

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/licenses/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-Apilánez 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-Urbe, 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-Heredía, 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

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^a; Merino-del Río, Rebeca^b; Vicente-Gilbert, Cristina^a

^a Departamento de Proyectos Arquitectónicos, Universidad de Sevilla, España

^b Departamento de Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, Universidad de Valladolid,
España; marinalopez@us.es; mdelrio@us.es; cvicente@us.es

Abstract

This text focuses on the starting point of learning in Architectural Design, that which corresponds to the first weeks of the students' training in the Degree. Its goal is to offer, through the presentation of a specific teaching methodology, a reflection on the relevance of starting the teaching of Architectural Design by introducing students to the social commitment that is inherent in the architectural practice. To this end, a concatenated experience developed in two workshops that were part of Course Arq(Cero) of the Degree in Architectural Foundations at the University of Seville in September of the 21/22 academic year is presented. The workshops were specifically focused on awakening in the students a critical attitude towards the assumed spatial models in housing and the city.

Keywords: *social conscience, contemporary living, critical thinking, values formation, virtual classroom.*

Thematic areas: *architectural projects, active methodologies, experimental pedagogy.*

Resumen

Este texto se centra en el punto de arranque del aprendizaje en Proyectos Arquitectónicos, aquel que se corresponde con las primeras semanas de formación de los estudiantes en el Grado. Su objetivo es ofrecer, a través de la presentación de una metodología de enseñanza específica, una reflexión sobre la pertinencia de comenzar la enseñanza de Proyectos Arquitectónicos introduciendo a los estudiantes el compromiso social que es inherente en el ejercicio arquitectónico. Para ello, se expone una experiencia concatenada desarrollada en dos talleres que formaron parte del Curso Arq(Cero) del Grado en Fundamentos de Arquitectura de la Universidad de Sevilla en septiembre del curso 21/22. Los talleres se centraron de manera específica en despertar en los estudiantes una actitud crítica frente a los modelos espaciales asumidos en la vivienda y la ciudad.

Palabras clave: *conciencia social, habitar contemporáneo, pensamiento crítico, formación en valores, aula virtual.*

Bloques temáticos: *proyectos arquitectónicos, metodologías activas, pedagogía experimental.*

Introducción

“Nunca leer las ordenanzas municipales antes de buscar la mejor solución al problema y, luego, tener la suerte de que coincidan” (Couceiro, 2019, p. 51).

“No hay arquitecturas, hay problemas y, al resolver un problema, con unas condiciones, sale una arquitectura, entonces uno disfruta y vive libre como los pajaritos” (Couceiro, 2019, p. 57).

Con base en estas dos citas de Alejandro de la Sota, Teresa Couceiro analiza una de las máximas defendidas por el arquitecto en su práctica profesional, esta es, la necesidad de proyectar sin prejuicios. Una máxima que trató de inculcar a los estudiantes de arquitectura desde su posición como profesor en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

La experiencia a la que haremos referencia en nuestra comunicación contribuye de alguna manera a esa “anulación de los prejuicios” que De la Sota consideraba esencial en la formación de los estudiantes de arquitectura. La experiencia formó parte del Curso (Arq)Cero “Introducción a la titulación de Arquitectura” que se celebró en septiembre de 2021, curso ofertado a los estudiantes de nuevo ingreso en el Grado en Fundamentos de la Arquitectura de la Universidad de Sevilla. El Curso Arq(Cero) es una iniciativa promovida por la propia Escuela de Arquitectura que se ofrece al estudiantado de nuevo ingreso como una primera toma de contacto con la Universidad. Proporciona información sobre recursos básicos (biblioteca, movilidad internacional, actividades culturales, etc.) y lleva a cabo varios talleres organizados por áreas de conocimiento. Estos tienen una hora de duración y acogen a un número elevado de alumnos.

El objetivo principal de la experiencia propuesta era que los estudiantes comprendiesen la especificidad e idoneidad del Aprendizaje basado en proyectos que se aplica de manera generalizada en la docencia de las asignaturas de Proyectos Arquitectónicos, el área de conocimiento al que se circunscribe nuestra actividad docente. Frente a otras escuelas, el Plan Docente del Grado en Fundamentos de la Arquitectura de la Universidad de Sevilla incorpora las asignaturas de Proyectos 1 y Proyectos 2 en el primer curso. Sin entrar a valorar las fortalezas y las debilidades de esta organización, las experiencias docentes previas en estas asignaturas nos habían permitido constatar que una parte del estudiantado tenía problemas para comprender el funcionamiento e idoneidad de este tipo de Aprendizaje, lo que entorpecía el desarrollo del curso. El Curso (Arq)Cero proporcionaba un marco de oportunidades que decidimos aprovechar para tratar de paliar estas deficiencias y de agilizar el proceso de asimilación.

La aproximación al Aprendizaje basado en proyectos se realizaba en dos fases. En primer lugar, se trataba de poner de manifiesto algunas de las limitaciones y deficiencias de la arquitectura y el urbanismo que se impone de manera generalizada en nuestro entorno, es decir, los problemas que secundan la necesidad de emprender un proyecto. Problemas que tienen que ver con cuestiones técnicas, pero también humanas. A tal fin se proponen distintos cuestionarios con preguntas-guía y juegos, donde se incentivaba la participación de los futuros estudiantes. En segundo lugar, se trata de evidenciar la efectividad de los proyectos de arquitectura o de ciudad innovadores en la solución de los problemas destacados. A tal fin se suceden una serie de sesiones teóricas breves y exposiciones de trabajos realizados por estudiantes de cursos pasados. El reconocimiento de los problemas a los que como estudiantes de Arquitectura habrán de enfrentarse por medio de proyectos innovadores constituye, en nuestra opinión, el primer paso para una anulación de los prejuicios a la que hacía referencia De la Sota.

Además, la selección de los problemas y de las soluciones arquitectónicas y urbanas trata de poner en valor la denominada por algunos autores como la dimensión social de la arquitectura. En una entrevista hace años, Norman Foster se refería a esta dimensión social de la siguiente manera: “El entorno en el que vivimos tiene un impacto directo en nuestra vida. Es lo que podríamos llamar la ‘dimensión social de la arquitectura’” (Uría, 2014). Tanto las preguntas-guía, como los juegos y las sesiones teóricas tratan de generar conciencia sobre el impacto del entorno físico en la vida y las decisiones de las personas y el potencial de la arquitectura y el urbanismo para influir en ellas. A continuación, se les mostraba a los estudiantes ejemplos prácticos desarrollados en cursos previos. Se les indicaba cuál era el problema que se trataba de resolver mediante el diseño, los parámetros impuestos por los docentes y los resultados obtenidos incidiendo en esa dimensión humana o social. De esta forma, los proyectos de arquitectura y de ciudad se reivindican como instrumentos plenamente funcionales para la resolución de los conflictos causados por un diseño deficiente o ineficaz del entorno físico.

1. Antecedentes

En la experiencia propuesta se combinan varios métodos docentes en un intento por garantizar el aprendizaje, así como de alcanzar las máximas cotas de aceptación por parte de los futuros estudiantes y una mayor participación en el aula. Concretamente, se emplean técnicas basadas en los sistemas de respuesta en el aula (*Classroom Response Systems* en inglés) y el aprendizaje basado en el juego (*Game-Based Learning* en inglés). Además, la comunicación viene motivada por una falta de familiarización con el Aprendizaje basado en proyectos (*Project-based learning* en inglés) en los primeros cursos de Arquitectura. Como consecuencia de lo anterior esta experiencia docente se nutre de —y a la vez puede considerarse que contribuye a— distintas investigaciones previas sobre innovación docente en la Arquitectura.

La incorporación de cuestionarios con preguntas-guía al inicio y al final de la experiencia se revela, como veremos, como un buen método para mejorar el comportamiento crítico y creativo de los estudiantes. Se corrobora, así, lo anticipado por Sánchez, Moreira y Caballero, quienes afirman que “la búsqueda de la respuesta a las preguntas permite al estudiante explorar sus ideas previas, introducir variables, realizar la síntesis y transferir los conocimientos adquiridos a situaciones nuevas, favoreciendo la interacción entre estas ideas y los nuevos conocimientos, condición necesaria para el aprendizaje significativo” (Sánchez, Moreira y Caballero, 2009). A este respecto, destacamos la revisión de literatura científica sobre los Sistemas de respuesta en el aula elaborada por Fies y Marshall (2006). Los autores concluyen que la implementación de este tipo de sistemas como parte de los ciclos de mejora incrementa el interés y el aprendizaje del alumnado y permite obtener retroalimentación para mejorar la docencia que impartimos.

La incorporación del aprendizaje basado en el juego en la enseñanza de la Arquitectura se ha explorado por numerosos autores (Davydova, 2018; Ebenezer, Sitthiworachart y Na, 2022; Elsamahy, 2017; Goli y otros, 2022; Javid, 2014). Destacamos en este sentido, la compilación llevada a cabo por Brković Dodig y Groat (2020), donde se recogen diversas experiencias en las que el juego se implementa en la docencia de la Arquitectura y el Urbanismo. En nuestro caso, la gamificación no se emplea con fines de aumentar la capacidad creativa, sino que forma parte de las actividades para aumentar la capacidad crítica de los estudiantes sobre los problemas que secundan la necesidad de innovar por medio de los proyectos de arquitectura y de ciudad.

Finalmente, en relación con el Aprendizaje basado en proyectos, destacamos la revisión de literatura científica elaborada por Kokotsaki, Menzies y Wiggins (2016).

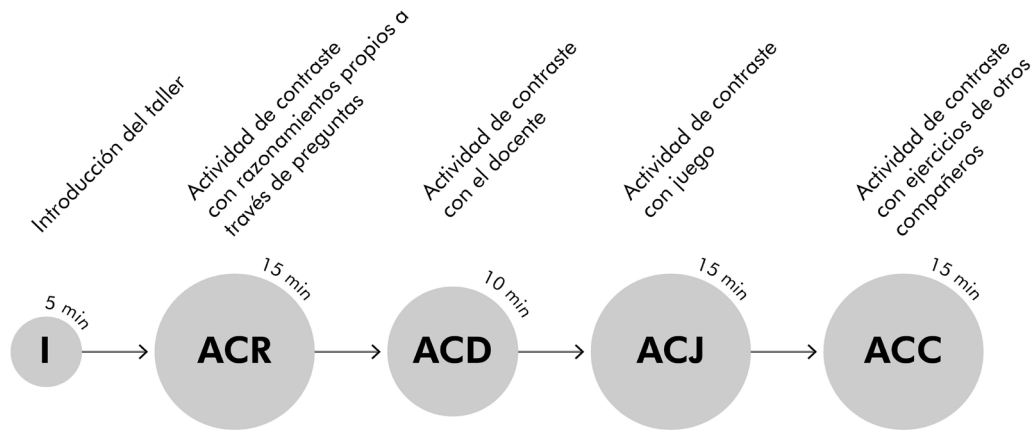
2. Metodología de enseñanza

La metodología de enseñanza que se presenta a continuación se aplicó concretamente en dos talleres inmediatamente concatenados del área de conocimiento de Proyectos Arquitectónicos. Ambos talleres se desarrollaron en modalidad virtual y contaron con la asistencia de 110 estudiantes. El primer taller se tituló 'Escenarios Domésticos XXI' y el siguiente 'Escenarios Urbanos XXI'.

2.1. Modelo metodológico empleado y secuencia de actividades programadas

El modelo metodológico empleado se basa en la constante reformulación de las ideas de los alumnos por medio de actividades de contraste (fig. 1).

Modelo metodológico del Taller 'Escenarios Domésticos XX'



Modelo metodológico del Taller 'Escenarios Urbanos XX'

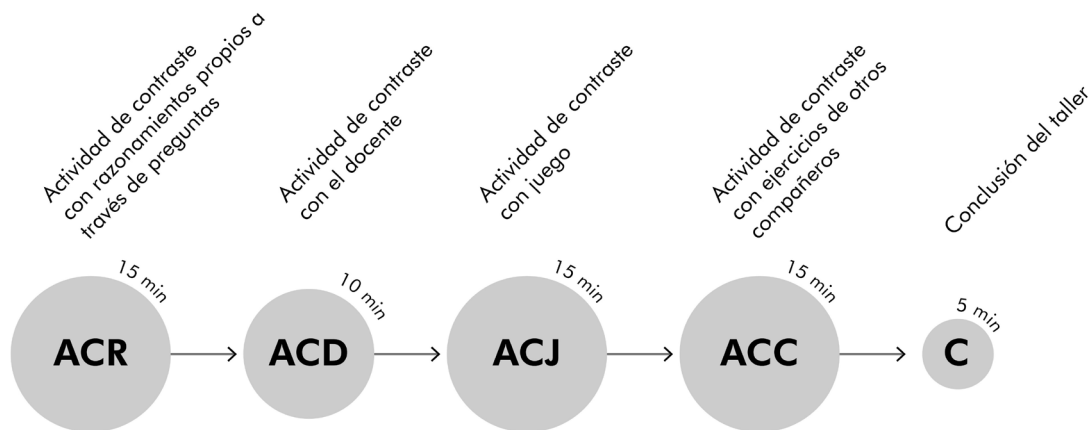


Fig. 1 Esquema del modelo metodológico con secuencia de actividades de ambos talleres. Fuente: elaboración propia, E.P. en adelante, 2022

El concepto de actividad de contraste se ha tomado de la metodología de enseñanza definida por el profesor Rafael Porlán y su equipo, que definen estas actividades como “momentos para

aportar nueva información relevante con respecto a la cuestión que se investiga (..). La función fundamental de este tipo de actividades es que los estudiantes se cuestionen los límites explicativos de sus hipótesis, promoviendo reorganizaciones mentales que den lugar a nuevas hipótesis más evolucionadas. Este proceso de contraste y cuestionamiento lleva al que aprende a salir de sus esquemas, que se revelan como incompletos, y a reconstruirlos para elaborar explicaciones más satisfactorias del fenómeno que está abordando, en definitiva, del nuevo conocimiento aprendido” (Porlán et al., 2017, p. 48). Es posible consultar un amplio abanico de referencias en la aplicación de este tipo de actividades en la enseñanza tanto de Arquitectura como de otras áreas de conocimiento en los monográficos que cada año publica la Universidad de Sevilla respecto a experiencias de innovación docente en sus aulas (Porlán, Navarro y Villarejo 2021; 2020; Porlán y Navarro, 2019). En nuestro caso, las actividades de contraste se basaron en cuestionarios con preguntas-guía, explicaciones del docente, juegos y exhibiciones de ejercicios de alumnos de otros cursos.

El diseño de la secuencia de actividades programadas (Tabla 1) plantea diferentes alternativas para contrastar las ideas de los estudiantes con nuevos razonamientos. Se le ofrecen canales diferentes desde los que reaccionar, asimilar y reformular los contenidos. El objetivo de esta diversidad es estimular al estudiante y fomentar su aprendizaje. Se plantean contrastes con el docente, con juegos y con razonamientos a partir de proyectos de estudiantes de cursos pasados.

Tabla 1. Secuencia de actividades programada

Actividad	Duración
Taller 1 ‘Escenarios domésticos XXI’	
Introducción	5 minutos
Actividad 1: secuencia de preguntas	15 minutos
Actividad 2: exposición de las docentes	10 minutos
Actividad 3: juego con preguntas abiertas	15 minutos
Actividad 4: exposición de trabajos de cursos previos	15 minutos
Taller 1 ‘Escenarios domésticos XXI’	
Actividad 1: secuencia de preguntas	15 minutos
Actividad 2: exposición de las docentes	10 minutos
Actividad 3: juego con preguntas abiertas	15 minutos
Actividad 4: exposición de trabajos de cursos previos	15 minutos
Conclusión	5 minutos

Fuente: E.P., 2022

Tras una breve introducción de la temática a tratar y la dinámica de los talleres (Introducción, 5’), el primer taller, centrado en la escala doméstica, comenzó con un primer ciclo de actividades formado por una secuencia de preguntas (Actividad 1, 15’) y una breve exposición de las docentes sobre las ideas abordadas en ellas (Actividad 2, 10’). Las preguntas se visualizaban progresivamente en pantalla, a través de la herramienta virtual ‘Encuesta’. Contaban desde 2 a 5 posibles respuestas prefijadas y se contestaban de forma anónima. La exposición se planteó de forma abierta y a modo de diálogo, solicitando a los estudiantes su participación durante la misma. El objetivo del ciclo fue introducir a los estudiantes los conceptos de flexibilidad y adaptación en la vivienda. Por ello, las preguntas se orientaron a hacer reflexionar a los

estudiantes sobre la capacidad de sus propias viviendas para adaptarse a diferentes situaciones sobrevenidas (p.ej. un miembro de la familia comienza a teletrabajar a tiempo completo, un familiar de avanzada edad se traslada a la vivienda de forma permanente, etc.). La reflexión posterior introdujo a los estudiantes la idea de que buena parte del parque inmobiliario actual sigue un esquema concebido para un tipo de familia muy específico.

El objetivo de la siguiente actividad fue comenzar a plantear posibles estrategias para afrontar la problemática expuesta (Actividad 3, 15'). En ella, las docentes mostraron a los estudiantes una vivienda actualmente en venta en la ciudad de Sevilla publicada en un portal inmobiliario (fig. 2). Se fue reflexionando junto a los alumnos, a modo de juego, sobre cómo podría esa vivienda adaptarse a la progresiva evolución del núcleo familiar.



Fig. 2 Vivienda utilizada en el juego de la Actividad 3 del taller 'Escenarios domésticos XXI'. Fuente: <https://www.google.es/maps>, 2021

La última actividad del primer taller se orientó a mostrar a los estudiantes ejemplos de trabajos realizados por compañeros y compañeras de años previos para que comenzaran a identificar posibles soluciones espaciales para introducir flexibilidad y adaptabilidad en la vivienda contemporánea (Actividad 4, 15'). Se consideró además una actividad conveniente para que los estudiantes comenzaran a visualizar el tipo de trabajo que se desarrolla en la enseñanza de Arquitectura.

El segundo taller, centrado en la escala urbana, repite el esquema de trabajo anterior. Comenzó con un primer ciclo de actividades formado por una secuencia de preguntas (Actividad 5, 15') y una breve exposición de las docentes sobre las ideas abordadas en ellas (Actividad 6, 10'). El objetivo del ciclo fue en este caso introducir a los estudiantes los conceptos de diversidad y calidad en los espacios públicos. Por ello, las preguntas se orientaron a hacer reflexionar a los estudiantes sobre la capacidad de los espacios públicos de sus barrios para atender a sus necesidades y las de sus familiares (p.ej. se les hicieron preguntas sobre la frecuencia con que utilizan los espacios públicos de su barrio, si existían comercios locales, zonas de ocio, etc.). La reflexión posterior introdujo a los estudiantes el concepto de estandarización en la planificación y el diseño de la ciudad. A través de una secuencia fotográfica de capturas de pantalla de *google maps*, se mostró a los estudiantes imágenes de polígonos de vivienda, grandes superficies comerciales, barrios residenciales de baja densidad o polígonos industriales de Sevilla y

alrededores, tratando de transmitirles la homogeneidad de dichos espacios, reproducibles en cualquier otro lugar (fig. 3).



Fig. 3 Algunas de las fotografías utilizadas en la Actividad 2 del taller 'Escenarios urbanos XXI'. Fuente: E.P., 2021

El objetivo de la siguiente actividad fue incidir sobre dichas ideas a través de un juego (Actividad 7, 15'). Este consistió en mostrar una serie de fotografías a los estudiantes y preguntarles sobre el lugar en el que se había tomado la foto, ofreciéndoles dos posibles soluciones. Si bien en las primeras fotografías resultaba muy sencillo adivinar la ciudad que correspondía a cada fotografía, debido a que mostraba rasgos muy característicos del paisaje urbano de la misma, conforme el juego avanzaba se mostraron fotografías con imágenes urbanas mucho más estandarizadas, donde resultaba muy complicado saber en qué lugar había sido tomada la fotografía (fig. 4).



Fig. 4 Algunas de las fotografías utilizadas en la Actividad 3 del taller 'Escenarios urbanos XXI'. Fuente: E.P., 2021

La última actividad del primer taller se orientó a mostrar a los estudiantes ejemplos de trabajos realizados por compañeros y compañeras de años previos para que comenzaran a identificar posibles estrategias para diseñar espacios urbanos de calidad, consecuentes con los valores endógenos y las características ambientales y socioculturales específicas de un lugar (Actividad 8, 15').

El cierre de los talleres tuvo lugar con un último cuestionario de preguntas (Conclusión, 5') donde se instó a los estudiantes a reflexionar sobre los conceptos trabajados.

2.2. Seguimiento de la evolución de los estudiantes

El seguimiento de la evolución de los estudiantes se puede analizar a través de las respuestas que fueron proporcionando progresivamente a lo largo de los talleres (Fig. 5 y 6).

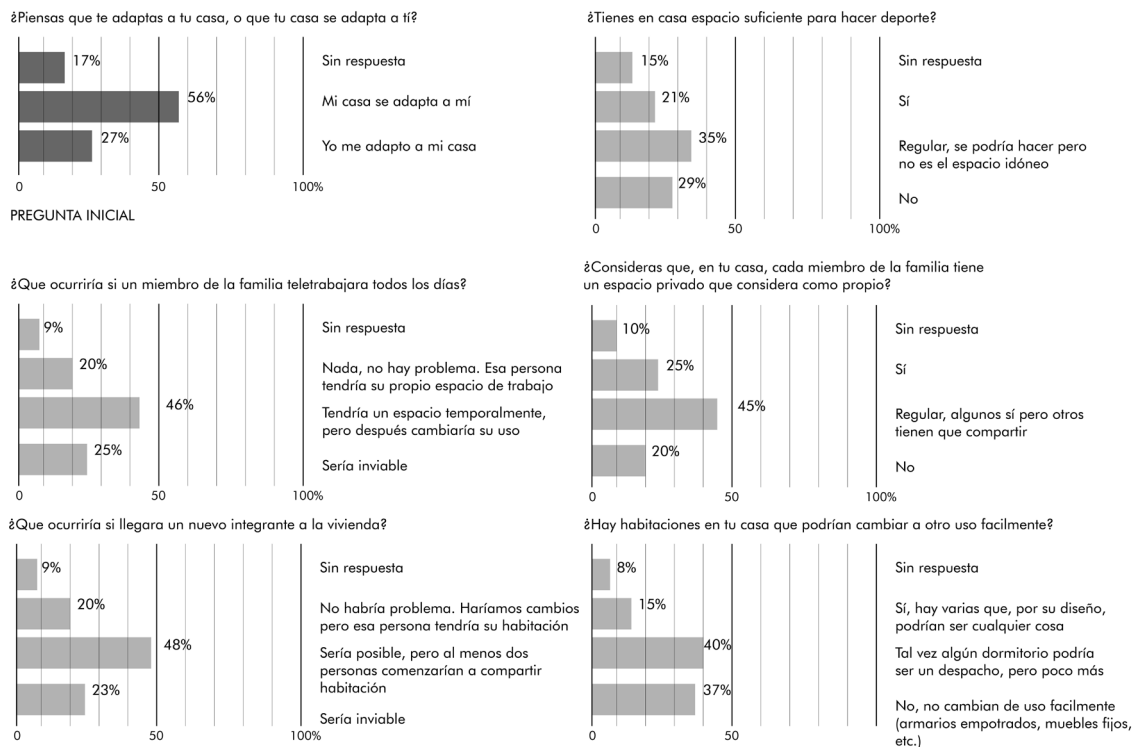


Fig. 5 Gráficos de algunas respuestas a las preguntas del taller 'Escenarios domésticos XXI'. Fuente: E.P., 2022

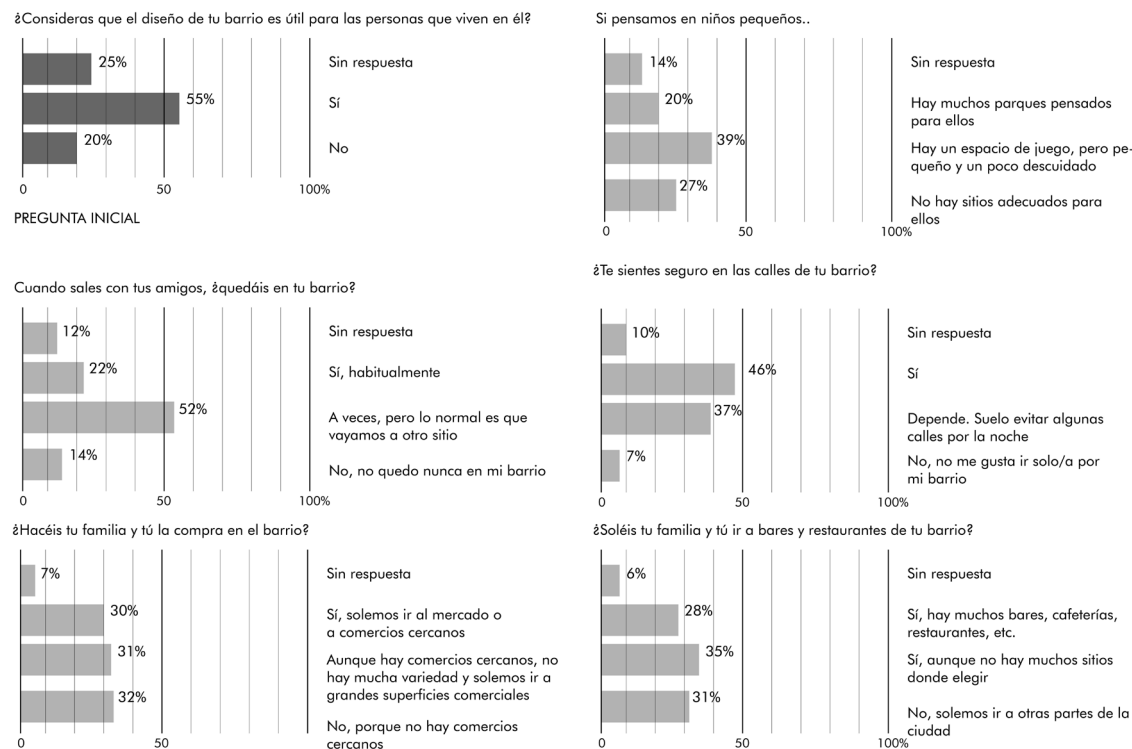


Fig. 6 Gráficos de algunas respuestas a las preguntas del taller 'Escenarios urbanos XXI'. Fuente: E.P., 2022

En las respuestas se puede apreciar una incipiente reacción ante las cuestiones debatidas en ambos talleres. Posicionamiento confirmado, además, en las actividades con debate abierto, donde fue posible constatar la progresiva asimilación de los estudiantes de la problemática de estandarización en las escalas doméstica y urbana. La mayoría de ellos respondieron con actitud positiva, en cierto modo conformista, a las preguntas que inauguraban ambos talleres: ante la pregunta “¿Piensas que se adaptas a tu casa, o tu casa se adapta a ti?”, la mayoría de los estudiantes consideraron que su casa era plenamente capaz de adaptarse a sus diferentes y cambiantes necesidades; y, ante la pregunta “¿Consideras que el diseño de tu barrio es útil para las personas que viven en él?”, la mayoría contestó que sí. Sin embargo, conforme se fueron sucediendo las preguntas sobre situaciones que planteaban una reflexión sobre las capacidades de adaptabilidad y funcionalidad reales de sus viviendas y sus barrios, la mayoría de las respuestas dejaron de situarse en la respuesta más positiva.

Las preguntas que concluyeron los talleres confirmaron esta reacción. El 76% admitió haber respondido de forma positiva ante las preguntas iniciales, y el 86% afirmó que nunca se habían planteado los temas expuestos en los talleres (fig. 7).

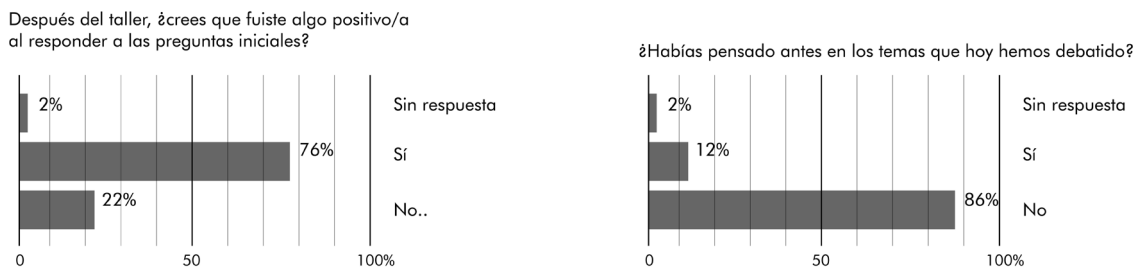


Fig. 7 Gráfico de las respuestas a las preguntas que concluyen ambos talleres. Fuente: E.P., 2022

3. Discusión y conclusiones

“En lugar a limitarnos a confiar en que los estudiantes consigan el tipo de experiencia instructiva tropezando con el problema que hemos concebido diseñaremos un entorno con el enigma en su centro- que haga que esa experiencia resulte mucho más probable” (Finkel, 2008, p. 155).

A lo largo del desarrollo de los cursos de Proyectos que hemos podido impartir, reconocemos el modelo de enseñanza de la asignatura como verdadera expresión de aprendizaje activo. El alumno aprende a partir de la pulsación crítica con el profesor, pero, en mayor medida, mediante su propio trabajo, mediante la crítica colectiva entre los alumnos y los profesores y, significativamente, entre los propios alumnos (Vicente, 2021). Como sabemos, la enseñanza de Proyectos se basa en la constante reformulación de las ideas de los estudiantes, lo que constituye una actividad de contraste por excelencia: conlleva un proceso de continua reelaboración del trabajo desde el que alumno va asumiendo conceptos y mejorando su destreza proyectual (López y Vicente, 2021). Este *modus operandi* ayuda a forjar en el alumno un posicionamiento crítico hacia la práctica proyectual y favorece la asimilación de una manera de hacer, que tendrá que ver directamente con la realidad de su futuro profesional (López Sánchez, 2021). No obstante, la experiencia docente desarrollada en estos talleres, si bien breve, nos plantea una reflexión: ¿aseguran los métodos activos un aprendizaje eficaz del estudiante o, si bien lo favorecen, no suponen necesariamente que los conceptos se movilicen?

Los talleres desarrollados en el Curso (Arq)Cero enfatizan la necesidad de desarrollar una práctica docente donde la imbricación entre los aspectos procedimentales y los conceptuales sea

clara, estructurada y concisa. No podemos simplemente confiar, debemos clarificar desde qué estrategias de enseñanza-aprendizaje proporcionamos a los alumnos un espacio para reaccionar ante hipótesis iniciales y para profundizar en los conceptos y procesos que queremos transmitirles. Es preciso establecer un recorrido de enseñanza preciso y diverso que defina cómo se van a introducir todas esas mallas de conocimiento cada vez más amplias y complejas desde las que pretendemos que el alumno vaya abriendo su campo conceptual.

Y, al respecto, esta experiencia confirma necesario conocer en primera instancia las ideas de los estudiantes, para poder actuar desde ellas. Para que se genere aprendizaje es necesario interactuar con las ideas de los estudiantes. Esas ideas no pueden ser intuídas por el docente, deben partir de una metodología específica para su exploración y análisis. Los talleres desarrollados muestran la importancia de dejar espacio a la curiosidad, de plantear retos atractivos para el estudiante, de trabajar desde su concepción del mundo. Los desafíos docentes deben diseñarse desde la plena concienciación de cuáles son los modelos mentales de nuestros estudiantes. Todo lo que no parta de ellos no podrá ser más que un hallazgo casual. Consideramos, por tanto, crucial a la hora de afrontar los objetivos de innovación docente de la enseñanza universitaria en general, y de Arquitectura en particular, sistematizar nuestras prácticas docentes y atender a los aspectos metodológicos que nos permiten acercarnos a las ideas y a los modelos mentales de los estudiantes.

Por otro lado, además de la metodología de enseñanza-aprendizaje, los talleres plantean una reflexión sobre los contenidos que llevamos a nuestras aulas. Siguiendo las reflexiones de Rafael Porlán y su equipo, coincidimos con ellos en que es un hecho frecuente que cuando definimos los contenidos que debemos enseñar, la mayoría se refieren a conceptos de nuestra disciplina (Porlán et al., 2017). En la enseñanza de Proyectos, los contenidos giran alrededor de la acción de proyectar arquitectura y, si bien resulta lógico y necesario, no deberíamos obviar otros temas intrínsecamente relacionados con la práctica arquitectónica, como son los problemas sociales y ambientales relacionados con la materia o las consecuencias éticas asociadas al ejercicio de la profesión. Si pensamos que debemos formar mejores profesionales y buenos ciudadanos, debemos optar por un aprendizaje que integre la formación en actitudes (Aguilar y López, 2021).

Los talleres desarrollados confirman que los estudiantes que comienzan el grado de Arquitectura tienen una idea preconcebida de la buena arquitectura como aquella de vanguardia, normalmente destinada a un público elitista. Pocos identifican la buena arquitectura bajo los adjetivos modesta, humilde o sencilla. Tampoco asocian el diseño arquitectónico como una oportunidad para favorecer la sostenibilidad ambiental, para resolver problemas sociales (como, por ejemplo, la homogeneidad de los modos de vida a la que conducen algunos diseños) o para mejorar la convivencia ciudadana. Por ese motivo, consideramos que el curso Arq(Cero) de Introducción a la Arquitectura, su primer contacto con la disciplina, debía al menos hacer a los alumnos percatarse del intrínseco compromiso social y ambiental que la rodea.

4. Agradecimientos

Las autoras agradecen a la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla la iniciativa que desde años emprende para la realización del Curso (Arq)Cero “Introducción a la titulación de Arquitectura”.

La autora Cristina Vicente agradece al Ministerio de Universidades la financiación recibida a través de la ayudas para la Formación del Profesorado Universitario FPU18/04853.

5. Bibliografía

- AGUILAR CARRASCO, María Teresa y LÓPEZ LOVILLO, Remedios María. (2021). "Reflexión guiada como preparación previa a la docencia de instalaciones en Arquitectura" en García Escudero, D. y Bardí Milà, B. (eds.) *Libro de actas de las IX Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'21)*, pp. 414-423. Barcelona: UPC IDP; GILDA. <<https://doi.org/10.5821/jida.2021.10561>>
- AWAN, Abeeha, LOMBARDI, Davide y AGKATHIDIS, Asterios. (2022). "Efficacy of Gamification on Introductory Architectural Education: A Literature Review". Pak, B., Wurzer, G. y Stouffs, R. (eds.) En: *eCAADe 2022 Conference Proceedings (09. 2022. Ghent)*. Ghent: eCAADe (Education and research in Computer Aided Architectural Design in Europe) y KU Leuven Faculty of Architecture.
- COUCEIRO, Teresa. (2019). *Alejandro de la Sota, maestro de arquitectos*. Álvaro-Tordesillas, A. (gestión de la edición). Valladolid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid.
- DAVYDOVA, Olga. (2018). "Innovation in architectural education" en *International Journal of Advance Research in Education & Literature*, vol. 4, núm. 12, pp. 1-7.
- BRKOVIĆ DODIG, Marta y GROAT, Linda N. (2020). *The Routledge Companion to Games in Architecture and Urban Planning: Tools for Design, Teaching, and Research*. Nueva York: Routledge.
- EBENEZER, Jazlin, SITTHIWORACHART, Jirarat y NA, Kew Si. (2022). "Architecture students' conceptions, experiences, perceptions, and feelings of learning technology use: Phenomenography as an assessment tool", en *Educ. Inf. Technol.*, vol. 27, pp. 1133-1157. <<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10654-5>>
- ELSAMAHY, Eslam Mohamed. (2017). "An Investigation into using Digital Games-Based Learning in Architecture Education" en *Architecture and Planning Journal (APJ)*, vol. 23, núm. 3, art. 3.
- FIES, Carmen y MARSHALL, Jill. (2006). "Classroom Response Systems: A Review of the Literature" en *Journal of Science Education and Technology*, vol. 15, núm. 1. DOI: 10.1007/s10956-006-0360-1
- FINKEL, Donald. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*. Valencia: Universitat de Valencia, Servei de Publicacions.
- GOLI, Amir, TEYMOURNIA, Fatemeh, NAEMABADI, Maedeh y GARMAROODI, Ali Andaji. (2022). "Architectural design game: A serious game approach to promote teaching and learning using multimodal interfaces", en *Education and Information Technologies*. <<https://doi.org/10.1007/s10639-022-11062-z>>
- JAVID, Ali. (2014). "Creativity in architecture design education: Design as puzzle solving. International journal of design", en *Education*, vol. 8, núm. 2, pp. 11-21.
- KOKOTSAKI, Dimitra, MENZIES, Victoria y WIGGINS, Andy. (2016). "Project-based learning: a review of the literature" en *Improving schools*, vol. 19, núm. 3, pp. 267-277.
- LÓPEZ SÁNCHEZ, Marina. (2021). "Reaccionar, asimilar, reformular: un Ciclo de Mejora en el Aula aplicado a la docencia de Proyectos Arquitectónicos" en Porlán Ariza, R; Navarro Medina, E., Villarejo Ramos, A.F. (eds.) *Ciclos de Mejora en el Aula. Año 2020. Experiencias de Innovación docente de la Universidad de Sevilla*, pp. 841-862. Sevilla: Editorial de la Universidad de Sevilla. <<http://dx.doi.org/10.12795/9788447231003.040>>
- LÓPEZ SÁNCHEZ, Marina y VICENTE GILABERT, Cristina. (2021). "Metodologías y recursos para la enseñanza virtual de Proyectos I" en Martos Martínez, A., Barragán Martín, A.B., Molero Jurado, M.M., Pérez Fuentes, M.C., Simón Márquez, M.M., Gázquez Linares, J.J. (eds.) *Innovación Docente e Investigación en Ciencias, Ingeniería y Arquitectura: Nuevos Enfoques en la Metodología Docente*, pp. 99-108. Madrid: Dykinson.
- PORLÁN ARIZA, Rafael, et al. (2017). *Enseñanza Universitaria. Cómo mejorarla*. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla.

PORLÁN ARIZA, Rafael, NAVARRO MEDINA, Elisa y VILLAREJO RAMOS, Ángel Francisco. (2021). *Ciclos de mejora en el aula. Año 2021: experiencias de innovación docente de la Universidad de Sevilla*. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla.

PORLÁN ARIZA, Rafael, NAVARRO MEDINA, Elisa y VILLAREJO RAMOS, Ángel Francisco. (2020). *Ciclos de mejora en el aula. Año 2020: experiencias de innovación docente de la Universidad de Sevilla*. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla.

PORLÁN ARIZA, Rafael y NAVARRO MEDINA, Elisa. (2019). *Ciclos de mejora en el aula. Año 2019: experiencias de innovación docente de la Universidad de Sevilla*. Sevilla: Editorial Universidad de Sevilla.

SÁNCHEZ, Iván R., MOREIRA, Marco Antonio y CABALLERO, M. Concesa. (2009). "Implementación de una propuesta de aprendizaje significativo de la cinemática a través de la resolución de problemas" en *Ingeniare. Rev. chil. Ing.*, vol. 17, núm. 1, pp. 27-41.

URÍA, Ignacio. (2014). "Entrevista a Norman Foster, el arquitecto de la cuarta dimensión" en *Nuestro tiempo*, núm. 685, pp. 6-19.

VICENTE GILABERT, Cristina. (2021). "Autoaprendizaje guiado: Un Ciclo de Mejora en el Aula de Proyectos I de Arquitectura" en Porlán Ariza, R; Navarro Medina, E., Villarejo Ramos, A.F. (eds.) *Ciclos de Mejora en el Aula. Año 2020. Experiencias de Innovación docente de la Universidad de Sevilla*, pp. 1509-1530. Sevilla: Editorial de la Universidad de Sevilla. <<http://dx.doi.org/10.12795/9788447231003.071>>