo es el más eficiente, que hacerles entender la responsabilidad que tendrán con actividades próximas a lo profesional les motivará a investigar, la forma de enseñar necesariamente cambiará hacia modelos que abandonen la clase magistral tradicional. No hay otra vía.

Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios en relación a conocimientos adquiridos, pero sobre todo se logró una mayor implicación de todos los participantes en la actividad y en los debates realizados. El desarrollo del resto de la docencia sobre el tema fue acogido con mayor entusiasmo y atención, haciendo continuamente referencias al reto abordado por los grupos. Los participantes se mostraron muy satisfechos con la experiencia de innovación docente.

La experiencia ha desvelado que:

- El trabajo sobre contextos propios de la cooperación al desarrollo permite situar al estudiante en situaciones muy alejadas de la realidad en la que generalmente vive inmerso. Ello contribuye a motivar y despertar la curiosidad hacia ámbitos de la arquitectura poco conocidos por los estudiantes. El trabajo con técnicas de construcción muy ajenas a las que se pueden encontrar en sus entornos o distintas a las estudiadas en las escuelas de arquitectura, les obliga a adoptar un rol más activo en su propio aprendizaje, ya que deben proponer soluciones diseñadas por ellos mismos y dar respuesta a problemáticas reales muy complejas incluso para los arquitectos con mayor bagaje profesional.

- El individuo joven debe ser introducido poco a poco en el ámbito profesional en el que se desarrollará su trabajo al finalizar la carrera. Despertar el interés en aprender sobre técnicas y procedimientos de construcción para dar respuestas a situaciones en las que mejorar el bienestar de las personas es clave. Es preciso incluir en la enseñanza situaciones sociales complejas e “iniciarles en el camino de la intervención ciudadana” (García Pérez, 2001). Despertando conciencias, es el objeto de mi trabajo como docente en la experiencia realizada, que incluye el aprendizaje de técnicas constructivas básicas.

- Las herramientas ofrecidas al estudiante deben ser suficientes para que puedan optimizar los procesos de análisis, selección de soluciones estandarizadas y diseño de sistemas constructivos. Debemos estimular la visión global integrada de la disciplina, que considere desde cuestiones estéticas, estructurales, de durabilidad, y de confort y bienestar. Construir la intuición, guardando en la “mochila” del conocimiento instrumentos y actitudes que les permita responder con solvencia.

De aquí surge el título de esta comunicación, que será el lema del diseño de las clases de cursos próximos. Una meta ambiciosa, quizás compleja de alcanzar. Los aspectos que se incorporarán a la práctica docente habitual de la asignatura Construcción 2 en los grupos que imparto serán:

- El test de valoración inicial.
- El planteamiento de retos que motiven.
- La dinámica de la investigación, para aprender a aprender.
- La exposición de los estudiantes en clase de los resultados obtenidos y el entorno de debate continuo.

Además, en el futuro, realizaré una serie de test inicial, intermedio y final, de auto-evaluación, que ayude a los estudiantes a conocer sus progresos y les motive a trabajar de forma más consciente y profunda (Alonso y de la Red, 2007).

Será muy conveniente por otro lado, implicar a las ONG en el proceso, “resulta enriquecedor ver como las implicaciones con el tejido son cada vez mayores y la buena aceptación que está teniendo por parte de las administraciones colaboradoras” (Román y Córdoba 2018).

10. Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de los estudiantes de segundo curso de la Asignatura C2, sin cuya participación la experiencia docente no hubiera podido llevarse a cabo; a la red de Formación e Innovación Docente del Profesorado (FIDOP) dentro de los Programas de Formación del Personal Docente e Investigador que desarrolla el Secretariado de Formación y Evaluación y el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Sevilla; al Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción (IUACC) de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla en concreto al programa de Doctorado en el cual participa la doctoranda Rosa Ana Jiménez Expósito, coautora de la presente comunicación a las Jornadas JIDA'19; y a Francisco García Pérez, catedrático de Didáctica de las Ciencias Sociales de la Universidad de Sevilla.

11. Bibliografía

ALONSO TAPIA, J. y DE LA RED FADRIQUE, I. (2007). “Evaluar para el aprendizaje, aprender para estar motivado” en *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, (2007, 18, 2, 241-253).

BAIN, K. (2004). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Editorial PUV.

BERENGUER-ALBALADEJO, C. (2016). *Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom*. En XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares. Universidad de Alicante. Instituto de Ciencias de la Educación.

FIDALGO BLANCO, Á., SEIN-ECHALUCE LACLETA, M. L. y GARCÍA PEÑALVO, F.J. (2017) “Aprendizaje Basado en Retos en una asignatura académica universitaria” en *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 25, p. 1-8

FINKEL, D. (2000) *Dar clase con la boca cerrada*. Valencia. Universitat de Valencia. Servei de publicacions.

FORTANET, C., GONZÁLEZ DÍAZ, C., MIRA PASTOR, E. y LÓPEZ RAMÓN, J. (2013). “Aprendizaje cooperativo y flipped classroom. Ensayos y resultados de la metodología docente”. Álvarez Teruel, J.D., Tortosa Ybáñez, M.T. y Pellín Buades, N. (coord.). En *La producción científica y la actividad de innovación docente en proyectos de redes*, (2013 Alicante) Universitat d'Alacant /Universidad de Alicante: Instituto de Ciencias de la Educación. 1653-1665

GARCÍA PÉREZ, F.F. (2005). “El sentido de la educación como referente básico de la didáctica” en *Investigación en la Escuela*, (2005, 55, 7-27).

GARCÍA DÍAZ, J.E. y GARCÍA PÉREZ, F.F. (2001). “El conocimiento metadisciplinar y las didácticas específicas”. En Congreso nacional de didácticas específicas: Las Didácticas de las Áreas curriculares en el siglo XXI (2001, Granada). 409-421.

LIZUNDIA, I. y ETXEPARE, L. (2016) “Aplicación de la metodología ABP en las asignaturas Construcción I-II”. García Escudero, D.; Bardí Milà, B.; Domingo Calabuig, D., (eds.). En *IV Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'16)*, (2016 Valencia). Valencia: UPV. 207-217.

PIQUÉ, B y FORÉS, A. (2012). *Propuestas metodológicas para la educación superior*. Barcelona: Universitat de Barcelona. Dipòsit Digital: <<http://hdl.handle.net/2445/30702>>.

ROMÁN LÓPEZ, E. y CÓRDOBA HERNÁNDEZ, R. (2018) "La experiencia del Aprendizaje-Servicio en el diseño de espacios públicos bioclimáticos". García Escudero, D., Bardí Milà, B. (eds.) En "*VI Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'18), (2018 Zaragoza)*". Zaragoza: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza, 448-460.

TORRES GORDILLO, J.J. (2010) "Construcción del conocimiento en educación Superior a través del aprendizaje por proyectos". *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, (2010, 21, 1, 137-142).