

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.

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^a; Muñoz-González, Carmen María^b; Joyanes-Díaz, María Dolores^c; Jiménez-Morales, Eduardo^d

Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad de Málaga, España, ^a maribelalba@uma.es; ^b 0619786972@uma.es; ^c lolajoyanes@uma.es; ^d eduardo_jm@uma.es

Abstract

The purpose of this paper is to disseminate the results of an educational innovation project developed at the School of Architecture of the University of Malaga entitled "Information and Communication Technologies (ICT) as support for the development and promotion of creative thinking processes in university teaching". This project, in which professors from various areas of knowledge have participated, has deepened in the maximum use of the opportunities that these resources provide not only for the achievement of pedagogical objectives, but also to encourage, stimulate and develop creative thinking, Critical and innovative. The results have shown that the use of ICT in architecture teaching encourages creativity in students and allows the development of a proactive approach to creativity in the classroom by exercising skills related to creative thinking and creative behavior in students.

Keywords: *architectural projects, ICT tools, critical discipline, experimental pedagogy.*

Resumen

La presente comunicación tiene como objetivo difundir los resultados de un proyecto de innovación educativa desarrollado en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Málaga titulado "Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como apoyo al desarrollo y fomento de los procesos de pensamiento creativo en la docencia universitaria". Este proyecto, en el que han participado profesores de varias áreas de conocimiento, ha profundizado en el aprovechamiento máximo de las oportunidades que estos recursos brindan no solo para la consecución de los objetivos pedagógicos, sino también para fomentar, estimular y desarrollar el pensamiento creativo, crítico e innovador. Los resultados obtenidos han puesto de manifiesto que la utilización de las TIC en la docencia de la arquitectura fomenta la creatividad en el alumnado y permite desarrollar un enfoque proactivo de la creatividad en el aula ejercitando competencias relacionadas con el pensamiento y el comportamiento creativo en los estudiantes.

Palabras clave: *proyectos arquitectónicos, herramientas TIC, disciplina crítica, pedagogía experimental.*

Introducción

En la actualidad observamos como el plan Bolonia ha supuesto un cambio a un paradigma centrado en un aprendizaje basado en competencias. En este contexto, las competencias transversales son fundamentales y constituyen un valor añadido que facilita y acelera la integración plena en el mercado laboral de los egresados. Entre estas competencias transversales, nos encontramos con aquellas relacionadas con el pensamiento crítico, la innovación y la creatividad. La importancia que adquiere esta componente creativa en la formación del futuro arquitecto como valor inherente al proceso de enseñanza conlleva un planteamiento de la docencia completamente nuevo.

La creatividad ha sido tradicionalmente considerada como una cualidad, un don, que sólo poseen unos pocos. Sin embargo, en la actualidad son diversos los autores que investigan en este campo que coinciden en afirmar que se trata de una capacidad humana universal que todos poseemos en mayor o menor medida y que, como todas las capacidades humanas, es susceptible de ser educada (Menchén, 2001, p. 14). Son muchos los estudiosos que, además, consideran que en la formación de una persona no basta con la adquisición de unos conocimientos, sino que es importante que también aprenda a integrarse en un mundo que cambia continuamente. Enseñar desde la creatividad plantea la necesidad de formar a profesionales versátiles, flexibles, adaptables y capaces de tomar decisiones imaginativas en un mundo cambiante.

Desarrollar la creatividad de los individuos se presenta como una necesidad social y, sin duda, constituye una de las cuestiones a las que el Sistema Educativo debe dar respuesta de forma prioritaria e inmediata. Este objetivo forma parte de las finalidades de todos los sistemas educativos de los países desarrollados y de las apuestas de la UNESCO en materia de educación. En la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo del 18 de diciembre de 2006, la creatividad aparece recogida como una de las competencias clave para el aprendizaje permanente. Asimismo, la Alianza de Habilidades para el Siglo XXI ha señalado que la creatividad constituye una de las habilidades más importantes en el contexto educativo actual que distingue a las personas para el trabajo y el desenvolvimiento en la sociedad de este siglo.

La importancia que adquiere esta componente creativa en la formación de las personas conlleva un planteamiento de la enseñanza completamente nuevo. En la actualidad observamos como en los programas de muchas asignaturas de las titulaciones de arquitectura e ingeniería, pero también pertenecientes a otras muchas de ramas de conocimiento, aparece recogido como objetivo el desarrollo de la creatividad de los alumnos, pero son pocos los profesores que llegan a indicar cómo hacerlo. Este aspecto en numerosas ocasiones pasa desapercibido o es olvidado.

La enseñanza puede valerse hoy de muchos medios para potenciar el desarrollo de la creatividad formulada a través de los objetivos educativos. Dentro de esos diversos medios, las herramientas tecnológicas, audiovisuales e informáticas, ocupan un lugar privilegiado ya que en sí mismos, se presentan como contenidos, objetivos y objetos de enseñanza (Cervantes, 2017; Rossado, 2014).

Las TIC, debido a su carácter multidimensional pueden ofrecer numerosas maneras de potenciar el desarrollo de la creatividad. Estas novedosas herramientas didácticas generan un alto potencial motivador dado su gran atractivo, y constituyen una ocasión propicia para provocar aprendizajes significativos (Hurtado y Meneses, 2015; Ontiveros, 2008).

Sin embargo, para que estos recursos tecnológicos contribuyan a potenciar la creatividad, sus funciones deben trascender la de mera transmisión de información para convertirse, sin abandonar aquella, en medios capaces de suscitar actitudes favorables ante los contenidos de aprendizaje, promover actitudes generales y motivacionales, como son el deseo de aprender y la apertura a nuevas ideas, ejercitar la libre expresión y la imaginación, y estimular la actividad mental huyendo de enseñar mecánicamente (Franco y Navarro, 2018). Todo ello, sin duda, posibilitará la estimulación y el desarrollo de la capacidad creativa en el alumnado.

Objetivos

La presente comunicación tiene como objetivo dar a conocer los resultados de un proyecto de innovación educativa desarrollado en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Málaga que ha tenido como finalidad principal mejorar la enseñanza del profesorado universitario a partir de la utilización de las TIC desde una perspectiva enriquecedora, capaz de fomentar, estimular y desarrollar el pensamiento creativo, crítico e innovador en el alumnado. Así pues, bajo el título “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como apoyo al desarrollo y fomento de los procesos de pensamiento creativo en la docencia universitaria” (PIE17-136) este proyecto en el que ha participado profesores de varias áreas de conocimiento como Proyectos Arquitectónicos, Construcción, Composición y Urbanismo, se ha centrado, entre otras cuestiones, en:

- Investigar acerca de cómo la innovación y la creatividad pueden aplicarse a la práctica educativa en el ámbito universitario a través de las TIC.
- Conocer y analizar las bases comunes de aquellos procedimientos pedagógicos asociados a la utilización de las TIC que estimulan la creatividad con el objetivo de definir un modelo formativo y unos recursos didácticos que apoyen, a través de estas herramientas, un enfoque proactivo de la creatividad en el aula.
- Promover el uso de los recursos TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito universitario. Se propone incorporar su uso de manera progresiva y aprovechando al máximo las oportunidades que estos recursos brindan no sólo para la consecución de los objetivos pedagógicos o mejorar el aprendizaje de los alumnos, sino también para diseñar unos recursos didácticos que permitan:
 - o Estimular la imaginación y el pensamiento creativo.
 - o Facilitar técnicas que permitan al alumnado expresar su pensamiento, imaginación y creatividad.
 - o Crear situaciones y actividades motivadoras.
 - o Propiciar la observación y la reflexión para provocar la creación.
 - o Despertar en el alumnado una actitud de búsqueda, curiosidad y de deseo de saber.

Interés o relevancia

La relevancia del desarrollo de este proyecto ha radicado, por un lado, en la importancia que adquiere en la formación de todo arquitecto/a generar pensamiento creativo y, por otro lado, en el hecho de que en la actualidad el potencial que poseen las TIC no ha sido suficientemente explotado a la hora de alcanzar un aprendizaje creativo y una enseñanza innovadora. De hecho, son escasos los estudios y acciones educativas que tratan estas cuestiones. Así pues, a pesar de que la idea de dar prioridad al desarrollo de la creatividad en la educación

universitaria ha sido expresada desde los años 50 del siglo XX, en la actualidad observamos como a esta sigue sin dársele la atención que requiere. Esto obliga, sin duda, a replantear el sistema educativo, cambiando el rol del profesorado, adaptando los contenidos de su docencia y diseñando recursos que permitan desarrollar las habilidades del alumnado y favorecer su crecimiento creativo.

La incorporación de las TIC al proceso educativo es, en la actualidad, una necesidad ineludible si se pretende conformar un sistema educativo que dé respuesta a las exigencias de la sociedad actual. En este sentido, las TIC, como herramientas pedagógicas, juegan un papel importantísimo por lo que su uso debe ir más allá de la mera reproducción de la forma tradicional de enseñar con nuevos medios. Este debe, además, estimular y potenciar el pensamiento creativo en el alumnado.

Resultados

La realización de este proyecto de innovación docente ha permitido, a través de la creación y adaptación de determinados contenidos docentes y del diseño de nuevos recursos didácticos de determinadas asignaturas, desarrollar las habilidades del alumnado con el objetivo de favorecer su crecimiento creativo. El desarrollo de estas acciones y los resultados en cada una de las áreas implicadas han sido los siguientes:

Área de Proyectos Arquitectónicos

En el área de Proyectos Arquitectónicos, la utilización de determinadas herramientas como el blog, la página web y las redes sociales (Instagram, Twitter, etc.) en el desarrollo de asignaturas como Proyectos 1 (1º curso) o Proyectos 4 (3º curso) del Grado de Arquitectura y del Grado de Fundamentos de la Arquitectura de la Universidad de Málaga ha permitido, a través de la realización tanto de “micro-ejercicios” desarrollados en un corto espacio de tiempo y con una componente lúdica como de la realización de prácticas con un desarrollo temporal mayor como es el caso del “cuaderno digital del arquitecto”, reparar en una dimensión poco explorada del proyecto arquitectónico como es el pensamiento proyectual, provocando una respuesta creativa en el alumnado.

La familiaridad del alumnado con estos medios virtuales, la manera en que disponen de nuevos espacios y sentimientos de comunidad con internet que sobrepasan el espacio del aula o los nuevos modos de comunicarse entre ellos y compartir recursos, experiencias... fuera de la institución educativa, ha resultado de gran utilidad a la hora de definir la docencia de ambas asignaturas y ha permitido dilatar el corto espacio de la docencia presencial destinado a ellas a un espacio digital.

A continuación, se recoge con mayor detalle en qué ha consistido cada una de estas acciones formativas:

Micro-ejercicios

En el desarrollo de la asignatura de Proyectos 4 impartida en el tercer curso de la titulación se propuso la realización de pequeños ejercicios prácticos pautados de forma estratégica a lo largo del desarrollo del ejercicio principal cuya duración se extendía durante todo el cuatrimestre. Estos micro-ejercicios que tenían una duración de un solo día, su enunciado se daba a conocer al comienzo de la clase y se desarrollaba en el tiempo destinado a ella, tenían

como objetivo estimular y provocar una respuesta creativa en el alumnado que favoreciese el desarrollo de las distintas fases en las que estaba estructurado el ejercicio principal.

Estos micro-ejercicios tenían en común su desarrollo de forma colectiva en grupos de alumnos que oscilaba entre 3 y 4 personas y una componente lúdica que combinaba el trabajo con maquetas físicas y el empleo de las TIC. En cada uno de estos micro-ejercicios se proponía un tema de diseño. Los distintos grupos debían analizar e imaginar soluciones de manera libre mientras el docente se limitaba a tareas de asesoramiento, tratando de generar en el alumnado un estilo propio y el desarrollo de su personalidad.

En la realización de estos micro-ejercicios existía una primera fase en la que los alumnos, a través de un juego de preguntas relacionadas con las clases teóricas impartidas en la asignatura, “conseguían” hacerse con determinados materiales –seleccionados y provistos por el profesorado y normalmente alejados de aquellos que son más comunes en la realización de maquetas de arquitectura-. La elección de materiales tan dispares tenía como objetivo fomentar el pensamiento creativo del alumnado en el desarrollo de este ejercicio. Cada grupo disponía de material/es diferentes al resto con el que abordar el desarrollo de estos micro-ejercicios y como condición se establecía el hecho de que cada vez que empleasen un mismo material en el desarrollo de una maqueta debían hacerlo utilizándolo de un modo diferente con objeto de descubrir la potencialidad que ofrecía ese material. Esto obligaba, sin duda, a los alumnos a buscar nuevas variantes y posibilidades en la utilización de cada material lo que estimulaba su capacidad de reflexión y el desarrollo de un pensamiento creativo.

Una vez realizadas la/s distintas maquetas, cada grupo debía tomar una fotografía con el móvil y, utilizando la aplicación de Instagram, publicarla haciendo uso de filtros, enfoques, desenfoques, retoques... que reforzaran la idea que querían transmitir con su imagen o imágenes. Asimismo, se les pidió que hicieran mención en su publicación a @maribel_alba_uma y al hashtag #micromaquetas_uma para facilitar el seguimiento de esta actividad. Posteriormente cada grupo debía valorar y comentar a través de esta aplicación cada una de las maquetas desarrolladas por el resto de compañeros.

A continuación, se muestran algunos de los resultados de estas actividades (Figuras 1 a 5):



Fig. 1. Anuncio del Micro-ejercicio en Instagram por la profesora María Isabel Alba Dorado en Proyectos 4, curso 2018/19

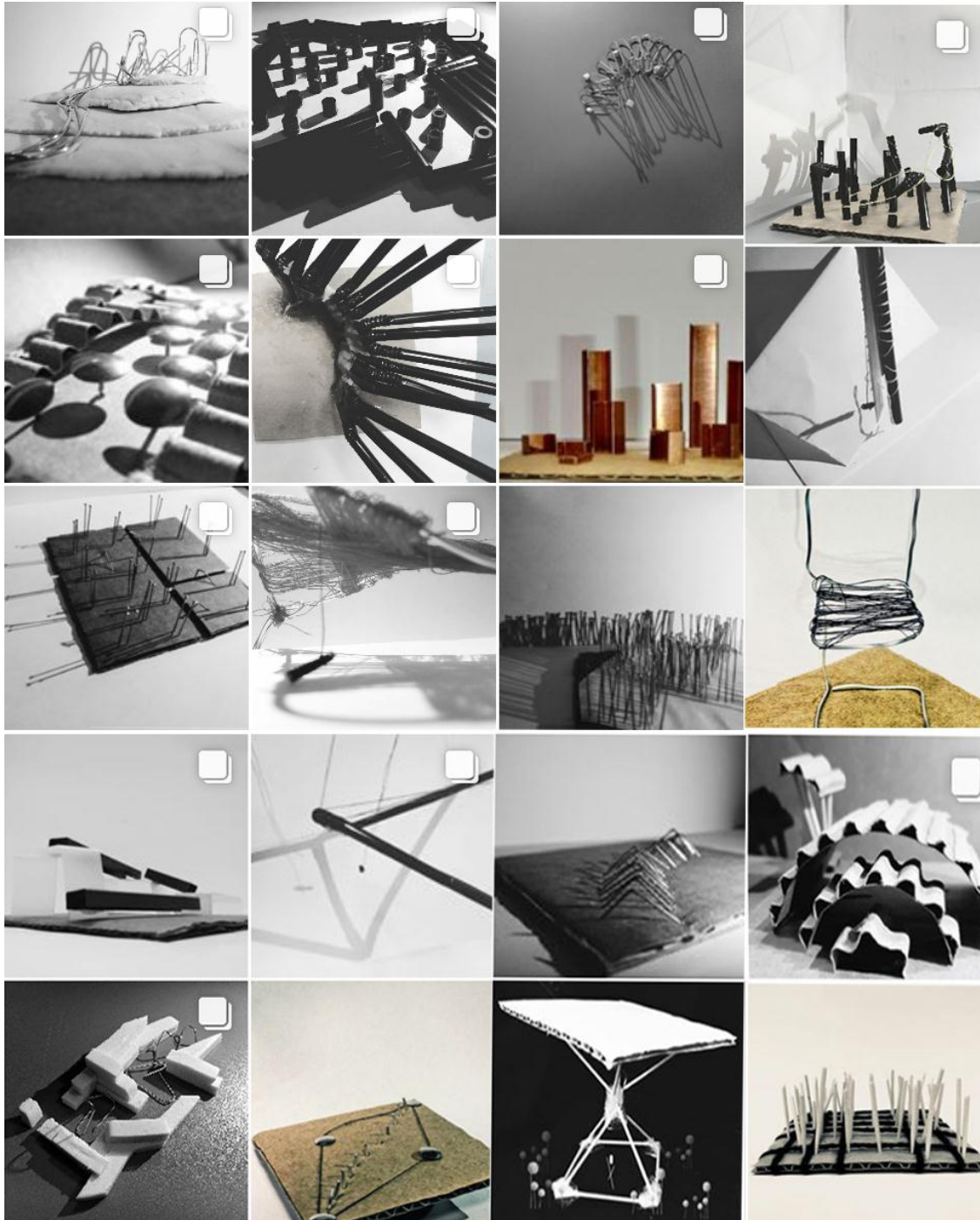


Fig. 2. Resultado de la actividad publicado en Instagram realizado por los alumnos/as de Proyectos 4, curso 2018/19

El desarrollo de estos micro-ejercicios permitió a lo largo del curso mejorar el proceso creativo de los estudiantes, estimulando la imaginación y el pensamiento creativo, al tiempo que hizo no solo más significativo y profundo el aprendizaje, ejercitando competencias tanto específicas como transversales relacionadas con el pensamiento y el comportamiento creativo en los estudiantes, sino también más placentero, poniendo en evidencia que no es tan importante el resultado final como el desarrollo. Es durante el juego donde se produce el divertimento y se toma conciencia de la importancia del proceso (Senteri y Navarro, 2017).

El papel del profesorado en el desarrollo de estas actividades fue en todo momento el de hacer de guía y facilitador en este aprendizaje, motivando al alumno, promoviendo el trabajo colaborativo, el debate, el intercambio de información, creando un ambiente apropiado para el surgimiento de nuevas ideas, facilitando de este modo el desarrollo de la creatividad unida al pensamiento crítico. Todo ello, sin duda, requirió por parte del docente de una gran dedicación no sólo para el diseño y coordinación de estas actividades, sino también para motivar al alumnado y conseguir de este modo un buen nivel de participación.

El 'cuaderno digital' del arquitecto

En el desarrollo de la asignatura de Proyectos 1 de primer curso de la titulación se propuso al alumnado la creación de un blog o una página web que, a modo de cuaderno digital, le llevase a registrar el desarrollo de su actividad creativa a lo largo de todo el cuatrimestre. Este debía constituir una especie de diario en el que anotar ideas, argumentos, pensamientos,... en relación a los avances de los distintos ejercicios propuestos en la asignatura u otras actividades desarrolladas fuera del aula clásica (talleres, conferencias, visitas, viajes...).

Cada alumno debía realizar al menos 3 entradas que recogiesen algún aspecto de interés en relación al desarrollo de la asignatura, incluyendo imágenes, textos, vídeos enlazados, etc. y, de igual modo, debía participar en los blogs creados por el resto de compañeros comentando reflexivamente la información que alguno de ellos había posteado.

El seguimiento realizado por parte del profesorado y del alumnado de los blogs y página web se llevó a cabo fuera del horario lectivo. A continuación, presentamos una selección de los blogs y páginas webs que realizaron algunos de nuestros alumnos/as (Figuras 3 a 5):



Fig. 3. Blog elaborado por la alumna Miriam Arcos en la asignatura de Proyectos 1, curso 2018/19

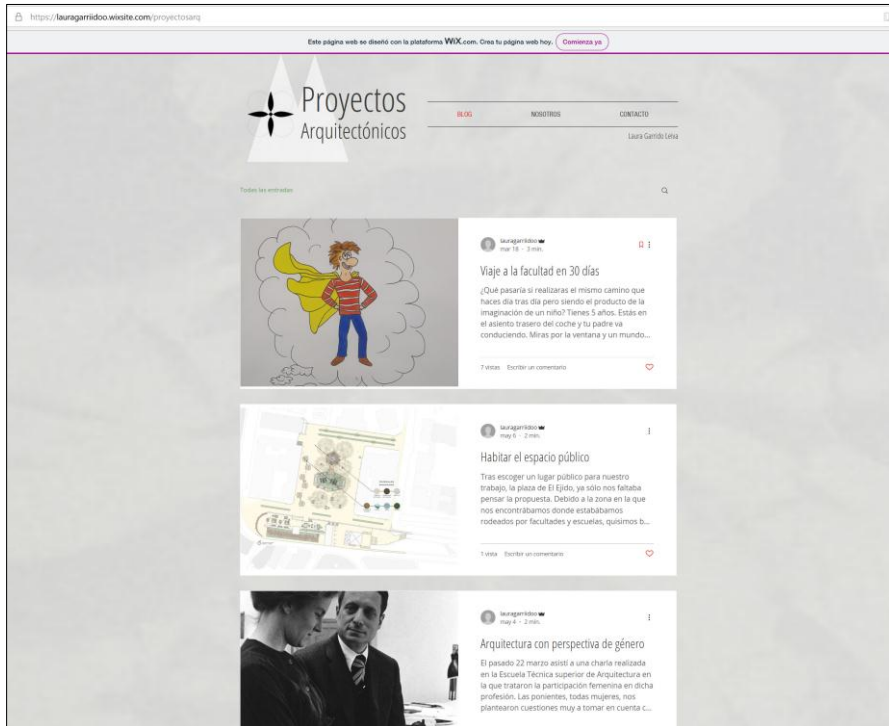


Fig. 4. Blog elaborado por la alumna Laura Garrido en la asignatura de Proyectos 1, curso 2018/19

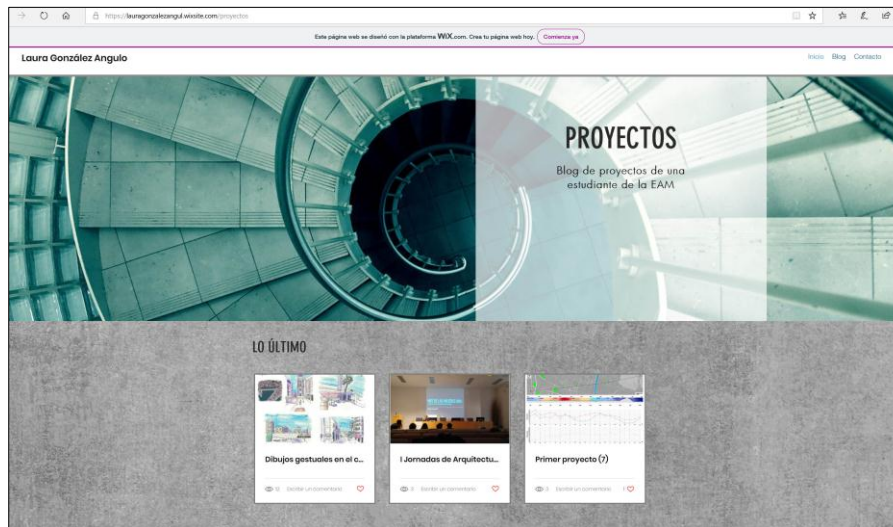


Fig. 5. Blog elaborado por la alumna Laura González en la asignatura de Proyectos 1, curso 2018/19

El desarrollo de esta actividad tuvo una respuesta bastante positiva en el alumnado, promoviendo en el proceso de enseñanza-aprendizaje una participación activa por parte de este. Configuró un espacio donde los alumnos podían presentar de una manera diferente su trabajo, plasmando su creatividad a través de una interpretación personal y subjetiva del material seleccionado para su visualización. Esto hizo posible estimular adecuadamente a cada estudiante en el desarrollo y refuerzo de su personalidad, fortaleciendo su pensamiento creativo y su capacidad de síntesis para transmitir conceptos y reflexiones a través de dibujos, croquis, pequeños textos, etc.

A través de las TIC, se creó un espacio virtual donde el alumno/a tuvo la oportunidad de exponer sus proyectos, recibir sugerencias y críticas tanto del profesorado como de sus compañeros/as, haciendo posible el nacimiento de nuevas ideas y generando un buen ambiente de aprendizaje colectivo. Asimismo, el desarrollo de esta actividad les llevó a documentar y reflexionar sobre el hacer proyectual y la evolución de su pensamiento, adquiriendo consciencia del proceso del proyecto y desarrollando una actitud crítica y reflexiva respecto su propio aprendizaje.

Sin embargo, para alcanzar el éxito de esta actividad fue necesaria una alta demanda en la participación del alumnado, por lo que la motivación por parte del profesorado fue clave. Asimismo, el tiempo invertido en la coordinación, seguimiento y corrección de esta actividad fue elevado.

Área de Construcción Arquitectónica

La aplicación al área de Construcciones Arquitectónicas tiene lugar en la asignatura de "Instalaciones II" del cuarto curso del año 2018/2019, donde se estudia el abastecimiento y evacuación de aguas aplicados en espacios urbanos y arquitectónicos. Este aprendizaje se fundamenta en el conocimiento de las prescripciones recogidas en el Código Técnico de la Edificación y otras normativas de la legislación española sobre la materia.

Para complementar los bloques teóricos y prácticos de la asignatura, el alumnado debía realizar un trabajo de investigación sobre instalaciones de evacuación y abastecimiento de agua sostenibles aplicadas en espacios urbanos y arquitectónicos. Los grupos estaban constituidos por 3-4 personas que debían realizar un trabajo de investigación cuyo seguimiento se realizaba a partir de herramientas TIC como foros de grupo del aula virtual y redes sociales (Facebook). Finalmente, estos trabajos serían presentados por el alumnado mediante presentaciones interactivas, tomando para ello el rol del docente y explicando al resto del estudiantado la instalación analizada.



Fig. 6. Grupo cerrado de Facebook de la asignatura de Instalaciones

Área de Urbanismo y Ordenación del Territorio

Con el objetivo de ejercitar competencias que se relacionan con el fomento del pensamiento y la condición creativa entre el alumnado, así como con la elaboración colaborativa y multidisciplinar del conocimiento, el equipo docente adscrito al área de Urbanística y Ordenación del Territorio ha explorado una vía experimental que se fundamenta en integrar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la didáctica de la asignatura de Urbanismo IV del cuarto curso del Grado de Arquitectura de la Universidad de Málaga, articulándola mediante la implementación del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje que elabora a partir de Moodle el Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos de esta misma Universidad.

El tema del curso fue la elaboración de un Plan Estratégico en un contexto urbano real. Para ello se subieron los documentos teóricos en acceso abierto a través del Campus Virtual, convertido en foro de discusión y debate, mientras que los estudiantes creaban grupos de trabajo asumiendo el rol de un equipo técnico con un encargo profesional real. Evidentemente, la complejidad de un Plan no podía afrontarse por un solo grupo sino que necesitaba de un esfuerzo creativo colaborativo. Se fijaron así 3 equipos de 6 grupos de alumnos cada uno, coordinados por sus respectivos docentes y con una especialización dentro del Plan, además de varias fases operativas que fueron guía del trabajo. De modo que las aportaciones particulares formaron parte de un ejercicio común, el trabajo en equipo aportó la masa crítica necesaria para elaborarlo y, a pesar de la tematización de cada grupo, todos los estudiantes participaron de su conceptualización y del trabajo que realizaron del resto de sus compañeros.

La operatividad de este procedimiento creativo fue posible gracias a la implementación de las TIC, facilitando perfiles públicos virtuales que permitían informar a todos los estudiantes de los avances de los demás compañeros, la confrontación del conocimiento especializado que se iba elaborando, el aprendizaje colectivo de los conceptos, así como las exposiciones y los debates virtuales dentro del aula. El resultado de esta experiencia ha supuesto un impulso en el aprendizaje autónomo del alumno/a, convertido en una pieza activa de la docencia. Además, ha permitido elaborar un ejercicio colaborativo que es el resultado de confrontar los problemas reales de una manera crítica, creativa e innovadora. Finalmente, la sistematización del conocimiento en fases correlativas, ha favorecido la evaluación continua y formativa así como su retroalimentación a lo largo del curso.

Área de Composición Arquitectónica

Para la aplicación del mencionado Proyecto de Innovación Docente resultaba primordial, concebir las diferentes asignaturas del área de Composición, con una perspectiva diferente a cómo había venido haciéndose antaño. Se trataba de mirar de otra forma, para ver de otra manera. En una primera aproximación, pusimos la atención sobre el espacio en todas sus dimensiones, como entidad transformada y moldeada por la arquitectura, cuya atemporalidad, suponía hacerlo siempre parte de nuestro presente. En una segunda parte, pensamos el espacio como un todo continuo, cualificado y elaborado por las formas arquitectónicas, por los trazados urbanos, por los caminos recorridos, por la naturaleza y sus componentes. El resultado fue trasladar a los alumnos/as la estrecha vinculación entre *Composición y Paisaje*, donde iba a situarse nuestro punto de partida, trasladando que Arquitectura y Paisaje son conceptos que no pueden entenderse el uno sin el otro, y donde el pasado y el futuro confluyen. Por tanto, mirando hacia la *Historia de la Arquitectura y la Composición* de la forma que su propia complejidad requiere, nos encontramos con el Paisaje como concepto transversal donde los haya, donde es posible la confluencia de todas las áreas de conocimiento que componen la Arquitectura, y donde la creatividad dimana por doquier, siendo el paisaje el resultado de todo proceso de adaptación de una cultura a su entorno.

La actividad propuesta a los alumnos en la asignatura de *Introducción a la Historia del Arte y la Arquitectura* fue la elaboración de una *matriz histórica* de datos para componer el paisaje de cada una de las culturas de la Antigüedad. Se trataba de compilar de forma conjunta, información tanto de carácter gráfico como textos, de manera similar a como trabaja un SIG, referenciando cada imagen a una localización y conformando el con-texto social, económico, político, ideológico, etc., que generó un paisaje, cuyas huellas aún son perceptibles, a través de los restos materiales que se conservan. Este trabajo se hizo utilizando las tareas que ofrece el Campus Virtual para actualizar la información y donde era posible interactuar a nivel de alumnado y profesorado.

El procesamiento de estos datos por parte de grupos reducidos y con la colaboración del profesorado, suponía la actividad final de la asignatura, cuya lectura e interrelación logró una aproximación al propio proceso de composición del paisaje, siendo su de-construcción y análisis la metodología propuesta para el aprendizaje. De igual forma, la matriz de datos se entendía como un organismo vivo, que podía llenarse de contenidos desde otras asignaturas para complementar y rellenar los posibles huecos, ofreciendo la posibilidad de ser reutilizada de forma diferente, en busca de otros resultados.



Fig. 7. Representación de la idea matriz. Fuente: María Dolores Joyanes Díaz

Conclusiones

La aplicación de las TIC en la docencia de la Arquitectura constituye una acción de gran interés siempre que estas herramientas sean concebidas y aplicadas con el propósito de fomentar un aprendizaje autónomo, activo, creativo y reflexivo. Las TIC, debido a su carácter multidimensional, ofrecen numerosas maneras de potenciar el desarrollo de la creatividad. Asimismo, estas novedosas herramientas didácticas generan un alto potencial motivador dado su gran atractivo y constituyen una ocasión propicia para provocar aprendizajes significativos.

Sin embargo, para que estos recursos tecnológicos contribuyan a potenciar la creatividad en el alumnado sería necesario que:

- Sus funciones trasciendan la mera transmisión de información para convertirse, sin abandonar esta, en medios capaces de suscitar actitudes favorables ante los contenidos de aprendizaje, promover actitudes motivacionales, como son el deseo de aprender y la apertura a nuevas ideas, ejercitar la libre expresión y la imaginación, y estimular la actividad mental huyendo de enseñar mecánicamente. Todo ello, sin duda, posibilitará la estimulación y el desarrollo de la capacidad creativa en el alumnado.
- Su gestión se realice en base a un pensamiento diferente de todos los actores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje para poder despertar la creatividad. Por un lado, por parte de los estudiantes que, a pesar de ser nativos digitales, de haber nacido en una sociedad donde las nuevas tecnologías tienen un peso importante y ser usuarios de ellas de forma habitual, se acercan a lo digital desde una visión y alcance bastante limitado, haciendo uso de estas herramientas casi exclusivamente para el ocio. Y, por otro lado, por parte del profesorado que, en ocasiones, muestra un cierto rechazo, recelo o desconfianza ante estas herramientas debido, entre otras cuestiones, al miedo al desconocimiento, falta de familiaridad y preparación en el empleo de estas herramientas (Collazos, Guerrero y Vergara, 2001).
- Su aplicación se lleve a cabo tratando de romper con los patrones de pensamiento habituales o preestablecidos con objeto de estimular la mente, concebir nuevas ideas y pensar de una forma diferente desde nuevas perspectivas con objeto de que esta nueva forma de procesamiento de los pensamientos cree una forma de hacer con un marcado rasgo creativo (Hurtado y Meneses, 2015).

Bibliografía

CERVANTES BORJA, J. F. (2017). “Avances y problemáticas de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la enseñanza de la arquitectura” en *Academia XXII*, año 8, núm. 15, p. 19-36.

COLLAZOS, C., GUERRERO, L. y VERGARA, A. (2001). Aprendizaje colaborativo: un cambio en el rol del profesor. *Memorias del III Congreso de Educación Superior en Computación*, Jornadas Chilenas de la Computación. <<http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/papers/CESC-01.pdf>> [Consulta: 22/07/2018]

FRANCO CÁRDENAS, L. M., GUTIÉRREZ RUIZ, R. I. y NAVARRO VELÁZQUEZ, M. (2018). “La creatividad en la formación del arquitecto: procesos, herramientas y estrategias” en Maciel Carbajal, C. E.; Orozco Villaseñor, R. y Vega Maciel, C. A. (compiladores). *La expresión y la representación como lenguaje del diseño*. México: Universidad de Guadalajara, p. 189-213.

HURTADO CARMONAL, D. y MENESES CUDRIZ, S. (2015). “Gerencia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje” en *Anais da Conferencia Latino-Americana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem (LACLO 2015)*, p. 129-137.

MENCHÉN, F. (2001). *Descubrir la creatividad. Desaprender para volver a aprender*. Madrid: Ediciones Pirámide.

ONTIVEROS, E. (2008). “Innovación, TIC y flexibilidad organizativa. El papel estratégico de la educación” en *Revista TELOS*, núm. 76, p. 1-5.

SENTIERI OMARREMENTERÍA, C. y NAVARRO BOSCH, A. (2017). “El aprendizaje de la arquitectura a través del juego” en *Actas JIDA'17. V Jornadas de Innovación Docente en Arquitectura*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica Grup per a la Innovació i la Logística Docent en l'Arquitectura (GILDA), p. 363-379.