

JIDA'22

X JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'22

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'22

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE REUS
17 Y 18 DE NOVIEMBRE DE 2022



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) de la **Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC)**

Editores

Berta Bardí-Milà, Daniel García-Escudero

Revisión de textos

Alba Arboix Alió, Jordi Franquesa, Joan Moreno Sanz, Judit Taberna Torres

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

ISBN 978-84-9880-551-2 (IDP-UPC)

eISSN 2462-571X

© de los textos y las imágenes: los autores

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



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons:

Reconocimiento - No comercial - SinObraDerivada (cc-by-nc-nd):

<http://creativecommons.org/licences/by-nc-nd/3.0/es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Comité Organizador JIDA'22

Dirección y edición

Berta Bardí-Milà (UPC)

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

Daniel García-Escudero (UPC)

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

Organización

Manuel Bailo Esteve (URV)

Dr. Arquitecto, EAR-URV

Jordi Franquesa (UPC)

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

Arturo Frediani Sarfati (URV)

Dr. Arquitecto, EAR-URV

Mariona Genís Vinyals (URV, UVic-UCC)

Dra. Arquitecta, EAR-URV y BAU Centre Universitari de Disseny UVic-UCC

Joan Moreno Sanz (UPC)

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

Judit Taberna Torres (UPC)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Coordinación

Alba Arboix Alió (UPC, UB)

Dra. Arquitecta, Teoría e Historia de la Arquitectura y Técnicas de la Comunicación, ETSAB-UPC, y Departament d'Arts Visuals i Disseny, UB

Comité Científico JIDA'22

Luisa Alarcón González

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Lara Alcaina Pozo

Arquitecta, EAR-URV

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Javier Arias Madero

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSAVA-UVA

Irma Arribas Pérez

Dra. Arquitecta, ETSALS

Enrique Manuel Blanco Lorenzo

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, ETSAC-UdC

Francisco Javier Castellano-Pulido

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, eAM'-UMA

Raúl Castellanos Gómez

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

David Caralt

Arquitecto, Universidad San Sebastián, Chile

Rodrigo Carbajal Ballell

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Eva Crespo

Dra. Arquitecta, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-UPC

Còssima Cornadó Bardón

Dra. Arquitecta, Tecnología de la Arquitectura, ETSAB-UPC

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Carmen Díez Medina

Dra. Arquitecta, Composición, EINA-UNIZAR

Déborra Domingo Calabuig

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Sagrario Fernández Raga

Dra. Arquitecta, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSAVA-UVA

Nieves Fernández Villalobos

Dra. Arquitecta, Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, EII-UVA y ETSAVA-UVA

Noelia Galván Desvaux

Dra. Arquitecta, Urbanismo y Representación de la Arquitectura, ETSAVA-UVA

Pedro García Martínez

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

Arianna Guardiola Víllora

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

Miguel Guitart

Dr. Arquitecto, Department of Architecture, University at Buffalo, State University of New York

David Hernández Falagán

Dr. Arquitecto, Teoría e historia de la arquitectura y técnicas de comunicación, ETSAB-UPC

José M^a Jové Sandoval

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

Íñigo Lizundia Uranga

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

Carlos Labarta

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Emma López Bahut

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

Alfredo Llorente Álvarez

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánicas de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSAVA-UVA

Carlos Marmolejo Duarte

Dr. Arquitecto, Gestión y Valoración Urbana, ETSAB-UPC

María Dolors Martínez Santafe

Dra. Física, Departamento de Física, ETSAB-UPC

Javier Monclús Fraga

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

Zaida Muxí Martínez

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

David Navarro Moreno

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

Olatz Ocerin Ibáñez

Arquitecta, Dra. Filosofía, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

Roger Paez

Dr. Arquitecto, Elisava Facultat de Disseny i Enginyeria, UVic-UCC

Andrea Parga Vázquez

Dra. Arquitecta, Expresión gráfica, Departamento de Ciencia e Ingeniería Náutica, FNB-UPC

Oriol Pons Valladares

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

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Jorge Ramos Jular

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

Ernest Redondo

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Silvana Rodrigues de Oliveira

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Carlos Rodríguez Fernández

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

Anna Royo Bareng

Arquitecta, EAR-URV

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Física Aplicada, ETSAB-UPC

Borja Ruiz-Apiláñez Corrochano

Dr. Arquitecto, UyOT, Ingeniería Civil y de la Edificación, EAT-UCLM

Patricia Sabín Díaz

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

Luis Santos y Ganges

Dr. Urbanista, Urbanismo y Representación de la Arquitectura, ETSAVA-UVA

Carla Sentieri Omarrementeria

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Josep Maria Solé Gras

Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del Territorio, EAR-URV

Koldo Telleria Andueza

Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSA EHU-UPV

Ramon Torres Herrera

Dr. Físico, Departamento de Física, ETSAB-UPC

Francesc Valls Dalmau

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

José Vela Castillo

Dr. Arquitecto, Culture and Theory in Architecture and Idea and Form, IE School of Architecture and Design, IE University, Segovia

Isabel Zaragoza de Pedro

Dra. Arquitecta, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

ÍNDICE

1. **Taller integrado: gemelos digitales y fabricación a escala natural. *Integrated workshop: Digital twins and full-scale fabrication.*** Estepa Rubio, Antonio; Elía García, Santiago.
2. **Acercamiento al ejercicio profesional a través de visitas a obras de arquitectura y entornos inmersivos. *Approach to the professional exercise through visits to architectural works and virtual reality models.*** Gómez-Muñoz, Gloria; Sánchez-Aparicio, Luis Javier; Armengot Paradinas, Jaime; Sánchez-Guevara-Sánchez, Carmen.
3. **El levantamiento urbano morfotipológico como experiencia docente. *Morphotypological survey as a teaching experience.*** Cortellaro, Stefano; Pesoa, Melisa; Sabaté, Joaquín.
4. **Dibujando el espacio: modelos de aprendizaje colaborativo para alumnos y profesores. *Drawing the space: collaborative learning models for students and teachers.*** Salgado de la Rosa, María Asunción; Raposo Grau, Javier Fco; Butragueño Díaz-Guerra, Belén.
5. **Enseñanza de la iluminación: metodología de aprendizaje basado en proyectos. *Teaching lighting: project-based learning methodology.*** Bilbao-Villa, Ainara; Muros Alcojor, Adrián.
6. **Rituales culinarios: una investigación virtual piloto para una pedagogía emocional. *Culinary rituals: a virtual pilot investigation for an emotional pedagogy.*** Sánchez-Llorens, Mara; Garrido-López, Fermina; Huarte, M^a Jesús.
7. **Redes verticales docentes en Proyectos Arquitectónicos: Arquitectura y Agua. *Vertical networks in Architectural Projects: Architecture and Water.*** De la Cova-Morillo Velarde, Miguel A.
8. **A(t)BP: aprendizaje técnico basado en proyectos. *PB(t)L: project based technology learning.*** Bertol-Gros, Ana; Álvarez-Atarés, Francisco Javier.
9. **De vuelta al pueblo: el Erasmus rural. *Back to the village: Rural Erasmus.*** Marín-Gavín, Sixto; Bambó-Naya, Raimundo.
10. **El libro de artista como vehículo de la emoción del proyecto arquitectónico. *The artist's book as a vehicle for the emotion of the architectural project.*** Martínez-Gutiérrez, Raquel; Sardá-Sánchez, Raquel.

11. **SIG y mejora energética de un grupo de viviendas: una propuesta de transformación a nZEB. *GIS and the energy improvement of dwellings: a proposal for transformation to nZEB.*** Ruiz-Varona, Ana; García-Ballano, Claudio Javier; Malpica-García, María José.
12. **“Volver al pueblo”: reuso de edificaciones en el medio rural aragonés. *“Back to rural living”: reuse of buildings in the rural environment of Aragón.*** Gómez Navarro, Belén.
13. **Pedagogía de la construcción: combinación de técnicas de aprendizaje. *Teaching construction: combination of learning techniques.*** Barbero-Barrera, María del Mar; Sánchez-Aparicio, Luis Javier; Gayoso Heredia, Marta.
14. **BIM en el Grado en Fundamentos de Arquitectura: encuestas y resultados 2018-2021. *BIM Methodology in Bachelor’s Degree in Architecture: surveys and results 2018-2021.*** Uranga-Santamaria, Eneko Jokin; León-Cascante, Iñigo; Azcona-Uribe, Leire; Rodríguez-Oyarbide, Itziar.
15. **Los concursos para estudiantes: análisis de los resultados desde una perspectiva de género. *Contests for students: analysis of results from a gender perspective.*** Camino-Olea, M^a Soledad; Alonso-García, Eusebio; Bellido-Pla, Rosa; Cabeza-Prieto, Alejandro.
16. **Una experiencia de aprendizaje en un máster arquitectónico basada en un proyecto al servicio de la comunidad. *A learning master’s degree experience based on a project at the service of the community.*** Zamora-Mestre, Joan-Lluís; Serra-Fabregà, Raül.
17. **La casa que habito. *The house I live in.*** Pérez-García, Diego; Loyola-Lizama, Ignacio.
18. **Observación y crítica: sobre un punto de partida en el aprendizaje de Proyectos. *Observation and critique: about a starting point in the learning of Projects.*** López-Sánchez, Marina; Merino-del Río, Rebeca; Vicente-Gilabert, Cristina.
19. **STARq (semana de tecnología en arquitectura): taller ABP que trasciende fronteras. *STARq (technology in architecture Week’s): PBL workshop that transcends borders.*** Rodríguez Rodríguez, Lizeth; Muros Alcojor, Adrián; Carelli, Julian.
20. **Simulacros para la reactivación territorial y la redensificación urbana. *Simulation for the territorial reactivation and the urban redensification.*** Grau-Valldosera, Ferran; Santacana-Portella, Francesc; Tiñena-Ramos, Arnau; Zaguire-Fernández, Juan Manuel.
21. **Tocar la arquitectura. *Play architecture.*** Daumal-Domènech, Francesc.

22. **Construyendo aprendizajes desde el conocimiento del cerebro. *Building learnings from brain knowledge*.** Ros-Martín, Irene.
23. **Murales para hogares de acogida: una experiencia de ApS, PBL y docencia integrada. *Murals for foster homes: an experience of ApS, PBL and integrated teaching*.** Villanueva Fernández, María; García-Diego Villarias, Héctor; Cidoncha Pérez, Antonio; Goñi Castañón, Francisco Xabier
24. **Hacia adentro. *Inwards*.** Capomaggi, Julia
25. **Comunicación y dibujo: experiencia de un modelo de aprendizaje autónomo. *Communication and Drawing: experimenting with an Autonomous Learner Model*.** González-Gracia, Elena; Pinto Puerto, Francisco.
26. **Inmunoterapias costeras: aprendizaje a través de la investigación. *Coastal Immunotherapies*.** Alonso-Rohner, Evelyn; Sosa Díaz-Saavedra, José Antonio; García Sánchez, Héctor
27. **Taller Integrado: articulando práctica y teoría desde una apuesta curricular. *Integrated Studio: articulating practice and theory from the curricular structure*.** Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Barrientos-Díaz, Macarena.
28. **Atmósfera de resultados cualitativos sobre el aprendizaje por competencias en España. *Atmosphere of qualitative results on competency-based learning in Spain*.** Santalla-Blanco, Luis Manuel.
29. **La universidad en la calle: el Taller Integral de Arquitectura Autogobierno (1973-1985). *University in the streets: the Self-Government Architecture Integral Studio (1973-1985)*.** Martín López, Lucía; Durán López, Rodrigo.
30. **Metodologías activas en el urbanismo: de las aulas universitarias a la intervención urbana. *Active methodologies in urban planning: from university classrooms to urban intervention*.** Córdoba Hernández, Rafael; Román López, Emilia.
31. **Inteligencia colaborativa y realidad extendida: nuevas estrategias de visualización. *Collaborative Intelligence and Extended Reality: new display strategies*.** Galleguillos-Negrón, Valentina; Mazarini-Watts, Piero; Quintanilla-Chala, José.
32. **Espacios para la innovación docente: la arquitectura educa. *Spaces for teaching innovation: Architecture educates*.** Ventura-Blanch, Ferran; Salas Martín, Nerea.
33. **El futuro de la digitalización: integrando conocimientos gracias a los alumnos internos. *The future of digitization: integrating knowledge thanks to internal students*.** Berrogui-Morrás, Diego; Hernández-Aldaz, Marta; Idoate-Zapata, Marta; Zhan, Junjie.

34. **La geometría de las letras: proyecto integrado en primer curso de arquitectura.**
The geometry of the words: integrated project in the first course of architecture. Salazar Lozano, María del Pilar; Alonso Pedrero, Fernando Manuel.
35. **Cartografía colaborativa de los espacios para los cuidados en la ciudad.**
Collaborative mapping of care spaces in the city. España-Naveira, Paloma; Morales-Soler, Eva; Blanco-López, Ángel.
36. **Las extensiones del cuerpo. *Body extensions.*** Pérez Sánchez, Joaquín; Farreny-Moranchó, Jaume; Ferré-Pueyo, Gemma; Toldrà-Domingo, Josep Maria.
37. **Aprendizaje transversal: una arquitectura de coexistencia entre lo antrópico y lo biótico. *Transversal learning: an architecture of coexistence between the anthropic and the biotic.*** García-Triviño, Francisco; Otegui-Vicens, Idoia.
38. **El papel de la arquitectura en el diseño urbano eficiente: inicio a la reflexión crítica. *The architecture role in the efficient urban design: a first step to the guided reflection.*** Díaz-Borrego, Julia; López-Lovillo, Remedios María; Romero-Gómez, María Isabel, Aguilar-Carrasco, María Teresa.
39. **¿Cuánto mide? Una experiencia reflexiva previa como inicio de los estudios de arquitectura. *How much does it measure? A previous thoughtful experience as the beginning of architecture studies.*** Galera-Rodríguez, Andrés; González-Gracia, Elena; Cabezas-García, Gracia.
40. **El collage como medio de expresión gráfico plástico ante los bloqueos creativos. *Collage as a means of graphic-plastic expression in the face of creative blockages.*** Cabezas-García, Gracia; Galera-Rodríguez, Andrés.
41. **Fenomenografías arquitectónicas: el diseño de cajas impregnadas de afectividad. *Architectural phenomenographies: the design of impregnated boxes with affectivity.*** Ríos-Vizcarra, Gonzalo; Aguayo-Muñoz, Amaro; Calcino-Cáceres, María Alejandra; Villanueva-Paredes, Karen.
42. **Aprendizaje arquitectónico en tiempos de emergencia: ideas para una movilidad post-Covid. *Architectural learning in emergency times: ideas for a post-Covid mobility plan.*** De Manuel-Jerez, Esteban; Andrades Borrás, Mercedes; Rueda Barroso, Sergio; Villanueva Molina, Isabel M^a.
43. **Experiencia docente conectada en Taller de Proyectos: “pensar con las manos”. *Teaching Experience Related with Workshop of Projects: “Thinking with the Hands”.*** Rivera-Rogel, Alicia; Cuadrado-Torres, Holger.
44. **Laboratorio de Elementos: aprendiendo de la disección de la arquitectura. *Laboratory of Elements: learning from the dissection of architecture.*** Escobar-Contreras, Patricio; Jara-Venegas, Ana; Moraga-Herrera, Nicolás; Ortega-Torres, Patricio.

45. **SEPs: una experiencia de Aprendizaje y Servicio en materia de pobreza energética de verano. *SEPs: a Summer Energy Poverty Service-Learning experience.*** Torrego-Gómez, Daniela; Gayoso-Heredia, Marta; Núñez-Peiró, Miguel; Sánchez-Guevara, Carmen.
46. **La madera (del material al territorio): docencia vinculada con el medio. *Timber (from material to the territory): environmental-related teaching.*** Jara-Venegas, Ana Eugenia; Prado-Lamas, Tomás.
47. **Resignificando espacios urbanos invisibles: invisibilizados mediante proyectos de ApS. *Resignifying invisible: invisibilised urban spaces through Service Learning Projects.*** Belo-Ravara, Pedro; Núñez-Martí, Paz; Lima-Gaspar, Pedro.
48. **En femenino: otro relato del arte para arquitectos. *In feminine: another history of art for architects.*** Flores-Soto, José Antonio.
49. **AppQuitectura: aplicación móvil para la gamificación en el área de Composición Arquitectónica. *AppQuitectura: Mobile application for the gamification in Architectural Composition.*** Soler-Montellano, Agatángelo; Cobeta-Gutiérrez, Íñigo; Flores-Soto, José Antonio; Sánchez-Carrasco, Laura.
50. **AppQuitectura: primeros resultados y próximos retos. *AppQuitectura: initial results and next challenges.*** Soler-Montellano, Agatángelo; García-Carbonero, Marta; Mayor-Márquez, Jesús; Esteban-Maluenda, Ana.
51. **Método Sympoiesis con la fabricación robótica: prototipaje colectivo en la experiencia docente. *Sympoiesis method for robotic fabrication: collectively prototyping in architecture education.*** Mayor-Luque, Ricardo.
52. **Feeling (at) Home: construir un hogar en nuevos fragmentos urbanos. *Feeling (at) Home: Building a Home in New Urban Fragments.*** Casais-Pérez, Nuria
53. **Bienestar en torno a parques: tópicos multidisciplinares entre arquitectura y medicina. *Well-being around parks: multidisciplinary topics between architecture and medicine.*** Bustamante-Bustamante, Teresita; Reyes-Busch, Marcelo; Saavedra-Valenzuela, Ignacio.
54. **Mapping como herramienta de pensamiento visual para la toma de decisiones proyectuales. *Mapping as a visual thinking tool for design project decision.*** Fonseca-Alvarado, Maritza-Carolina; Vodanovic-Undurraga, Drago; Gutierrez-Astete, Gonzalo.
55. **Mejora de las destrezas profesionales en el proyecto de estructuras del Máster habilitante. *Improving professional skills in structural design for the qualifying Master's degree.*** Perez-Garcia, Agustín.

56. **La investigación narrativa como forma de investigación del taller de proyectos.**
Narrative inquiry as a form of research of the design studio.
Uribe-Lemarie, Natalia.

57. **Taller vertical social: ejercicio didáctico colectivo en la apropiación del espacio público.** *Vertical social workshop: collective didactic exercise in the appropriation of public space.* Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores-Romero, Jorge Humberto.

58. **Superorganismo: mutaciones en el proceso proyectual.** *Superorganism: mutations in the design process.* López-Frasca, Stella; Soriano, Federico; Castillo, Ana Laura.

59. **Cartografías enhebradas: resiguiendo la cuenca del Ebro contracorriente.**
Threaded cartographies: following the Ebro basin against the current.
Tiñena Ramos, Arnau; Solans Ibáñez, Indibil; López Frasca, Stella

Una experiencia de aprendizaje en un máster arquitectónico basada en un proyecto al servicio de la comunidad

A learning master's degree experience based on a project at the service of the community

Zamora-Mestre, Joan-Lluís; Serra-Fabregà, Raül

Departamento de Tecnología de la Arquitectura, Universitat Politècnica de Catalunya

joan.lluis.zamora@upc.edu; raul.serra@upc.edu

Abstract

This learning experience was developed on a spring semester course during the academic year 2020-21, in the framework of an architectural master's programme, and was propitiated by the competition of various opportunities that have facilitated the triggering of a learning process that has simultaneously incorporated aspects of SL (service learning), VC (virtual classroom), CL (collaborative learning) and PBL (project-based learning). The focus of the experience was to redesign the hall of an academic institution and therefore started from the premise of recreating an identity and exhibition space in an educational building. The experience does not arise from a conscious reflective process, but rather the result of a timely demand that allowed linking innovative teaching aspects that had been shot previously. This experience has been developed in a very limited temporal and spatial context, propitiated by COVID19, but it has potentially scalable aspects to be repeated in other less exceptional circumstances.

Keywords: *master's degree, service learning, collaborative learning, virtual classroom, project-based learning.*

Thematic areas: *confined learning, learning space, design/build.*

Resumen

Esta experiencia de aprendizaje se desarrolló en una asignatura semestral de primavera durante el curso académico 2020-21, en el marco de un programa de postgrado en arquitectura. La concurrencia de diversas oportunidades facilitó el desencadenamiento de un proceso formativo que incorporaba simultáneamente aspectos de las metodologías de AyS (aprendizaje y servicio), AV (aula virtual), AC (aprendizaje colaborativo) y ABP (aprendizaje basado en proyectos). El caso de estudio fue rediseñar el hall de una institución académica de la propia universidad y la premisa del encargo fue recrear un espacio de identidad y exhibición en el propio edificio educativo. La experiencia no surgió pues de un proceso reflexivo consciente previo, sino más bien del resultado de una demanda oportuna que permitió vincular aspectos didácticos innovadores que ya se habían experimentado parcialmente con anterioridad. Esta experiencia se ha desarrollado en un contexto excepcional propiciado por el COVID19, pero tiene aspectos potencialmente escalables para repetirse en otras circunstancias menos singulares.

Palabras clave: *estudios de máster, aprendizaje y servicio, aprendizaje colaborativo, aula virtual, aprendizaje basado en proyectos.*

Bloques temáticos: *docencia confinada, espacio docente, design/build.*

1. Antecedentes

Cuando, tras el denominado proceso de Bolonia, se ordenaron los estudios superiores de Arquitectura en un grado inicial y un postgrado posterior habilitante, el legislador estableció unas competencias distintas para cada etapa formativa que reclamaban un esfuerzo doble a los docentes: impartir contenidos avanzados pero con metodologías más centradas en el tránsito de estudiante a profesional (BOE, 2007).

En estos momentos la formación superior en arquitectura se caracteriza por un crecimiento incesante del volumen de contenidos que hay que impartir, por la globalización de los puntos de vista y por la dificultad intelectual de integrar en un solo profesional todas las habilidades y competencias necesarias para la producción de la arquitectura.

El conjunto de la educación superior en el contexto social occidental se ha enriquecido en las últimas décadas con la incorporación de muchas herramientas pedagógicas nuevas que movilizan aspectos poco explorados del proceso de aprendizaje humano como las emociones, la colaboración, la realidad, etc.

Una de estas herramientas, la metodología del Service Learning (SL) considera que plantear a los alumnos/as la resolución de un caso real incorporando todas aquellas características propias de la realidad, que no están presentes habitualmente en la docencia convencional, es una gran oportunidad formativa, especialmente en el periodo de postgrado cuando el alumno se halla más próximo a la inserción laboral.

El objetivo común del SL y de otras metodologías recientes no es sólo hacer más llevadero y fructífero el proceso de aprendizaje, sino también acercarse a la dinámica del ejercicio profesional. El desafío que en esta experiencia se acomete es reunir diversas metodologías de aprendizaje, en un corto periodo de tiempo y para alumnos/as previamente desconocidos entre ellos. Se trata pues de recoger las potencialidades, limitaciones e incompatibilidades de estas herramientas apreciadas en esta experiencia.

2. Estado del conocimiento

Muir & Rance (1995) consideran que dados los cambios que se están dando en la industria de la construcción, tanto en el sector público como en el privado, es preciso implementar cambios también en la educación superior de todas las profesiones que son comunes al entorno construido.

Vila i Garriga (2020) divulgó la aplicación en arquitectura del *Service Learning* (SL) como oportunidad para incorporar aquellos aspectos educativos de que adolece la formación dentro del aula. (Espinosa Pérez, 2017) destaca “...su interés de aplicación como táctica proyectual, tanto por el reto que representa abordar la complejidad de la realidad como por el estímulo que supone para los estudiantes la difusión y materialización de sus propuestas más allá del aula.”

En los estudios universitarios son limitadas las ocasiones en las que los alumnos/as escogen la asignatura o a sus profesores, y también viceversa. Ello comporta que la cohesión y motivación del alumnado se construya progresivamente en el aula en cada sesión sucesiva. El hecho de la posibilidad inicial de participar colectivamente en la resolución de un proyecto compartido parece que refuerza de entrada el interés común de alumnos/as y profesores, y que los resultados a nivel didáctico puedan ser más fructíferos. A partir de esta inspiración se desarrolla el modelo de *Project Based Learning* (PBL) que involucra al estudiante en la resolución práctica de un problema complejo, a través de la cual desarrolla integralmente sus capacidades, habilidades,

actitudes y valores. Para los estudios de arquitectura el aprendizaje basada en proyectos (PBL) no es una novedad porque desde hace tiempo los futuros arquitectos se vienen formando de forma dual, por una parte adquiriendo conocimientos especializados avanzados relacionados con la disciplina y por otra parte ejercitando la aplicación práctica de estos conocimientos en casos concretos planteados en los talleres de proyectos. (Cánovas Alcaraz, 2019) apunta que *“en el PBL se trasciende el tradicional problema académico porque se presume la no existencia de una respuesta válida única sino que incorpora circunstancias más complejas como la validación por parte del cliente, la sujeción a una fecha de inauguración y a un lugar de ejecución, aspectos que movilizan en el alumno habilidades de diagnóstico, de coordinación, de logística, de búsqueda y selección de recursos, de negociación, de exposición pública, etc., todas ellas poco desarrolladas en el aprendizaje convencional”*. (Azorín Abellán, 2018) expone que al desarrollar actividades de PBL pueden darse diversos tipos de interacción: competitiva, individualista, colaborativa y cooperativa en el que *“sus miembros trabajan juntos de buen grado, emplean diferentes técnicas y dinámicas grupales, comparen un objetivo común, entienden que su rendimiento depende del esfuerzo colectivo, promueven el buen rendimiento de los demás y se prestan apoyo mutuo, lo que los motiva”*. Cuando el caso planteado en el PBL adquiere una cierta complejidad, su resolución requiere necesariamente la congregación de diversas habilidades, capacidades y conocimientos para obtener resultados más ricos y consistentes de una forma eficiente. Ello no se alcanza simplemente porque las actividades se fraccionan y asignan a los participantes sino cuando se establecen diálogos activos entre los participantes ,en los que se comparten ideas e información.

(Johnson, D.W. and Johnson, R.T. 2014) consideran al *Cooperative Learning (CL)* *“como una herramienta metodológica capaz de dar respuesta a las diferentes necesidades que presentan los individuos del siglo XXI”*. (Rodríguez Sanchez, 2015) por su parte, considera que el CL *“incentiva la colaboración entre individuos, que se reconocen mutuamente como distintos y complementarios, para conocer, compartir, y ampliar la visión que cada uno tiene sobre un tema propuesto, previamente al establecimiento del consenso”*. Para ello los elementos clave son: percepción clara de interdependencia positiva, interacción y responsabilidad grupal, responsabilidad individual, habilidades sociales y proceso auto-evaluativo grupal (Johnson, D.W. and Johnson, R.T. 1990). El modelo de aprendizaje colaborativo exige que el profesor estimule a los estudiantes a descubrir y sentirse satisfechos por el saber acumulado. (Smith y MacGregor, 1992) consideran que: *“El aprendizaje colaborativo representa un cambio significativo que se aleja del típico modelo centrado en el profesorado o en sus clases en las aulas universitarias. En las aulas colaborativas, el proceso de lectura / escucha / toma de notas puede no desaparecer por completo, pero convive con otros procesos que se basan en la discusión de los estudiantes y el trabajo activo con el material del curso. El profesorado que utiliza enfoques de aprendizaje colaborativo tienden a pensar en sí mismo menos como expertos transmisores de conocimiento a los estudiantes y más como expertos diseñadores de experiencias intelectuales para los estudiantes, como asistentes de un proceso de aprendizaje más emergente.”*

(Cánovas Alcaraz, A. Feliz Ricoy, S., Martín Taibo, L.,2019) consideran que *“...las competencias transversales que se plantean en el aprendizaje colaborativo para su desarrollo son: capacidad para desenvolverse en procesos de co-producción y cocreación; capacidad de liderazgo; capacidad para implicarse activamente en la formación; desarrollo de las habilidades sociales; capacidad para contactar y establecer redes con expertos y organizaciones reales (networking); capacidad para organizar y planificar; capacidad para comunicar un proyecto de arquitectura y diseño a la sociedad; capacidad para idear soluciones prácticas en los procesos de montaje;*

capacidad para adquirir un rol determinado en el transcurso; capacidad de adquisición de nuevos procesos de producción; y capacidad crítica.”

(Prenski, 2010) ha descrito la situación actual de la enseñanza identificando las nuevas tecnologías TIC como catalizadoras del cambio generacional y a la vez esta misma tecnología digital que ha provocado los cambios en nuestros estudiantes también proporcionará las herramientas para finalmente implementar formas de aprendizaje más efectivas y reales. Aunque la reciente generación de herramientas digitales para la VC están más orientadas a un aprendizaje más activo, compartido y autorregulado, sus resultados parece que dependen en gran medida de que todos los alumnos/as tengan similares habilidades, medios digitales y velocidades de aprendizaje.

3. Descripción y desarrollo

En el curso 2020-21, el confinamiento por la pandemia SARS-COVID-19 ofreció un momento de reflexión en torno a los espacios físicos docentes. El CITM, Centro de la Imagen y la Tecnología Multimedia, adscrito a la UPC, propuso convertir el espacio de su hall, hasta entonces un lugar de paso en el edificio TR12 del Campus de Terrassa, en un Ágora: un punto de encuentro de pequeño formato que permitiera activar y explorar nuevas metodologías docentes, y también de presentación de los trabajos finales de sus estudiantes.

Simultáneamente, en el Campus Sur de Barcelona de la misma UPC, una asignatura de postgrado también fue afectada notablemente por la pandemia: debía desarrollarse necesariamente de forma no presencial lo cual influyó en la matrícula semestral que se redujo a sólo 7 estudiantes, todos ellos internacionales, rompiendo así la trayectoria previa de los cursos anteriores.

El 18/11/2020, el Director del CITM, el Dr. Carles Sora Domenjó, se puso en contacto con el Director de la ETS de Arquitectura para explorar una potencial colaboración para desarrollar el proyecto Ágora (fig. 1). La Dirección había elaborado ya un documento explicativo básico de las intenciones, objetivos, limitaciones y recursos del proyecto, junto con imágenes del propio centro y otras de referencia de espacios similares.

La profesora responsable designada por parte del CITM fue Carolina López y por parte de la ETS de Arquitectura el profesorado responsable de asignatura 210758, Tecnología Avanzada para la Construcción del Espacio Interior en la Arquitectura del Máster MArch-ITA. Se aceptó con entusiasmo el reto, por la oportunidad de aplicar de forma conjunta la innovación docente ya adquirida en experiencias anteriores como TOSCA, <https://etsavupc.wixsite.com/tosca>, Learning from Barcelona <http://hdl.handle.net/2117/183681> o el Concurso de Soluciones Constructivas https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC_UPC/8e3cyp/alma991003158309706711, como respuesta al impacto que suponía la SARS-COVID19. Otro factor favorable era el reciente convenio establecido por la UPC para poner a disposición de toda la comunidad herramientas digitales como:

- Plataformas síncronas para el trabajo deliberativo entre los alumnos/as y estos con el tutor, así como para la presentación de resultados y sus contrastes con terceros (MEET).
- Plataformas asíncronas de consulta y supervisión de la documentación generada a lo largo de la asignatura.(MOODLE)
- Mapas mentales colaborativos, capaces de visibilizar los análisis y propuestas presentadas. (JAMBOARD)

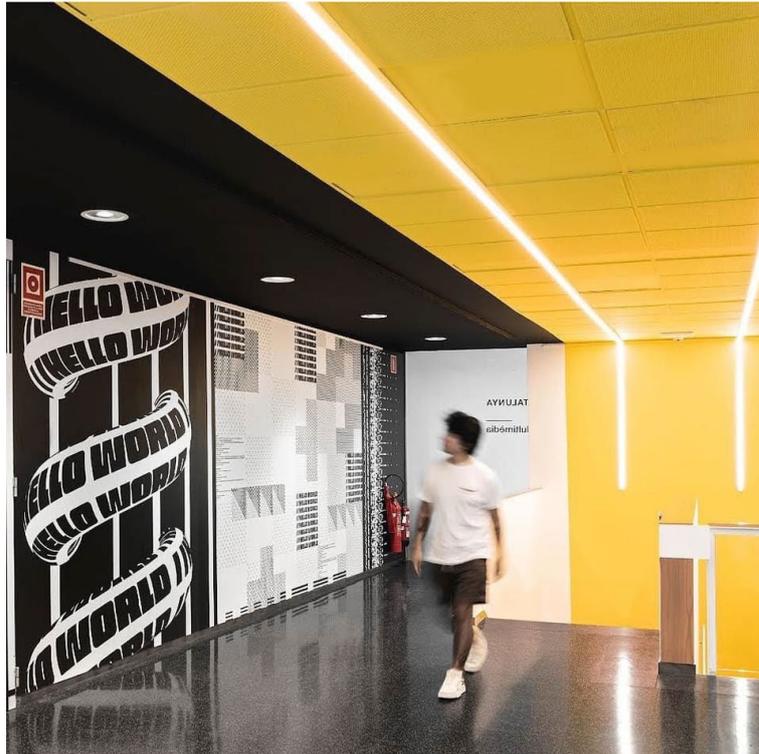


Fig. 1 Vista parcial del hall del CITM una vez finalizada la primera fase de las obras de ejecución. Fuente: CITM

El día 21/12/2020 de diciembre se celebró en una jornada informativa (presencial y también online) (Fig. 2), con toda la comunidad de profesores, alumnos/as y personal administrativo del CITM para impulsar la cohesión interna y la vertiente formativa. En paralelo, se abrió por parte de la Students Community del CITM, una encuesta a todo su alumnado con el objetivo de consultar posibles usos e intervenciones en el espacio a renovar. En este acto, el profesorado de la asignatura ya recibió del CITM un dossier tècnico por parte de los Servicios Generales del CITM.

El día 29/01/2021 el profesorado de la asignatura manuvo una reunión online con los alumnos/as recién matriculados en su asignatura para comunicarles la existencia de este encargo real como núcleo formativo del curso. Los alumnos/as aceptaron el reto con entusiasmo, pero sólo algunos de los participantes declararon que estarían presenciales durante su desarrollo, por lo que todo el proceso de diseño y ejecución sería prácticamente en línea. La asignatura tiene una carga docente de 5 ECTS y se desarrolla el martes por la tarde en horario de 14.30 a 18.30h durante 14 semanas. El martes 02/02/2021 (S1) fue el día de inicio de la asignatura con una reunión en el CITM donde participaron presencialmente los representantes del CITM (PDI, PAS y representantes de los/las estudiantes) y algunos alumnos/as de arquitectura. El resto de alumnos/as estaba presente online. Una vez finalizada, se realizó una primera inspección visual del hall del edificio por parte de los asistentes presenciales. La asignatura empezaba a andar, online, en sesiones desarrolladas cada martes. El martes 09/02/2020 (S2) se constató la necesidad de realizar diversas peticiones concretas a través de la profesora designada del CITM, como visitar el edificio en los momentos de mayor aforo, contactar con la comisión responsable de los contenidos a exponer y solicitar información sobre proveedores que pudieran participar posteriormente en la obra.

El trabajo propositivo de los alumnos/as de la asignatura se realizaba entre las sesiones de debate semanal a través de la plataforma digital JAMBOARD (Fig. 3). (Cánovas Alcaraz, A. Feliz Rico, S., Martín Taibo, L., 2019) consideran *“que el trabajo colaborativo sobre mapas mentales es especialmente interesante cuando se desarrolla de manera digital, puesto que las aportaciones pueden identificarse o realizarse de manera anónima, eliminando condicionantes físicos o derivados de las relaciones sociales del grupo; el contenido se trabaja de manera simultánea por todos los participantes, y las relaciones entre los inputs aportados se establecen de manera instantánea, favoreciendo la visibilidad y aceptación de las ideas externas a las aportadas por cada participante”*.

Siguiendo las pautas de (A. Ribot, I. Borrego, J. García-Germán, D. García-Setién, 2012) los análisis previos fueron realizados en común para detectar cual era la pregunta formulada y cual la respuesta esperada: *“posteriormente se loteó el espacio para que cada alumno fuera ponente de un sector que había previamente seleccionado, para conformar un proyecto unitario a partir de la suma de propuestas individuales interconectadas. Estas conexiones se producían gracias a una regla impuesta que consistía en que cada alumno respetase la frontera compartida con su compañero adyacente para unirse. El resultado fue una maqueta colectiva compuesta por propuestas individuales ensambladas. Este tipo de estrategias “partir/repartir” permiten abordar colectivamente contextos complejos gracias a la suma de tareas individuales acotadas y más sencillas.”*

(Pujolas Maset, P, (2009) considera que el aprendizaje cooperativo implica una interdependencia positiva de finalidades: cada miembro del equipo tiene una doble responsabilidad: aprender los contenidos de su área y contribuir a que lo aprendan sus compañeros del equipo. (García Triviño, 2014) añade que los estudiantes pueden lograr sus objetivos si y sólo si los demás participantes consiguen también los suyos. El desarrollo de la experiencia, semana a semana (Fig. 5), indicaba que los alumnos/as de la asignatura ya estaban inicialmente dispuestos a colaborar pero no necesariamente dispuestos a cooperar en la medida que no se habían seleccionado entre ellos.

El martes 23/03/2021 (S8) se hizo la presentación online de la primera versión de la propuesta, dirigida sólo a la profesora Carolina López (Fig. 4). Esta presentación previa fue muy bienvenida y sirvió para identificar las limitaciones y potenciales arquitectónicas del hall del TR12. El día 20/04/2021 (S12) se hizo una primera entrega documental completa de toda la propuesta en un repositorio compartido con la Dirección del CITM. El día 27/04/2021 (S13) se hizo la presentación pública explicativa de la propuesta ante todo la Dirección del CITM, (Fig. 6 y 7) presentando tanto las imágenes resumen como la documentación técnico-económica con mayor detalle suficiente para permitir su ejecución. En esta reunión se felicitó a los alumnos/as de arquitectura por el buen resultado logrado, pero al mismo tiempo se expresó la necesidad de disponer de una parte de la obra ya terminada antes del inicio del curso 2021-22. Los alumnos/as de arquitectura ya entraban a partir de ese momento en la fase de desarrollo de su propio TFM por lo que ya no disponían de tiempo para dirigir la ejecución de la obra y propusieron permanecer como consultores externos de la misma. En esa fecha la Dirección del CITM asumió la tarea de la ejecución de la obra.



Fig. 2 Sesiones de trabajo semipresenciales desde el CITM con su equipo de dirección
Fuente: CITM



Fig. 3 Sesiones de trabajo en línea. Fuente: CITM



Fig. 4 una de las primeras visualizaciones digitales del proyecto. Fuente: CITM

Sesión	Actividad	Plataforma	Enlace
S0	Ofrecimiento de participación a los alumnos	MEET	
S1	Presentación del encargo por parte de la comunidad CITM	MEET	
S2	Distribución de actividades y responsabilidades entre los alumnos	JAMBOARD UPC	https://jamboard.google.com/d/18oMzCMjd2NmQEn9F-NqnM4ZY7QiCTqCMQesDFkWu1do/edit?usp=sharing
S3	DAFO y benchmarking	JAMBOARD UPC	https://jamboard.google.com/d/1PHQ_wTnSiTsvi9ZWYq4Llc2FCfnGQdlpgUJ-ZnFdxM/edit?usp=sharing
S4	Presentación opciones, valoración y selección	JAMBOARD UPC	https://jamboard.google.com/d/1XccANj43_W9w5AHfS8NT7RnX29IM5r7KcorOYpE2X3E/edit?usp=sharing
S5	Visita experto Miquel Angel Julià	JAMBOARD UPC	https://jamboard.google.com/d/1vw5HOvFeZ3R57Lrs1EnR3B0ECU3C8N3LFXgfZteMBv4/edit?usp=sharing
S6	Evaluación de conjunto por parte del professor	JAMBOARD UPC	https://jamboard.google.com/d/1HCD1OG8z42DPzSi3066EYpFHwDpl7ujzVI4JlqeijU/edit?usp=sharing
S7	Preparación de la presentació intermèdia	JAMBOARD UPC	https://jamboard.google.com/d/1t-hOxIYj1SNePgMW0RyC0j8lYr8CTRPJiKvXcpTxE9w/edit?usp=sharing
S8	Ensayo general	MEET	
S9	Presentación a Carolina López	MEET	https://drive.google.com/drive/folders/1ZblSAPJ1c6PSao usyz82p1rbLQN-qXZ5?usp=sharing
S10	Debate sobre la presentación	MEET	
S11	Seguimiento versión final	DRIVE UPC	https://drive.google.com/drive/folders/1cz3LQVmu4HiryM5uemckh9K6IF4OVLSY?usp=sharing
S12	Entrega final	MEET	

Fig. 5 Calendario de desarrollo del curso y enlaces de acceso a los materiales elaborados. Fuente propia

Por último, el día 05/10/2021 se procedió a la inauguración de la ejecución de la primera fase del proyecto (Fig. 8). Los alumnos/as de arquitectura no pudieron asistir presencialmente porque ya habían regresado a sus países de origen una vez finalizado el máster que cursaban. La inauguración ha sido recogida en <https://www.citm.upc.edu/blog/hello-world-hola-agora-citm/>.



Fig. 6 Vista de la sala de las reuniones plenarias semipresenciales. Fuente: CITM



Fig. 7 El profesorado con los alumnos/as asistentes presencialmente. Fuente: CITM



Fig. 8 Juntos de nuevo el día de la primera inauguración. Fuente CITM

4. Valoración de los resultados

El cliente quedó muy satisfecho con el trabajo de los/as alumnos/as, tal y como lo verbalizó en las diferentes conversaciones que se desarrollaron a lo largo del curso. El resultado no defraudó sus expectativas cuando decidió encargar este proyecto a unos alumnos/as de arquitectura de la misma universidad.

Los alumnos/as participantes consideraron positiva la experiencia porque les recolocó en la posición de profesional junior y al docente en la posición de tutor. Los alumnos/as descubrieron que sus conocimientos no se aplican directamente al encargo sino que se aportan previamente a un debate colectivo donde se sopesa su idoneidad y oportunidad, aspecto poco considerado en su formación académica previa. También valoraron positivamente interactuar con un cliente real que era una comunidad universitaria de otra disciplina, con recursos económicos y de tiempo limitados. Valoraron también que la publicación de sus aportaciones en la página web del CITM, servía de gran aportación para su curriculum vitae emergente, facilitando así su futura promoción (Video, 2021).

En cuanto a los/las estudiantes del CITM, se trata de un aprendizaje no curricular, pero que se considera complementario a su formación de grado al participar indirectamente de los mecanismos de toma de decisiones a través de sus delegados. Actualmente los estudiantes del CITM están conceptualizando y organizando la exhibición de sus propios materiales audiovisuales en este nuevo espacio.

El profesorado celebró su rol de moderador, enfatizando en cada momento aquellas decisiones ya consolidadas, los retos pendientes, los aspectos por explorar, etc. y promoviendo en cada etapa los alumnos/as más adecuados para abordar las sucesivas labores. Agradeció también la visita de un experto externo invitado a mitad de la asignatura para re-moderar y re-orientar el curso. Reconoció también la tensión personal que suponía en el Service Learning dar la cara por todo el grupo de alumnos/as ante el cliente, aspecto habitual en el ejercicio profesional de la arquitectura pero claramente distinto de la responsabilidad académica.

Aunque se trata de una experiencia docente muy concreta y limitada, cuya innovación reside en la aplicación conjunta y simultánea de distintos métodos de aprendizaje ya conocidos, su desarrollo singular permite reflexionar sobre cuestiones relevantes importantes en la docencia de la arquitectura a nivel de master.

Una primera aportación de esta experiencia ha sido la extraordinaria virtualización (VC) de los procesos de estudios previos, de toma de decisiones y de comunicación con el cliente sin que por ello se haya resentido la calidad final del resultado.

Una segunda aportación ha sido la maduración de la metodología de aprendizaje basado en proyectos (PBL). Esta metodología aplicada en los estudios de grado de arquitectura adolece en general de algunos aspectos como la falta de restricciones, la inconcreción, el ambiente competitivo, la tendencia a priorizar la ortodoxia del profesor, etc. En este caso la propia realidad del encargo ayudó a establecer de entrada cuales eran todas las restricciones y demandas al equipo, y solo era preciso promover un ambiente plenamente cooperativo para que la propuesta final fuera única, compartida y consensuada.

Una tercera aportación, en el marco del aprendizaje colaborativo (CL), han sido las sesiones en las que los alumnos/as aportaban al grupo sus trabajos realizados durante la semana para que fueran debatidos, asumidos y consensuados por todo el equipo. El profesorado moderaba el debate y al final de cada sesión estimulaba a los alumnos/as para que asumieran voluntariamente los retos a desarrollar para la próxima sesión. Aquí se manifestó claramente en algún momento la diferencia de liderazgo y de intensidad en el compromiso de colaboración de los alumnos/as.

5. Replicabilidad

Las claves para que una experiencia docente sea replicable son su capacidad para dar respuesta a las necesidades educativas propias de otro entorno, que los recursos movilizados estén disponibles en este otro entorno y que tanto el profesor como los alumnos/as del nuevo entorno no requieran de una formación previa.

Los estudiantes de las universidades politécnicas están necesariamente orientados a la resolución de casos o proyectos; en estos entornos la academia es muy competente, pero le falta habitualmente la capacidad de simulación de la disponibilidad limitada de recursos (tiempo, conocimiento y dinero) así como de la interlocución directa con otros participantes, como el cliente, el financiero, el supervisor técnico, etc.

Los recursos digitales para el trabajo colaborativo son cada vez más fáciles de movilizar porque las grandes corporaciones TIC los han puesto recientemente a disposición de los servicios TIC de las universidades conveniadas. El otro recurso imprescindible es la colaboración de los Servicios Generales de las universidades, que casi siempre muestran una buena predisposición a interactuar con el alumnado de postgrado.

Los alumnos/as y profesores del nivel de postgrado presentan ya un grado de madurez y formación instrumental que les facilitará romper con las metodologías propias del nivel de grado y aproximarse con interés a experiencias formativas más próximas a los entornos reales.

6. Conclusiones

La concurrencia de diversas metodologías de aprendizaje basadas en la autonomía del alumno y el trabajo en equipo resulta de gran éxito en los estudios de postgrado, porque está alineada

con los objetivos docentes propios de esta etapa cuando el/la alumno/a está ya más próximo al ejercicio real de la profesión. Estas metodologías aplicadas a un caso real permiten conectar la experiencia formativa de cada alumno con la realidad de las contingencias, limitaciones e incoherencias del sector de la edificación.

Estas metodologías de aprendizaje reconocen la diversidad de cada alumno/a y fomentan su responsabilidad, motor que activa una mayor motivación, compromiso y participación en la asignatura, implicación con los compañeros, y desarrollo de sus habilidades de crítica y comunicación.

El hecho de trabajar colaborativamente con un objetivo compartido, en una estructura análoga al mundo profesional permite anticipar la realidad profesional del futuro egresado de manera integrada, trascendiendo el modelo de objetivos y competencias académicas desagregadas de los estudios de grado.

Las universidades deben de aprovechar más el marco de las asignaturas de postgrado para enfrentar a sus alumnos/as con la resolución de problemas reales propios de la institución universitaria (administración, edificios, infraestructuras, calidad, etc.). Este ejercicio docente interno puede ayudar a superar la comprensible desconfianza del cliente senior con respecto a la capacidad profesional de los alumnos/as recién egresados/as.

7. Retos de futuro

Los procesos colectivos de toma de decisiones no son simples ni rápidos, y más aun en arquitectura donde intervienen tanto factores conceptuales como contingenciales. Los alumnos/as participantes debían cuidar mucho sus habilidades de comunicación para convencer y persuadir a sus compañeros de la bondad de su propuesta. La gestión docente, tanto del liderazgo de los participantes como del riesgo técnico asociado a las decisiones colectivas, son aspectos a considerar con más detalle en próximas experiencias docentes de postgrado, especialmente en grupos de alumnos/as de mayor tamaño y diversidad en la admisión.

Los estudios de máster tienen una duración de 1-2 cursos y se caracterizan por recibir alumnos/as procedentes de grados lejanos. Ello supone una riqueza por la diversidad aportada pero genera una heterogeneidad inicial que dificulta cualquier proceso de aprendizaje convencional. Todo ello debe realizarse a un ritmo temporal que permita una velocidad de avance de acuerdo con los hitos temporales impuestos por el cliente. Las distintas velocidades de avance de los alumnos/as así como sus distintas procedencias pueden dificultar este proceso de convergencia, pero han demostrado que es posible y fructífero.

Los procesos en las obras de edificación son complejos para los alumnos/as de arquitectura porque concurren muchos aspectos relacionados con los procesos económicos, las técnicas de la producción y los compromisos legales. Todos ellos son aspectos aun poco considerados en los estudios de arquitectura y que pueden menoscabar los resultados de los procesos de aprendizaje aquí presentados.

Las metodologías de aprendizaje que otorgan gran autonomía al alumno/a se deben de apoyar en otras asignaturas, previas o paralelas, que aporten conocimientos e instrumentos que aporten las habilidades que demandan experiencias como la aquí presentada. La concatenación de ambos perfiles de asignaturas debe de profundizarse.

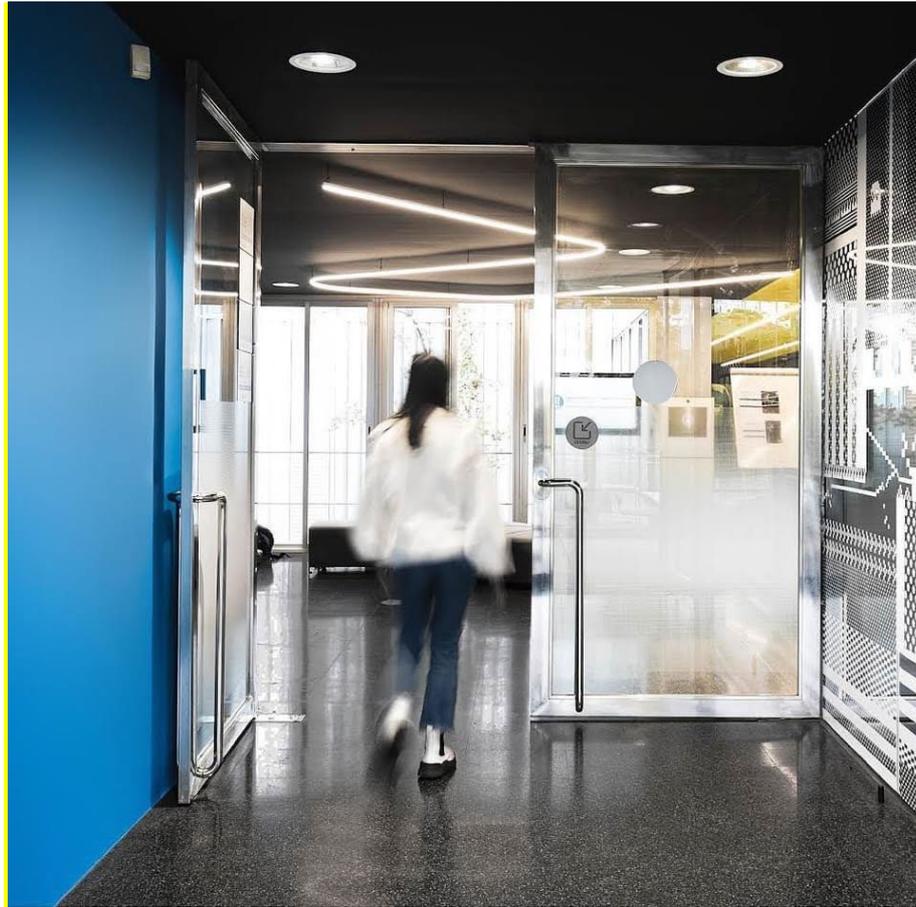


Fig. 12 Fotografía del estado final del proyecto de renovación de la entrada del CITM desarrollado por los alumnos/as. Fuente CITM

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer la colaboración del PDI del CTIM, Carolina López y Dr. Carles Sora, del PAS de los departamentos de Sistemas, Servicios Generales y Secretaría del CITM, de los delegados de estudiantes del CITM y de los alumnos/as de la asignatura 210758, Tecnología Avanzada para la Construcción del Espacio Interior en la Arquitectura, que forma parte del Máster MArch, línea ITA, en la ETSAB. Se agradece también la inestimable colaboración del arquitecto Miguel Angel Julià como experto externo en la sesión intermedia de la asignatura. También hay que agradecer la colaboración de la empresa La Central de Projectes y del estudio gráfico David Torrents que llevaron a buen puerto la ejecución material del proyecto. Este proyecto educativo no ha recibido ninguna financiación extra por parte de la UPC. La ejecución de las obras ha sido soportada por los presupuestos propios del CITM y de la Fundación Politécnica de Catalunya. Se agradece al CITM su total confianza en la asignatura como vehículo formativo, servicio universitario y entorno de convivencia.

8. Referencias

AZORÍN ABELLÁN, C.M. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas, *Perfiles Educativos*. vol. 40 (161), pp.181-195. <<https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2018.161.58622>> [Consulta: 18 de septiembre de 2022]

- B.O.E. (2007). Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. <<https://www.boe.es/eli/es/rd/2007/10/29/1393/con>> [Consulta: 18 de septiembre de 2022]
- CÁNOVAS ALCARAZ, A., FELIZ RICOY, S., y MARTÍN TAIBO, L. (2019). Mediación entre diseño y sociedad: aprendizaje y servicio en Producto Fresco 2019. In *VII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'19)*, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 14 y 15 de Noviembre de 2019: libro de actas, pp. 145-156. Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica. <<http://hdl.handle.net/2117/171519>> [Consulta: 18 de septiembre de 2022]
- JOHNSON, D.W., y JOHNSON, R.T. (1990). Cooperative learning and achievement. In S. Sharan (Ed.), *Cooperative learning: Theory and research*, pp. 23-37. Praeger Publishers. <<https://psycnet.apa.org/record/1990-97501-002>> [Consulta: 18 de septiembre de 2022]
- ESPINOSA PÉREZ, E., RIBOT MANZANO, A., DE ABAJO CASTRILLO, B., y ALTUNA CHARTERINA, G. (2017). Tácticas proyectuales colaborativas. In *V Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'17)*, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, 16 y 17 de Noviembre de 2017: libro de actas, pp. 218-230. Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica. <<https://doi.org/10.5821/jida.2017.5231>> [Consulta: 18 de septiembre de 2022]
- GARCÍA TRIVIÑO, F., LÓPEZ UJAQUE, J.M., SORIANO PELÁEZ, F., y URZÁIZ GONZÁLEZ, P. (2014). Trabajar con desconocidos. In *II Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'14)*, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, 28 y 29 de Abril de 2014, pp. 43-53. <<http://hdl.handle.net/2099/14620>> [Consulta: 18 de septiembre de 2022]
- HERNÁNDEZ FALAGÁN, D. (2020). Pedagogía colaborativa y redes sociales: diseñar en cuarentena. In *VIII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'20)*, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Málaga, 12 y 13 de Noviembre de 2020: libro de actas, pp. 186-197. <<http://hdl.handle.net/2117/331298>> [Consulta: 18 de septiembre de 2022]
- JOHNSON, D.W., y JOHNSON, R.T. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires. Paidós.
- JOHNSON, D.W., y JOHNSON, R.T. (2015). *La evaluación en el aprendizaje cooperativo*. Ediciones SM España.
- LAAL, M., y GHODSI, S.M. (2012). Benefits of collaborative learning. *Procedia-social and behavioral sciences*, 31, 486-490. ISSN 1877-0428, <<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.091>> [Consulta: 18 de septiembre de 2022]
- MUIR, T., y RANCE, B. (Eds) (1995). *Collaborative Practice in the Built Environment*. Red Wheel/Weiser
- PUJOLÀS MASET, P. (2009). El aprendizaje cooperativo, 9 ideas clave. Graó
- PRENSKY, M.R. (2010). *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. Corwin-Sage press.
- RODRÍGUEZ SÁNCHEZ, J. (2015). Ambientes de aprendizaje colaborativo en comunidades artísticopedagógicas. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Educación. Departamento de Métodos de investigación y diagnóstico en educación. <<https://eprints.ucm.es/id/eprint/33063/>> [Consulta: 18 de septiembre de 2022]
- SIBBET, D. (2010). *Visual meetings: How graphics, sticky notes and idea mapping can transform group productivity*. London: John Wiley & Sons.
- VILA I GARRIGA, A. (2010). La Murga, 10 años rehabilitando pisos en Ciutat Vella. *Prácticas de ciudadanía: diez experiencias de aprendizaje servicio* (pp. 172-183). Octaedro.
- WOJTOWICZ, J. (1995). Virtual design studio (Vol. 1). Hong Kong University Press.
- SMITH, B. L., y MACGREGOR, J. T. (1992). *What is collaborative learning*.
- VIDEO (2021)
<<https://drive.google.com/file/d/1sezXJBI8ZqPqf1xXwTuE6CIOM2CPSYD/view?usp=sharing>> [Consulta: 18 de septiembre de 2022]