

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.

Incorporación del *blended learning* al taller de proyectos arquitectónicos

Incorporating blended learning to the architectural design-studio

Nicolau-Corbacho, Alberto^a; Verdú-Vázquez, Amparo^b; Gil-López, Tomás^c

^a Proyectos Arquitectónicos (DPA), Universidad Politécnica de Madrid (UPM), España, alberto.nicolau@upm.es; ^b Departamento de Tecnología de la Edificación, Universidad Politécnica de Madrid (UPM), España, amparo.verdu@upm.es; ^c Departamento de Tecnología de la Edificación, Universidad Politécnica de Madrid (UPM), España, tomas.gill@upm.es

Abstract

Blended learning (BL) can be very useful to improve teaching in standard Architectural design-studios currently taught in Spanish public universities. Studios are the teaching core of all disciplines related to design in general and architecture in particular. At the School of Architecture of Madrid this system is used by all units in the Department of Architectural Projects. However, the fact that a model Works well does not mean there is no room for improvement left. In fact, both the academic performance results and the opinions shown by students and teachers indicate that some aspects should be improved. On the other hand, the massive emergence of information and communication technologies (ICT) offers new opportunities for improvement. This study analyzes the advantages and difficulties posed by a specific format of blended learning, using Facebook to expand the teaching capacities of the traditional design-studio.

Keywords: *blended learning, design-studio, active methodology, ICT tools, critique discipline.*

Resumen

El blended learning (BL) puede resultar muy útil para mejorar la enseñanza en los tradicionales talleres de Proyectos Arquitectónicos que se imparten en las escuelas públicas españolas. El taller constituye el núcleo educativo de todas las disciplinas vinculadas al diseño en general y a la arquitectura en particular. En la Escuela de Arquitectura de Madrid se utiliza este sistema en todas las unidades docentes del Departamento de Proyectos Arquitectónicos. Sin embargo, que un modelo funcione no implica que no pueda mejorarse. De hecho, tanto los resultados de desempeño académico como las opiniones mostradas por alumnos y docentes indican que algunos aspectos deberían mejorarse. Por otra parte, la irrupción masiva de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ofrece verdaderas oportunidades de mejora. Este estudio analiza las ventajas y dificultades que plantea una aplicación concreta de blended learning, utilizando Facebook para ampliar las capacidades docentes del tradicional taller de proyectos.

Palabras clave: *blended learning, taller de proyectos, metodologías activas (MA), herramientas TIC, disciplina crítica.*

1. Introducción

1.1. Planteamiento

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han penetrado de tal forma en la vida social que ya existe una nueva generación de personas incapaces de imaginar la vida sin dispositivos tecnológicos (Innara Lyapina et al., 2019). La educación institucional, que no puede permanecer ajena a este fenómeno, ha procurado introducir las TIC en la enseñanza tradicional, utilizando generalmente para ello métodos propios del *e-learning*¹. Sin embargo, el espacio principal que cobija la enseñanza, especialmente a nivel universitario, sigue siendo todavía el aula física (Tutalení y Alana, 2019), como ocurre sin duda en los talleres de proyectos. El contacto directo entre profesores y alumnos resulta esencial en el modelo taller y, en consecuencia, el aula física permanece como el espacio natural de la enseñanza.

Pero el aula física, aun siendo un espacio indispensable, puede resultar insuficiente por sí sola para atender a las nuevas demandas educativas que se plantean hoy en día. Se han realizado esfuerzos para introducir enfoques pedagógicos más inclusivos y colaborativos, que permitan reconfigurar la estructura del taller de proyectos y repensar cómo se transmite o comparte el conocimiento, pero éstos no han sido hasta ahora verdaderamente sustanciales (Salama, 2015). El *blended learning* (BL) permite ampliar el espacio de enseñanza combinando el aula física con un aula virtual, añadiendo nuevas herramientas docentes.

El principal objetivo de este estudio es analizar un formato de BL que podría servir para mejorar el aprendizaje de los alumnos que participan en los talleres presenciales de proyectos como los que se imparten en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM). El verdadero reto planteado desde los inicios del BL es conseguir una integración de sus componentes principales, la enseñanza presencial y en línea, de forma que no consista simplemente en la superposición de un método sobre el otro (Garrison, 2004). Tanto por este hecho como por la demanda social que las nuevas generaciones imponen sobre el sistema, parece inevitable que “las universidades cada vez más deberán optar por diseñar cursos en línea, como una opción de futuro inmediato. También deberán asumir que las propuestas formativas a distancia pueden favorecer un cambio en su estrategia formativa” (Salinas, 2018); (Gallardo-Echenique, Bullen y Marqués-Molias, 2016).

Esta investigación pretende también contribuir al propio estudio del BL como estrategia docente. Al comienzo de la década de los años 2000, todavía no existían demasiadas investigaciones sobre los usos del *blended learning* como alternativa a la enseñanza convencional (Bartolomé, 2004). Sin embargo, actualmente investigadores y profesores de todo el mundo ya han establecido que el BL tiene un gran potencial para mejorar el aprendizaje de los alumnos (Spring, 2016). Por ello, la investigación reciente busca averiguar qué métodos docentes particulares pueden aplicarse en los diseños BL o qué dispositivos, materiales y tecnologías son más efectivos (Bartolomé, 2018b). Pero el desarrollo del BL ha venido como la aplicación de un pensamiento ecléctico y práctico (Bartolomé, 2004). En la actualidad, a pesar del desarrollo del BL y la integración de nuevos dispositivos tecnológicos móviles para facilitar la interconexión, sigue sin haber un cuerpo teórico que aporte orientación a docentes sobre cómo organizar el BL de manera efectiva (Salinas, 2018). Por eso resulta pertinente un estudio específico como éste, que busca determinar hasta qué punto el BL puede mejorar los talleres dada su particular idiosincrasia.

¹ Educación a distancia basada en el uso de tecnologías digitales

Por otra parte, el estudio también aspira a producir una mejora, por pequeña que sea, de las instituciones que lo acogen: la Universidad Politécnica de Madrid en general y la ETSAM en particular. Todas las universidades están interesadas en mantener sus estrategias docentes actualizadas, en consonancia con el resto de instituciones con las que compiten. Sin embargo, la implementación de nuevos sistemas requiere tiempo y esfuerzo, y puede resultar difícil potenciar el empleo del BL si sus beneficios no gozan de un reconocimiento suficiente (Spring, 2016). Es por ello necesario realizar estudios que sirvan para conocer las ventajas e inconvenientes de un sistema, antes de introducirlo en el programa docente oficial.

1.2. El taller de proyectos

El origen del modelo taller como base de la enseñanza en las escuelas de arquitectura suele situarse en Francia, en el siglo XVIII. En la era preindustrial, el taller de oficios era el espacio de trabajo del artesano y el tipo de formación que ofrecía consistía en aprender 'haciendo', según un proceso de imitación. A mitad de centuria, la Academie francesa daba síntomas de anquilosamiento y como respuesta Blondel inició su Ecole des Arts en 1743. Ésta, junto con muchas otras en toda Francia pretendieron establecer una estrategia para producir diseñadores cualificados de forma sistemática (Heskett, 1997). El taller de arquitectura que emergió combinaba el estudio a tiempo parcial de los estudiantes con el trabajo con profesionales (Bingham, 1993).

El carácter de las instituciones académicas actuales se formó más adelante, a comienzos del siglo XX. Las escuelas de arquitectura trasladaron el foco de los programas educativos de la praxis al diseño y convirtieron el dibujo en el núcleo del currículo. Esto estableció históricamente la cultura de la comunicación por imágenes que transformó radicalmente la naturaleza del taller (Green, 2003). La escuela más influyente del comienzo del siglo XX, fue la Bauhaus. Para su fundador, Walter Gropius, la enseñanza de un método creativo era mucho más importante que la adquisición de otro tipo de habilidades (Gropius, 1962. Pág. 49). La ambición principal de su modelo educativo, aquella que define la disciplina crítica, ha sido el factor que más ha contribuido a conformar los talleres de proyectos contemporáneos.

El taller de proyectos de las escuelas públicas españolas coincide en aspectos fundamentales con el enfoque educativo de tantas otras escuelas del mundo, pero como consecuencia de algunas limitaciones, presenta características propias. La escuela ideal que planteaba Gropius debía ser pequeña, limitada a 100 o 150 alumnos, para poder generar así una atmósfera de íntima colaboración entre profesores y alumnos, con un ratio de 12 alumnos por profesor (Gropius, 1962. Pág. 58). En contraste, la Escuela de Madrid alberga desde hace décadas a más de 4000 alumnos cada año, con talleres de unos 80/100 alumnos cada uno y con un ratio de 25 alumnos por profesor. En el plano económico, tanto el índice de inversión institucional como las tasas de matriculación son mucho menores en las escuelas públicas españolas que, por ejemplo, en las escuelas anglosajonas. Tanto por tamaño como por economía, en escuelas como la ETSAM, habitualmente se ha renunciado a utilizar el aula como espacio de trabajo², para aplicar el sistema de enseñanza crítica donde la clase se utiliza fundamentalmente para juzgar y debatir el trabajo que los alumnos producen en otros lugares. Por ello, el modelo de taller que proponía Gropius, enfocado en la práctica mediante la metodología design/build que está tan presente en las escuelas anglosajonas (Bardí y García-Escudero, 2017), apenas se utiliza en la Escuela de Madrid.

² No sería este el caso de las escuelas públicas de menor tamaño y reciente creación

En los talleres de proyectos de la ETSAM, los alumnos exponen simultáneamente su trabajo y los profesores se comportan como un jurado que puede, o bien hacer críticas generales sobre lo expuesto o centrarse en el trabajo de unos pocos alumnos que sirven de ejemplo al resto de la clase. Sin embargo, es frecuente que la participación de los alumnos y la atención que reciben sea muy desigual. Los alumnos extrovertidos serán más activos pero para muchos otros participar en las correcciones públicas supone todo un desafío, hecho que limita su aprendizaje. Como mecanismo compensatorio, también se imparten clases en formato tutoría para que todos los alumnos reciban en ocasiones la atención directa de un profesor, pero esto no evita otros inconvenientes. En los talleres presenciales donde el conocimiento se comparte mediante la conversación, factores como las interpretaciones subjetivas de quienes participan o la dependencia de la memoria para el registro de lo hablado, hacen que fenómenos como la confusión, la desorientación y el bloqueo sean habituales.

1.3. Blended learning

A pesar de a la extensa literatura sobre el tema, no existe una definición acordada del concepto BL (Alammary et al., 2014). La mayoría de los autores coinciden en lo esencial: el BL es un término que se usa para describir aquella metodología que combina el aprendizaje en línea con los métodos tradicionales en el aula (Bartolomé, 2004) (Garrison, 2004), su evolución está indisolublemente ligado a las TIC (Dziuban et al., 2018) y su objetivo principal es hacer que el aprendizaje sea flexible, capaz de adaptarse a la necesidad de cada alumno (Bhowmik et al., 2016). Por ello, si bien cualquier sistema que utilice herramientas de la enseñanza en línea para apoyar o mejorar la experiencia integrada de la educación presencial en el campus podría catalogarse como BL (Oliver y Trigwell, 2005);(Salinas, 2018), se considera que el BL realmente ocurre cuando la enseñanza se imparte tanto de forma presencial como en línea de manera combinada.

En sus inicios el BL se planteó para resolver cuestiones de índole muy distinta. Por una parte, desde un punto de vista económico, las instituciones buscaban mejorar la relación coste-eficacia de la enseñanza tradicional (Graham, 2013). Por otra parte, se pensó que el sistema podría solucionar los problemas de los alumnos que tenían dificultad de asistir a una clase tradicional (Spring, 2016); (Adell y Area, 2009); (Salinas, 2018). Pronto se vio que estas iniciativas tenían verdadero potencial para la mejora de la enseñanza (Graham et al., 2013); (Cardak y Selvi, 2016); (Means et al., 2013); (Heterick y Twigg, 2003); (Adell y Area, 2009). Por primera vez el sistema de enseñanza tradicional, que se ha mantenido siglos casi inalterable, se tambalea como única forma de aprendizaje (Bartolomé, 2018a). A partir de 2011, el BL ha llegado a definirse como la “nueva normalidad” (Spring, 2016).

Sin desdeñar en absoluto otro tipo de ventajas tanto de orden económico como de justicia social, interesa aquí especialmente aquellos aspectos que persiguen la mejora del aprendizaje. Por una parte, el BL incide positivamente en el rendimiento de los alumnos. Cardak y Selvi han mostrado como la combinación de clases presenciales con actividades en línea no sincrónicas incrementan el rendimiento y las interacciones entre los estudiantes (Cardak y Selvi, 2016); (Bartolomé, 2018b). Un análisis realizado en 2013 mostró que los alumnos pertenecientes a la cohorte del BL obtienen un rendimiento mejor que aquellos que reciben una enseñanza exclusivamente presencial (Means et al., 2013); (Bhowmik, 2018). Por otra parte, el BL genera un importante impacto positivo al favorecer la interacción social y el aprendizaje en grupo (Bartolomé, 2018b). Asimismo, el BL favorece la autonomía y responsabilidad del estudiante en su propio proceso de aprendizaje (Adell y Area, 2009) y facilita el desarrollo de la competencia digital (Salinas, 2018).

Respecto al estado actual del uso del BL en los cursos de proyectos arquitectónicos de la Escuela de Madrid³, su aplicación es hasta la fecha muy minoritaria. De las catorce unidades docentes que impartirán la asignatura de proyectos en Grado durante el curso 2019/2020, solo tres aplicarán algún tipo de BL y en ninguna de ellas el porcentaje de enseñanza en línea alcanzará el 10%. Por tanto, si nos atenemos al criterio propuesto por Salinas (Salinas et al., 2018), en estas tres unidades la actividad en línea no puede considerarse más que un pequeño complemento a la enseñanza y su presencia no es un factor integrado del sistema docente. En cuanto a la enseñanza en Máster Habilitante, de las tres aulas que impartirán clase en el mismo periodo solo una, precisamente aquella en la que están integrados los autores de este estudio, tendrá un grupo digital que si aplicará el BL de manera integrada, con una proporción de 70% presencial y 30% en línea.

2. Método

2.1. Mecánica del taller

La mecánica aplicada es similar en la mayoría de las unidades docentes del Departamento de Proyectos Arquitectónicos. Cada curso, los alumnos deben desarrollar un proyecto propio en un marco común para la clase definido tanto por un espacio de trabajo como por un tema arquitectónico de fondo. Se procura que los alumnos trabajen con un ritmo acompasado marcado por los profesores mediante la definición de etapas de desarrollo del proyecto. El calendario del curso (Fig. 1) en el que se ha llevado a cabo la experiencia piloto de aprendizaje híbrido presenta una secuencia de etapas habitual. Cada curso dura quince semanas de tres días de clase cada una.

MES	SEMANA	L	M	X	EVENTO	CONTENIDO	
septiembre	0		3	4	5	presentación	
	1		10	11	12	Entrega #1	ENFOQUE 1 DIN A3
	2		17	18	19	Viaje	Enfoque, intuiciones, intereses Barcelona
octubre	3		24	25	26	Entrega #2	IDEA 2 DIN A3
	4		1	2	3	Lapuerta	Diagramas, croquis, imágenes
	5		8	9	10	Ocaña	
noviembre	6		15	16	17	Entrega #3	OBJETO, NATURALEZA Y GEOMETRÍA 5 DIN A3 (2 DIN A3 dibujados a línea en blanco y negro con mucha densidad de información)
	7		22	23	24	Visita Obra	
	8		29	30	31	Magalhaes	
diciembre	9		5	6	7	Entrega #4	DEFINICIÓN + planteamiento de los sistemas estructurales y constructivos 8 / 12 DIN A3
	10		12	13	14	consultor estructuras	Plantas, secciones, alzados, axonométricas, perspectivas
	11		19	20	21		
diciembre	12		26	27	28	Entrega #5	TÉCNICA 8 / 12 DIN A3
	13		3	4	5		Plantas, secciones, alzados, axonométricas, perspectivas y detalles
	14		10	11	12		
	15		17	18	19	Entrega final	EDICIÓN Y PRESENTACIÓN Entre 20 y 30 DIN A3

leyenda						
						entregas
						clase teórica
						actividad extramuros

Fig. 1 Calendario del taller de proyectos, cuatrimestre de otoño 2018. Fuente: Nicolau-Corbacho, A. (2018)

³ Datos obtenidos mediante encuesta a los responsables de todas las unidades docentes del DPA de la ETSAM realizada por los autores de la ponencia en septiembre de 2019.

El número total de alumnos se reparte entre los profesores en grupos de tamaño similar. Se dividen las clases del calendario entre “colectivas” e “individuales”, con una relación próxima al 50% entre ellas. En las clases colectivas (Fig. 2), los alumnos exponen su trabajo, dando lugar a sesiones críticas. En las clases individuales, los profesores corrigen de forma más personalizada el trabajo de sus alumnos. En estas últimas, el resto de alumnos participa de manera más o menos activa en las correcciones de sus compañeros.



Fig. 2 Imagen del aula durante una clase colectiva. Fuente: Nicolau-Corbacho, A. (2018)

2.2. Introducción de la plataforma digital

Para esta experiencia, se eligió Facebook (FB) como plataforma base (Fig. 3), de común acuerdo con los alumnos por su inmediatez: un espacio digital gratuito accesible para todos de manera instantánea. Además, FB ofrecía la ventaja, nada desdeñable, de estar ya integrado en los hábitos digitales de los alumnos y era por ello un medio más natural que otras plataformas como Moodle que, como indican otros estudios, pueden resultar poco atractivas para los estudiantes (Almonacid-Canseco, 2017). Se opta por utilizar un grupo cerrado dentro de FB, generado ex-profeso para el curso, con el fin de evitar que la plataforma quede contaminada por usos sociales distintos al académico.

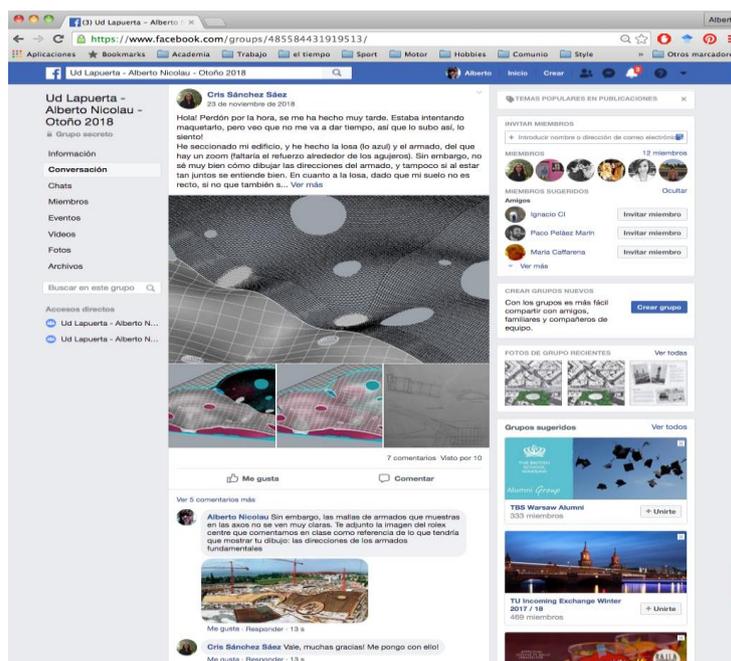


Fig. 3 Imagen tipo del grupo de Facebook. Fuente: Nicolau-Corbacho, A. (2018)

La mecánica de trabajo es sencilla; se estableció un calendario de tutorías digitales de 10 sesiones, repartidas desde la cuarta hasta la penúltima semana de curso. La participación en estas tutorías, al contrario que la asistencia a clase, no es obligatoria, pero una gran mayoría de alumnos muestran interés por participar. Los alumnos pueden ‘publicar’ dibujos e imágenes de su trabajo y el profesor realiza comentarios sobre lo publicado en continuidad con los criterios utilizados en las clases presenciales.

Las correcciones se dirigen de forma personal a cada alumno (Fig. 4), pero todos los miembros del grupo tienen acceso libre a todo el material y pueden consultarlo en cualquier momento. El interfaz de FB facilita la construcción de debates en torno a los trabajos publicados en cada sesión, que sin duda beneficia el aprendizaje. El uso de la plataforma, permite aumentar el contacto semanal con el profesor, y puede convertirse en un canal de comunicación siempre abierto entre los alumnos que facilita el intercambio de información y fomenta el trabajo en equipo.

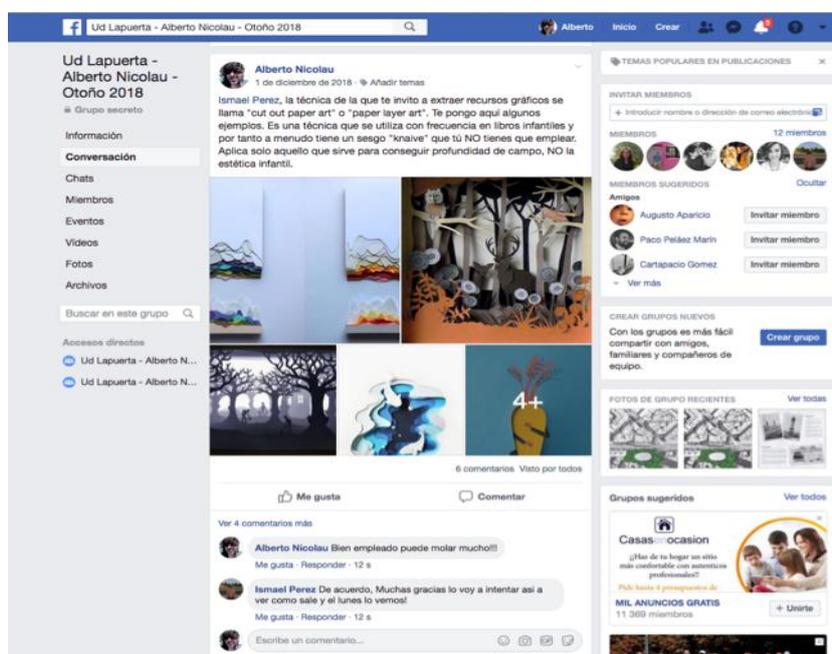


Fig. 4 Ejemplo de comentarios del profesor. Fuente: Nicolau-Corbacho, A. (2018)

2.3. Dispositivo experimental

El estudio se ha realizado dentro del taller de proyectos para alumnos de último año de Grado en la ETSAM durante el curso lectivo 2018/2019, impartido conjuntamente por tres profesores. A lo largo de dos cuatrimestres independientes, otoño y primavera, el curso ha contado con un total de 82 alumnos. El grupo de uno de los profesores, que cuenta con aproximadamente un tercio del total de alumnos, se constituye como grupo experimental y sus miembros reciben acceso a la plataforma digital como complemento a la enseñanza presencial. El resto de los alumnos forman el grupo de control cuyos miembros realizan el curso con los medios habituales del taller de proyectos sin participar de la enseñanza en línea. Todos los alumnos que participan de este estudio lo hacen por primera vez.

Al finalizar el curso, tanto el tutor como los estudiantes participantes del estudio, han evaluado su experiencia mediante un cuestionario estructurado (Fig.5). Además, las notas de cada alumno participante se comparan con las obtenidas en los anteriores cursos de proyectos y con las notas del resto de los alumnos del mismo curso.

Nombre del alumno: _____
 Fecha: 27.12. 2018

¿Qué opinas del sistema de tutorías online ensayado este cuatrimestre? (ventajas e inconvenientes)	
¿Qué novedades te ha aportado esta herramienta?	
Nota	Evalúa los siguientes apartados con una nota de 0 a 10
	Grado de utilización de esta herramienta (o similar) en otras unidades docentes
	Impacto sobre el aprendizaje respecto a cursos sin esta herramienta
	Contribución al ritmo de trabajo semanal
	Importancia de recibir correcciones extra
	Importancia de poder ver las correcciones que reciben los demás alumnos
	Prefiero corregir online más que en clase
	Posibilidad de obtener referencias e informaciones complementarias más precisas
	Posibilidad de compartir información con otros participantes
	Posibilidad de revisar el historial de las correcciones
	Obtención de una perspectiva más completa del curso
	Valor como canal de comunicación
	Otras valoraciones (explicar)
¿Participarías de igual manera si, en lugar de estar en un grupo cerrado, las tutorías formasen parte de un curso abierto online en el que hubiese otros profesores y alumnos no presenciales? (ver como ejemplo el MIT OPEN COURSEWARE, https://ocw.mit.edu/index.htm)	
si / no	(explicar)
La tutoría online no me aporta gran cosa pero me siento obligado a participar (explicar)	
si / no	(explicar)

Fig. 5 Cuestionario de evaluación de la experiencia con BL. Fuente: Nicolau-Corbacho, A. (2018)

3. Resultados

3.1. Análisis de los resultados evaluados por la encuesta

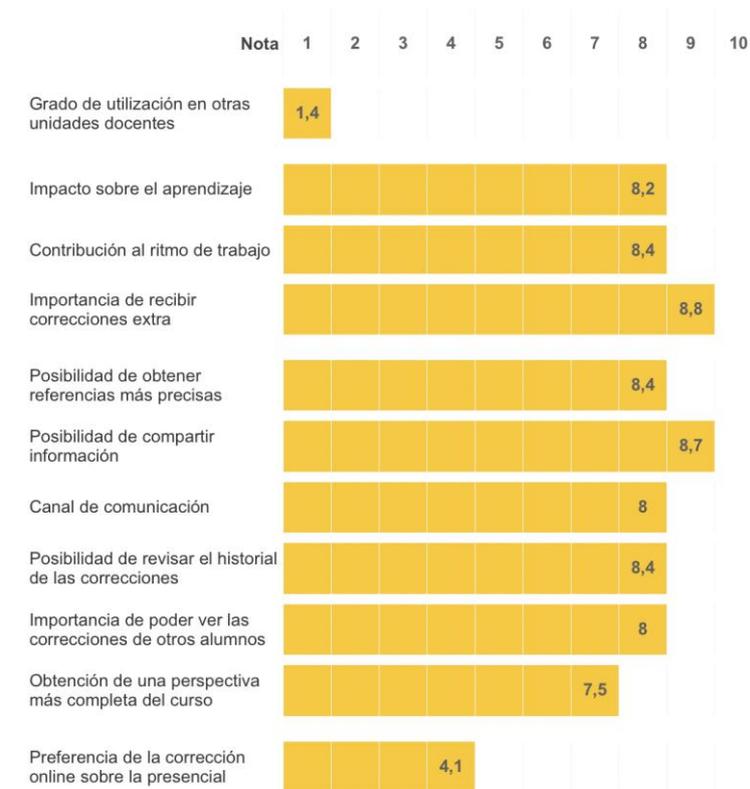
3.1.1. Impacto sobre el aprendizaje y rendimiento

Los alumnos participantes valoran muy positivamente (8,2/10 y 7,3/10 respectivamente en cada cuatrimestre) el impacto de las tutorías digitales sobre su aprendizaje. Obviamente, es muy difícil discernir cuál es el impacto real que el complemento en línea tiene sobre el aprendizaje individual respecto al de otras variables docentes. No obstante, considerando los resultados del estudio en su conjunto, todo indica que este sistema sí aporta ventajas de distinta índole que contribuyen notablemente al aprendizaje de los alumnos.

Por una parte, es indudable que el sistema ha contribuido claramente a mejorar el ritmo de trabajo de los alumnos del grupo digital. En un taller presencial que transcurre de lunes a miércoles los alumnos tienden a posponer su esfuerzo productivo hasta el fin de semana. En el grupo experimental, la ocasión para mostrar un avance del trabajo los viernes hizo que estos alumnos aumentasen su ritmo de trabajo y fuesen más constantes que sus compañeros del grupo de control. Podría plantearse que este resultado es consecuencia de añadir una clase más a la semana, no del sistema en línea, y que si se reordenase el horario del taller presencial, trasladando la clase del martes al viernes por ejemplo, se podría obtener el mismo beneficio. Sin embargo, el BL es más eficaz puesto que también contribuye a disminuir el absentismo propio de la enseñanza presencial. Dado que el material de trabajo del taller lo aporta el alumno en lugar del profesor, aquellos alumnos que no han avanzado en su propuesta tienden a ausentarse para evitar ser señalados en público. Las tutorías digitales no tienen este efecto disuasorio porque en ellas el alumno tiene una mayor sensación de privacidad. Por otra parte, los alumnos han valorado mucho las tutorías digitales entendidas como una corrección extra enfocada a preparar el trabajo que mostrarán en público en el taller presencial. El refuerzo mediante el BL

hizo que los alumnos tuviesen más seguridad en su trabajo, fuesen más productivos y en consecuencia asistiesen más a las clases presenciales.

Tabla 1. Resultados de la encuesta en el cuatrimestre de otoño 2018



3.1.2. Ventajas derivadas de la naturaleza del sistema digital

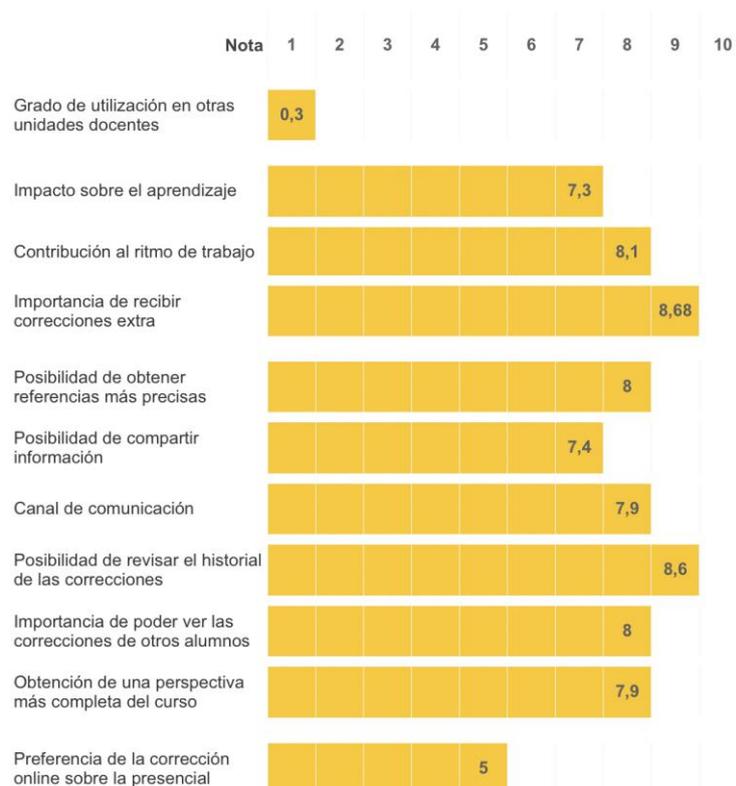
Una ventaja clara de la plataforma digital, que el sistema presencial no puede ofrecer, es que el historial de publicaciones, correcciones y demás comentarios queda registrado y configura una especie de diario del curso que está siempre accesible para cualquier consulta. De esta forma, los alumnos siempre pueden volver atrás para revisar cualquier corrección pasada si es que han olvidado parte de ella. O pueden revisar también las correcciones de los demás compañeros para aplicar esos comentarios sobre su propio trabajo. El historial también ofrece una perspectiva global del curso que los alumnos valoran muy positivamente (7,5/10 y 7,9/10 respectivamente), aunque no tanto como otros aspectos. Desde el punto de vista del profesor, esta perspectiva tiene un valor enorme. Tener un registro visual completo de cada curso ofrece una información muy valiosa que permite analizar el devenir del curso -su evolución, los efectos del calendario, de las clases teóricas, de las tutorías, etc.- y resulta muy útil para plantear correcciones o adaptaciones del programa docente.

Los alumnos también han valorado muy positivamente (8,4/10 y 8/10) que las tutorías digitales le permitan al profesor aportar referencias precisas incluyendo imágenes, dibujos o datos bibliográficos completos. Igualmente, han valorado muy positivamente, especialmente los alumnos del primer cuatrimestre (8,7/10), la capacidad que una plataforma digital ofrece para compartir información entre los miembros del grupo. Estas valoraciones coinciden plenamente con otros estudios en los que se valora especialmente la capacidad del BL para formar una comunidad de estudio (Garrison, 2004).

3.1.3. Retroalimentación ente el formato presencial y digital

Un aspecto que resulta significativo es que, pese a la valoración general tan alta que hacen los alumnos de las tutorías digitales, si tuviesen que elegir todos preferirían las clases presenciales sobre las digitales. Parece claro que las tutorías digitales no podrían por si solas sustituir a la enseñanza convencional pero, sin embargo, si resultan muy valiosas como complemento que amplifica la efectividad de la enseñanza convencional. Al mismo tiempo, la enseñanza en línea funciona mejor cuando se nutre de las relaciones generadas en el aula física. Estos resultados están en sintonía con lo apuntado por el estudio realizado en la Universidad Politécnica de Valencia por Carla Sentieri (Sentieri, 2017).

Tabla 2. Resultados de la encuesta en el cuatrimestre de primavera 2019



3.2. Análisis de los resultados intangibles de la encuesta

La mayoría de los alumnos del grupo digital opinan que el sistema sólo funciona correctamente si se dan dos condiciones: 1) que el número de participantes del grupo digital se mantenga en un número en torno a doce y 2) que la actividad del grupo se mantenga dentro de un ámbito cerrado donde no puedan intervenir personas ajenas, ni siquiera como espectadores.

La primera de las condiciones mantiene el grupo dentro de unos márgenes gobernables tanto por el profesor como por los alumnos. Si interviniesen más, se exigiría un esfuerzo desmesurado para el profesor y posiblemente los alumnos tenderían a participar menos si sus preguntas terminan por no ser respondidas de forma suficientemente ágil y completa. Esto impide hacer estudios con muestras estadísticas mayores si no se forman equipos de investigación mucho más grandes. La segunda es una condición necesaria para que los alumnos no sientan que estas correcciones se realizan en público y utilicen el canal con el nivel de confianza necesario para participar sin miedo a exponer sus errores y dudas.

3.3. Análisis de los resultados en base a las calificaciones obtenidas por los alumnos

Las calificaciones de los alumnos se deciden por un tribunal formado por los tres profesores del taller que valoran los ejercicios en conjunto, al margen del subgrupo al que haya pertenecido cada alumno durante el curso. Los hallazgos que proporciona el análisis de las calificaciones están cláramente limitados por el tamaño de la muestra estadística. A pesar de ello, es posible resaltar algunas tendencias que estudios posteriores podrían investigar.

3.3.1. Respecto a los alumnos del mismo taller

Como se aprecia en las Tablas 3 y 4, el grupo digital mejora claramente los porcentajes de sobresalientes y notables altos respecto del resto de la clase en ambos cuatrimestres: 64% del grupo digital frente al 40% del grupo de control en el primer cuatrimestre y 40% frente a 27% en el segundo. Esto implica, obviamente que el porcentaje de notas intermedias, notables bajos o aprobados del grupo digital es siempre menor que el del grupo convencional. En el lado inferior de la escala, el porcentaje de alumnos que abandona el curso se ve reducido drásticamente en el grupo digital frente al grupo de control; un 9% frente al 20% que alcanza en el resto del curso en el primer cuatrimestre y un 0% de abandonos dentro del grupo digital en el segundo cuatrimestre.

Tabla 3. Comparativa de las calificaciones del cuatrimestre de otoño 2018

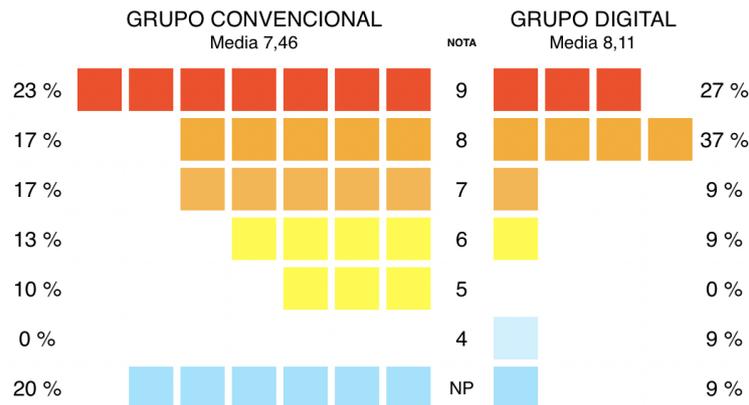


Tabla 4. Comparativa de las calificaciones del cuatrimestre de primavera 2019



3.3.2. Respecto a la nota media del alumno

Según la Tabla 2, un 80% de los alumnos mejora aquí la nota media de su expediente académico anterior en la asignatura de proyectos. Este dato quedaría reforzado por la valoración tan positiva (8,2/10) que los alumnos asignan al impacto que las tutorías digitales han tenido sobre su aprendizaje.

Tabla 5. Rendimiento del grupo digital con respecto al expediente académico de los alumnos. Otoño 2018

ALUMNO	NOTA MEDIA ANTERIOR	NOTA CURSO DIGITAL
C. F. K.	6,8	9,5 (MH)
D. H. C.	6,2	8
A. M. A.	7,3	8
J. P. A.	7,1	6
I. P. M.	6,9	9
G. F. P.	7,3	8
M. P. V.	6,7	4
W. P. S.	7,8	8
C. S. S.	6,7	7,5
C. S. F.	6,6	9

MEJORA NOTA MEDIA	80 %	
EMPEORA NOTA MEDIA	10 %	
SUSPENDE	10 %	

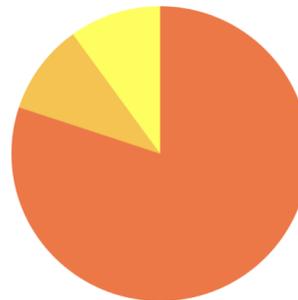
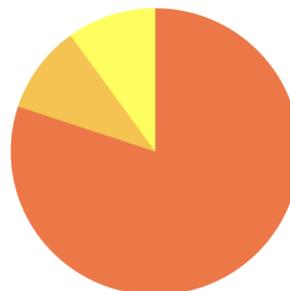


Tabla 6. Rendimiento del grupo digital con respecto al expediente académico de los alumnos. Primavera 2019

ALUMNO	NOTA MEDIA ANTERIOR	NOTA CURSO DIGITAL
D.L.Q.	7	8
J.N.B.	7,9	7
S. P. F.	6,2	7,5
E.D.T.*	6,4	6
F.P.M.*	8,6	5
A.H.N.	7,5	9 (MH)
P.M.I.	7	9
C.B.O.	7	7
S.B.C.	5,4	4
V.A.Q	7,2	9 (MH)

MEJORA NOTA MEDIA	75 %	
EMPEORA NOTA MEDIA	12,5 %	
SUSPENDE	12,5 %	



* Los alumnos marcados con asterisco cursan este único cuatrimestre en la ETSAM procedentes de universidades extranjeras. Dadas estas circunstancias sus resultados se sustraen a la comparación porque su inclusión no permitiría un análisis en condiciones homogéneas.

4. Conclusiones

El curso piloto de *blended learning* muestra que el método tiene un gran potencial para mejorar el aprendizaje puesto que: 1) favorece la implicación de los estudiantes con el curso 2) mejora su ritmo de trabajo 3) ofrece a los estudiantes una plataforma donde compartir información que contribuye a generar un espíritu de equipo que redundará en beneficio de todos 4) permite que los profesores puedan aportar referencias precisas con formato digital 5) da la oportunidad de revisar las correcciones pasadas funcionando así como un hilo que indica el camino 6) como resultado de lo anterior, ofrece una visión panorámica del curso completo. Por otra parte, también muestra algunas limitaciones que merece la pena considerar como son: 1) el sistema solo parece útil si se aplica sobre un número reducido de participantes de entre 10 y 12 alumnos 2) requiere un gran dedicación por parte del profesor que puede producir una saturación de trabajo si no se introduce un control de horarios. Por otra parte, dado que los alumnos se muestran muy reticentes a participar en este tipo de enseñanza combinada si la plataforma no está restringida exclusivamente a los miembros de un grupo cerrado, parece difícil aprovechar el potencial de la enseñanza en línea como medio de difusión académica. En cualquier caso, existen muchos otros medios que pueden cumplir con ese cometido utilizándolos en paralelo.

El BL aplicado al taller de proyectos durante este curso ha generado una relación de confianza entre profesor y alumnos que ha redundado en una atmósfera de trabajo muy positiva. Gracias a la enseñanza combinada, los alumnos han sentido que el profesor ofrecía un grado de atención e implicación mayor de lo habitual y han respondido con una gran motivación e interés por el aprendizaje. Las ventajas del BL que este estudio muestra podrían aplicarse a cualquier asignatura que se imparta con el modelo taller, al margen de la disciplina en la que se encuadre la enseñanza.

5. Agradecimientos

A la Unidad Lapuerta de la ETSAM en general y en particular tanto al catedrático José María Lapuerta como al profesor Adelino Magalhaes, por su inestimable colaboración y apoyo durante este curso piloto.

6. Bibliografía

ALAMMARY, A. y SHEARD, Judy, A. (2014). "Blended learning in higher education: Three different design approaches". *Australasian Journal of Educational Technology*. 30.

ALMONACID-CANSECO, R. (2017). "Innovación docente en Arquitectura para la generación *millennial*", García-Escudero, D. y Bardí-Milà, B. (coord.) En *JIDA: Textos de Arquitectura, Docencia e Innovación, IV Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura JIDA'16* (4. 2016. Valencia ETSA-UPV). Barcelona: Publicaciones Acadèmiques Digitals de la UPC, p. 36-41.

AREA, M. y ADELL, J. (2009). "E-Learning: enseñar y aprender en espacios virtuales". *La formación del profesorado en la era de Internet*, p. 391-424.

BARDÍ i MILÀ, B, GARCÍA-ESCUADERO, D. (2017). "Dos modelos pedagógicos: conocer versus saber hacer". García-Escudero, D. y Bardí-Milà, B. (coord.) En *JIDA: Textos de Arquitectura, Docencia e Innovación, IV Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura JIDA'16* (4. 2016. Valencia ETSA-UPV). Barcelona: Publicaciones Acadèmiques Digitals de la UPC, p. 16-35.

- BARTOLOMÉ, A. (2004). "Blended learning. conceptos básicos". *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 23, p. 7-20.
- BARTOLOMÉ, A, GARCÍA-RUIZ, R. y AGUADES, I. (2018). "Blended learning: panorama y perspectivas". *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21 (1), p. 33-56.
- BHOWMIK, J., PHILLIPS, B. y MEYER, D. (2018). "Blended learning in higher education: a case study in postgraduate applied statistics programs". M.A. Sorto, A. White, & L. Guyot (eds), en *Looking back, looking forward*. Proceedings of the Tenth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS10) (julio, 2018, Kyoto, Japan). Voorburg, Países Bajos: International Statistical Institute.
- BINGHAM, N. (1993). "The education of the architect". En proceedings of the 22nd annual symposium of the Society of Architectural Historians of Great Britain. Londres, Society of Architectural Historians of Great Britain.
- CARDAK, C.S. y SELVI, K. (2016). "Increasing teacher candidates' ways of interaction and levels of learning through action research in a blended course". *Computers in Human Behavior*, 61, p. 488-506.
- DZIUBAN, C., GRAHAM, C., MOSKAL, P., NORBERG, A. y SICILIA, N. (2018). "Blended learning: the new normal and emerging technologies". *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 15/1.
- GALLARDO-ECHENIQUE, B. y MARQUÉS-MOLÍAS, L. (2016). "Student communication and study habits of first-year university students in the digital era". *Canadian Journal of Learning & Technology*, 42(1).
- GARRISON, D. y KANUKA, H. (2004). "Blended Learning: Uncovering Its Transformative Potential in Higher Education". *The Internet and Higher Education*, 7, p. 95-105.
- GRAHAM, C., WOODFIELD, W y HARRISON, J. (2013). "A framework for institutional adoption and implementation of blended learning in higher education". *The Internet and Higher Education*, 18.
- GREEN, L. y BONOLLO, E. (2003). "Studio-based teaching: history and advantages in the teaching of design". *World Transactions on Engineering and Technology Education*, Vol. 2, No. 2, p. 269-272.
- GROPIUS, W. (1962). *Scope of Total Architecture*. Nueva York: Collier Books.
- HETERICK, B. y TWIGG, C. (2003). The Learning MarketSpace. Online, retrieved from <http://www.center.rpi.edu/LForum/LM/Feb03.html>
- HESKETT, J. (1997). *Industrial Design*. Londres: Thames and Hudson.
- LYAPINA, I., SOTNIKOVA, E., LEBEDEVA, O., TATIANA, N. y SKVORTSOVA, N. (2019). "Smart technologies: perspectives of usage in higher education". *International Journal of Educational Management*. 33.
- MEANS, B., TOYAMA, Y., MURPHY, R. y BAKIA, M. (2013). "The effectiveness of online and blended learning: a meta-analysis of the empirical literature". *Teachers College Record*, 115.
- OLIVER, M. y TRIGWELL, K. (2005). "Can 'blended learning' be redeemed?". *Journal Indexing and Metrics*. Volume: 2 issue: 1, p. 17-26. Issue published: March 1.
- SALAMA, A. (2015). "Introduction: sustaining the discourse on architectural design pedagogy". *Spatial Design Education. New directions for pedagogy in architecture and beyond*. New York: Ashgate Publishing. 358 páginas.
- SALINAS, J., DE BENITO, B., PEREZ, A. y GISBERT, M. (2018). "Blended learning, más allá de la clase presencial. Blended learning, beyond the classroom". *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21 (1), p. 195-213.

SENTIERI, C. (2017). "OIKONET, una plataforma colaborativa: integración en un taller de proyectos". García-Escudero, D. y Bardí-Milà, B. (coord.) En *JIDA: Textos de Arquitectura, Docencia e Innovación, IV Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura JIDA'16* (4. 2016. Valencia ETSA-UPV) Barcelona: Publicaciones Acadèmiques Digitals de la UPC, p. 152-173.

SPRING, K., GRAHAM, C. y HADLOCK, C. (2016). "The Current Landscape of International Blended Learning". *International Journal of Technology Enhanced Learning*, Volumen 8, Issue 1.

TUTALENI I. y ALANA, P. (2019). "Student Perceptions on the Role of the Classroom Environment on Computer Supported Collaborative Learning". *TechTrends*. March 2019, Volume 63, Issue 2, p. 179-187.

TWIGG, C. (2003). "Improving learning and reducing costs: new models for online learning". *Educause Review* Volume, 38, Number 5.