

JIDA'24

XII JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'24

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'24

GRADO EN ARQUITECTURA, UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, URJC
21 Y 22 DE NOVIEMBRE DE 2024



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Organiza e impulsa **Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC)**

Editores

Berta Bardí-Milà, Daniel García-Escudero

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

ISBN 978-84-10008-81-6 (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'24

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

Raquel Martínez Gutiérrez (URJC)

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EIF-URJC

Joan Moreno Sanz (UPC)

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

Irene Ros Martín (URJC)

Dra. Arquitecta Técnica, Construcciones Arquitectónicas, EIF-URJC, Coordinadora Académica Programa Innovación Docente CIED

Raquel Sardá Sánchez (URJC)

Dra. Bellas Artes, FAH-URJC, Vicedecana de Infraestructuras, Campus y Laboratorios FAH

Judit Taberna Torres (UPC)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Ignacio Vicente-Sandoval González (URJC)

Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, EIF-URJC

Coordinación

Alba Arboix Alió (UB)

Dra. Arquitecta, Departamento de Artes Visuales y Diseño, UB

Comité Científico JIDA'24

Francisco Javier Abarca Álvarez

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, ETSAGr-UGR

Luisa Alarcón González

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Lara Alcaina Pozo

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EAR-URV

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Serafina Amoroso

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, EIF-URJC

Irma Arribas Pérez

Dra. Arquitecta, ETSALS

Raimundo Bambó Naya

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

Enrique Manuel Blanco Lorenzo

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

Belén Butragueño

Dra. Arquitecta, Ideación gráfica, University of Texas in Arlington, TX, USA

Francisco Javier Castellano-Pulido

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, eAM¹-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

Eva Crespo

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

Rafael Córdoba Hernández

Dr. Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del territorio, ETSAM-UPM

Rafael de Lacour Jiménez

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSAGr-UGR

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Débora Domingo Calabuig

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Elena Escudero López

Dra. Arquitecta, Urbanística y Ordenación del Territorio, EIF-URJC

Antonio Estepa

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, USJ

Sagrario Fernández Raga

Dra. Arquitecta, Composición Arquitectónica, ETSAVA-Uva

Nieves Fernández Villalobos

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

Arturo Frediani Sarfati

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-URV

Jessica Fuentealba Quilodrán

Dra. Arquitecta, Diseño y Teoría de la Arquitectura, UBB, Chile

David García-Asenjo Llana

Dr. Arquitecto, Composición Arquitectónica, EIF-URJC y UAH

Pedro García Martínez

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

Eva Gil Lopesino

Dra. arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, IE University, Madrid

David Hernández Falagán

Dr. Arquitecto, Teoría e Historia de la Arquitectura, ETSAB-UPC

Ana Eugenia Jara Venegas

Arquitecta, Universidad San Sebastián, Chile

José M^a Jové Sandoval

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

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 Pura Moreno Moreno

Dra. Arquitecta y Socióloga, Composición Arquitectónica, EIF-URJC

Isidro Navarro Delgado

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, 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

Janina Puig Costa

Arquitecta, Dra. Humanidades, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Ernest Redondo

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Gonzalo Ríos-Vizcarra

Dr. Arquitecto, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú

Emilia Román López

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

Borja Ruiz-Apiláñez

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

Patricia Sabín Díaz

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

Marta Serra Permanyer

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

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

Natalia Uribe Lemarie

Dra. Arquitecta, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

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

Ferran Ventura Blanch

Dr. Arquitecto, Departamento Arte y Arquitectura, ETSA-UMA

Isabel Zaragoza

Dra. Arquitecta, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

ÍNDICE

1. **Simulando un proceso judicial: cuando lo analógico prevalece. *Simulating a judicial process: when analog prevails.*** Lizundia-Uranga, Iñigo; Azcona-Urbe, Leire.
2. **Aprender con la Inteligencia Artificial: aplicación en un aula sobre cartografía operativa. *Learning with Artificial Intelligence: application in an operative mapping course.*** García-Pérez, Sergio; Sancho-Mir, Miguel.
3. **Digitalmente analógico: simular (digitalmente) lo que representa (analógico). *Digitally analog: simulating (digitally) what it represents (analog).*** Álvarez-Agea, Alberto.
4. **Reto climático: proyectar para la subida del nivel del mar. *Climate challenge: designing for sea level rise.*** Ovalle Costal, Daniel; Guardiola-Víllora, Arianna.
5. **Development of a materials library within the university library: analogue and digital link. *Desarrollar una materioteca en la biblioteca universitaria: con lo analógico y lo digital.*** Zamora-Mestre, Joan-Lluís; Mena-Arroyo, Raquel-Valentina; Serra-Fabregà, Raül.
6. **Rehacer, no deshacer: insistencia de la representación manual en taller. *Redo, not undo: insistence on manual representation in the studio.*** Pérez-García, Diego.
7. **Proyecto Virtual y Analógico de rehabilitación de Siedlungen 1950-70 en Mainz, Alemania. *Virtual and Analogue Project for the rehabilitation of Siedlungen 1950-70 in Mainz, Germany.*** Pelegrín-Rodríguez, Marta; Pérez-Blanco, Fernando.
8. **Imaginabilidad de la sociedad analógica-digital: ecosistemas gráficos de derivas urbanas. *Imaginability of the analogue-digital society: graphic ecosystems of urban drifts.*** Barrale, Julián; Waidler, Melanie; Higuera, Ester; Seve, Bruno.
9. **La pompa de jabón: estudio experimental y digital de las superficies mínimas. *The soap bubble: experimental and digital study of minimal surfaces.*** Salazar-Lozano, María del Pilar; Alonso-Pedrero, Fernando; Morán-García, Pilar.
10. **Experiencia metodológica en la introducción de la perspectiva de género en el proyecto. *Methodological experience in introducing a gender perspective into the project.*** López-Bahut, Emma.
11. **Los ladrillos no son digitales: la experiencia táctil en la docencia de construcción. *Bricks are not digital: the tactile experience in construction teaching.*** Arias Madero, Javier.

12. **El espacio del cuerpo / el cuerpo del espacio: experiencias físicas y digitales y viceversa. *The space of the body/the body of space: Physical and digital experiences and vice versa.*** Ramos-Jular, Jorge; Rizzi, Valentina.
13. **Dibujar el diseño: técnicas de expresión artística aplicadas al diseño industrial. *Drawing the Design: techniques of artistic expression applied to industrial design.*** Prado-Acebo, Cristina; Río-Vázquez, Antonio S.
14. **Reflexiones desde la Composición Arquitectónica ante la IA: dilemas y retos. *Reflections from Architectural Composition on AI: dilemmas and challenges.*** Pinzón-Ayala, Daniel.
15. **Estrategias comunicativas para la arquitectura: del storyboard al reel de Instagram. *Communication strategies for architecture: from storyboard to Instagram reel.*** Martín López, Lucía; De Jorge-Huertas, Virginia.
16. **De la imagen al prompt, y viceversa: IA aplicada a la Historia del Arte y la Arquitectura. *From image to prompt, and viceversa: AI applied to the History of Art and Architecture.*** Minguito-García, Ana Patricia; Prieto-González, Eduardo.
17. **Narrativas visuales en la enseñanza de la arquitectura Post-Digital. *Visual Narratives in Post-Digital Architectural Learning.*** González-Jiménez, Beatriz S.; Núñez-Bravo, Paula M.
18. **Dibujar rápido, dibujar despacio: la dicotomía del aprendizaje de la representación arquitectónica. *Draw fast, draw slow: the dichotomy in learning architectural representation.*** De-Gispert-Hernandez, Jordi; Moliner-Nuño, Sandra; Crespo-Cabillo, Isabel; Sánchez-Riera, Albert.
19. **Del paradigma mecánico al digital: diseño de prototipos desplegable. *From analog to digital paradigm: design of deployable prototypes.*** Peña Fernández - Serrano, Martino.
20. **Introducción de inteligencia artificial en la evaluación de asignaturas de teoría e historia. *Introduction of artificial intelligence for the assessment of theory and history subjects.*** Fabrè-Nadal, Martina; Sogbe-Mora, Erica.
21. **Haciendo arquitectura con las instalaciones: una experiencia mediante realidad virtual. *Making architecture with building services: an experience through virtual reality.*** García Herrero, Jesús; Carrascal García, Teresa; Bellido Palau, Miriam; Gallego Sánchez-Torija, Jorge.
22. **Talleres interdisciplinarios de diseño de espacio educativo con técnicas analógicas y digitales. *Interdisciplinary workshops on educational space design with analog and digital techniques.*** Genís-Vinyals, Mariona; Gisbert-Cervera, Mercè; Castro-Hernández, Lucía; Pagès-Arjona, Ignasi.

23. **Analogías de un viaje. *Analogies of a trip.*** Àvila-Casademont, Genís; de Gispert-Hernández, Jordi; Moliner-Nuño, Sandra; Sánchez-Riera, Albert.
24. **El gemelo digital en arquitectura: integración de los aspectos ambientales al proceso de proyecto. *The Digital Twin in Architecture: integrating environmental aspects into the design process.*** González Torrado, Cristian.
25. **Registro físico-digital del territorio: experiencia inmersiva de iniciación arquitectónica. *Physical-digital registration of the territory: inmesirve architectural initiation experience.*** Galleguillos-Negróni, Valentina; Mazzarini-Watts, Piero; Novoa López-Hermida, Alberto.
26. **Hitos infraestructurales como detonantes del proyecto de arquitectura. *Infrastructural landmarks as triggers for the architectural project.*** Loyola- Lizama, Ignacio; Latorre-Soto, Jaime; Ramirez-Fernandez, Rocio.
27. **Proyectar arquitectura: entre la postproducción manipulada y la cotidianidad ensamblada. *Design architecture: between manipulated post-production and assembled everyday.*** Montoro-Coso, Ricardo; Sonntag, Franca Alexandra.
28. **De Grado a Postgrado: imaginarios colectivos en entornos digitales. *From undergraduate to postgraduate: collective imaginaries in digital environments.*** Casino-Rubio, David; Pizarro-Juanas, María José; Rueda-Jiménez, Óscar; Ruiz-Bulnes, Pilar.
29. **Genealogías [In]verosímiles: un método de aprendizaje colaborativo digital basado en la investigación. *[Un]thinkable Genealogies: a digital collaborative learning method based on the investigation.*** Casino-Rubio, David; Pizarro-Juanas, María José; Rueda-Jiménez, Óscar; Ruiz-Bulnes, Pilar.
30. **Vanguardias receptivas: estrategias híbridas para el desarrollo de aprendizaje de la arquitectura. *Receptive vanguards: hybrid strategies for architecture learning development.*** Pérez-Tembleque Laura; González-Izquierdo, José Manuel; Barahona Garcia, Miguel.
31. **De lógicas y dispositivos [con]textuales. *Of logics and [con]textual devices.*** Pérez-Álvarez, María Florencia; Pugni, María Emilia.
32. **Estudio Paisaje: red de actores y recursos agroecológicos metropolitanos (ApS UPM). *Estudio Paisaje: network of metropolitan agroecological actors and resources (ApS UPM).*** Arques Soler, Francisco; Lapayese Luque, Concha; Martín Sánchez, Diego; Udina Rodríguez, Carlo.
33. **Pedagogías socialmente situadas en Arquitectura: un repositorio de métodos y herramientas. *Socially situated architectural pedagogies: a repository of tools and methods.*** Vargas-Díaz, Ingrid; Cimadomo, Guido; Jiménez-Morales, Eduardo.

34. **La autopsia de la idea: el boceto como herramienta de análisis aplicado a la docencia. *The autopsy of the idea: the sketch as an analysis tool applied to teaching.*** López Coteló, Borja Ramón; Alonso Oro, Alberto.
35. **Enseñanza de teoría arquitectónica desde la autorregulación: la IA en el pensamiento reflexivo. *Teaching architectural theory from self-regulation: AI in reflexive thinking.*** San Andrés Lascano, Gilda.
36. **Fotogrametría digital automatizada y aprendizaje inicial del Dibujo de Arquitectura. *Automated Digital Photogrammetry and Initial Learning of Architectural Drawing.*** Moya-Olmedo, Pilar; Sobrón Martínez, Luis de; Sotelo-Calvillo, Gonzalo; Martínez Díaz, Ángel.
37. **Construcción y comunicación gráfica de la arquitectura: aprendiendo con Realidad Aumentada. *Graphic Construction and Communication of Architecture: learning with Augmented Reality.*** Moya-Olmedo, Pilar; Sobrón Martínez, Luis de; Sotelo-Calvillo, Gonzalo; Martínez Díaz, Ángel.
38. **De lo individual a lo colectivo, y viceversa: arquitectura para la convivencia. *From the Individual to the collective, and vice versa: architecture for coexistence.*** Gatica-Gómez, Gabriel; Sáez-Araneda, Ignacio.
39. **Plazas y juventud: herramientas mixtas de codiagnóstico y codiseño para la innovación. *Squares and youth: mixed co-diagnostic and co-design tools for innovation.*** Garrido-López, Fermina; Urda-Peña, Lucilar.
40. **KLIK: acciones de activación como metodología de aprendizaje. *KLIK: activation actions as learning methodology.*** Grijalba, Olatz; Campillo, Paula; Hierro, Paula.
41. **La IA en la enseñanza de la historia del arte: un caso práctico. *AI in the teaching of art history: a Case Study.*** Ruiz-Colmenar, Alberto; Mariné-Carretero, Nicolás.
42. **Taller de Arquitectos de la comunidad rural: integrando lo virtual y lo analógico. *Rural Community Architects Workshop: integrating virtual and analogue.*** De Manuel Jerez, Esteban; López de Asiain Alberich, María; Donadei, Marta; Bravo Bernal, Ana.
43. **El cuaderno de campo analógico en convivencia con el entorno digital en el aprendizaje de diseño. *The analogical field notebook in coexistence with the digital environment in design learning.*** Aguilar-Alejandre, María; Fernández-Rodríguez, Juan Francisco; Martín-Mariscal, Amanda.
44. **Entre el imaginario y la técnica: herramientas gráficas para la conceptualización del paisaje. *Between imaginary and technique: graphic tools for conceptualizing landscapes.*** Gómez-Lobo, Noemí; Rodríguez-Illanes, Alba; Ribot, Silvia.

45. **Maquetas y prototipos en diseño: del trabajo manual a la fabricación digital. *Models and prototypes in design: from handwork to digital fabrication.*** Fernández-Rodríguez, Juan Francisco; Aguilar-Alejandre, María; Martín-Mariscal, Amanda.
46. **Actos pedagógicos entre bastidores: artesanos y programadores. *Pedagogical acts in the backstage: between craftsmen and programmers.*** Sonntag, Franca Alexandra; Montoro-Coso, Ricardo.
47. **Cinco minutos en saltárselo: el TFG y los trabajos académicos a la luz de la Inteligencia Artificial. *Five minutes to evade it: the Final Degree Project (TFG) and academic papers in the light of Artificial Intelligence.*** Echarte Ramos, Jose María.
48. **Retos en la creación de contextos educativos digitales desde una perspectiva de género. *Challenges in creating digital educational contexts from a gender perspective.*** Alba-Dorado, María Isabel; Palomares-Alarcón, Sheila.
49. **La ciudad digital: nuevas perspectivas urbanas a través de las redes sociales geolocalizadas. *The digital city: new urban perspectives through Location-Based Social Networks.*** Bernabeu-Bautista, Álvaro; Huskinson, Mariana; Serrano-Estrada, Leticia.
50. **Inteligencia Expandida: exploraciones pedagógicas de diseño discursivo texto-imagen. *Expanded Intelligence: pedagogical explorations of text-image discursive design.*** Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores-Romero, Jorge Humberto.
51. **BIP-StUDent: una experiencia de intercambio innovadora para el aprendizaje del urbanismo. *BIP-StUDent: an innovative exchange experience for urban learning.*** Novella-Abril, Inés; Deltoro-Soto, Julia; Thiel, Sophie; Wotha, Brigitte.
52. **Las máquinas de mirar: exploraciones pedagógicas en el inicio de las tecnologías inmersivas. *The Viewing Machines: Pedagogical Explorations at the Dawn of Immersive Technologies.*** Carrasco-Purull, Gonzalo; Salvatierra-Meza, Belén.
53. **Cartografías proyectivas como herramienta para repensar los paisajes operacionales. *Projective cartographies as a tool to rethink operational landscapes.*** Ribot, Silvia; R. Illanes, Alba.
54. **Modelado BIM en el Diseño Residencial: estrategias paramétricas de Arquitectura Digital. *BIM Modeling in Residential Design: Parametric strategies of Digital Architecture.*** Manzaba-Carvajal, Ghyslaine; Valencia-Robles, Ricardo; Romero-Jara, María; Cuenca-Márquez, César.
55. **La creación de un espacio de aprendizaje virtual en torno al habitar contemporáneo. *The creation of a virtual learning environment around contemporary living architecture.*** Alba-Dorado, María Isabel.

56. **Análogo a digital, viaje de ida y vuelta. *Analog to digital, round-trip journey.*** Loyola-Lizama, Ignacio; Sarmiento-Lara, Domingo.
57. **Tocando la arquitectura: experiencia y dibujo análogo como herramienta de proyección en arquitectura. *Touching architecture: experience and analog drawing as a design tool in architecture.*** Estrada-Gil, Ana María; López-Chalarca, Diego Alonso; Suárez-Velásquez, Ana Mercedes; Aguirre-Gómez, Karol Michelle.
58. **Un curso de Proyectos I: escalando el proyecto, el aula y el aprendizaje. *A Projects I Course: scaling project, classroom, and learning.*** Alonso-García, Eusebio; Blanco-Martín, Javier.
59. **Aplicación de la IA en los marcos teóricos: desafíos del Plan de Tesis de Arquitectura. *Application of AI in theoretical frameworks: challenges of the Architectural Thesis Plan.*** Butrón- Revilla, Cinthya; Manchego-Huaquipaco, Edith Gabriela; Prado-Arenas, Diana.

Dibujar rápido, dibujar despacio: la dicotomía del aprendizaje de la representación arquitectónica

Draw fast, draw slow: the dichotomy in learning architectural representation

de Gispert-Hernandez, Jordi; Moliner-Nuño, Sandra; Crespo-Cabillo, Isabel;
Sánchez-Riera, Albert

Departamento de Representación Gráfica, ETS Arquitectura Vallés, UPC, jordi.degispert@upc.edu;
sandra.moliner@upc.edu; isabel.crespo@upc.edu; albert.sanchez.riera@upc.edu

Abstract

In contemporary architectural education, graphic representation plays a key role in student education. To translate abstract ideas into coherent visual images is a fundamental skill in architecture. While hand-drawing has been essential for developing this ability, digital tools have challenged traditional methods, changing both the tools and ways of thinking in architecture. Instead of viewing manual and digital techniques as opposites, this paper defends that they should be understood as complementary. Hybridizing these methods, rather than their strict separation, fosters a balanced approach where slow, reflective processes coexist with faster and automatic ones. By integrating both approaches, students develop a deeper spatial understanding and technical competences. The teaching experience presented here highlights the importance of adapting to the cultural context, marked by immediacy and digital overstimulation, and emphasizes that learning to be an architect means learning to draw, whether by hand or digitally.

Keywords: hand drawing, digital drawing, learning, reflection, Kahnemann.

Thematic areas: pedagogy, teaching roots and traditions, graphic ideation, ICT tools.

Resumen

En la educación arquitectónica contemporánea, la representación gráfica es clave para formar arquitectos, ya que facilita la traducción de ideas abstractas a imágenes coherentes. Durante años, el dibujo a mano ha sido esencial, pero la llegada de herramientas digitales ha transformado tanto el pensamiento como las técnicas arquitectónicas. Este texto aborda la importancia de hibridar los enfoques manuales y digitales, señalando que el desafío no radica en elegir uno sobre otro, sino en identificar lo mejor de cada uno según el contexto. La enseñanza arquitectónica debe integrar procesos rápidos y lentos, fomentando la reflexión profunda y la inmediatez técnica. A través de un enfoque metodológico híbrido, los estudiantes pueden desarrollar tanto habilidades técnicas como un pensamiento reflexivo. El objetivo es formar arquitectos capaces de tomar decisiones precisas y eficaces, combinando pensamiento rápido y lento, sin sacrificar profundidad ni calidad en su representación.

Palabras clave: dibujo a mano, dibujo digital, aprendizaje, reflexión, Kahnemann.

Bloques temáticos: pedagogía, las raíces y tradiciones docentes, ideación gráfica, herramientas TIC.

Resumen datos académicos

Titulación: Grado en Estudios de Arquitectura

Nivel/curso dentro de la titulación: todas la asignaturas de Representación Arquitectónica (de 1º a 3º)

Denominación oficial asignatura, experiencia docente, acción: Sección de Representación Arquitectónica de la ETSAV

Departamento/s o área/s de conocimiento: Representación Arquitectónica

Número profesorado: 18

Número estudiantes: 240

Número de cursos impartidos: 10

Página web o red social:

Publicaciones derivadas:

Departament Representació Arquitectònica. ETSAV. UPC. Docència Impartida 2018-2020

Departament Representació Arquitectònica. ETSAV. UPC. Docència Impartida 2020-2022

1. Introducción

En el panorama contemporáneo de la educación arquitectónica, la representación gráfica ocupa un lugar central en la formación de los estudiantes. La capacidad de traducir ideas abstractas en imágenes visuales coherentes es una habilidad fundamental en el proceso de diseño arquitectónico. A lo largo de décadas, el dibujo a mano ha demostrado ser un medio necesario para adquirir esta habilidad, ya que permite una conexión íntima entre la mente, la mano y la herramienta, facilitando una comprensión completa del espacio arquitectónico (Tejedor, 2022).

La llegada de las herramientas digitales ha puesto en cuestión esta dinámica, puesto que ha cambiado de manera significativa tanto las herramientas como la manera de pensar la arquitectura, planteando nuevas preguntas sobre la efectividad de diferentes métodos de enseñanza en el desarrollo de habilidades de representación arquitectónica (de Gispert Hernández et al. 2024). Hace 20 años se discutía sobre la conveniencia del uso de medios digitales para el dibujo de arquitectura, lo que dio pie a reflexiones todavía hoy válidas (Mindeguia, 2004; Mindeguia, 2006). Hoy podemos situarnos en un estadio diferente en el que tanto unas técnicas como las otras se han probado y podido evaluar.

Tradicionalmente se ha afirmado que dibujar es pensar (Pallasmaa, 2014). En este sentido algunos autores ponen especial énfasis en el aspecto manual (Siza, 2009), mientras que otros lo hacen en el aspecto digital (Oxman 2007). Nuestra experiencia lleva a considerar que la clave reside en la hibridación de ambos medios gráficos y que lo difícil es identificar lo mejor de cada técnica para cada aprendizaje específico.

El contexto cultural actual, marcado por la inmediatez y la sobreestimulación, ha influido profundamente en los métodos de enseñanza y aprendizaje. David Levy, en su obra *Mindful Tech*, advierte sobre los peligros del "popcorn brain", un fenómeno en el que, a nivel social, la exposición constante a estímulos digitales ha reducido nuestra capacidad de concentración y reflexión profunda (Levy, 2016). Esta transformación cultural tiene implicaciones significativas en la educación arquitectónica, donde la capacidad de concentración prolongada es crucial para desarrollar una comprensión espacial compleja.

Este escrito expone una experiencia docente colectiva que emana de la preocupación por un objetivo compartido, formar arquitectos, y del convencimiento de que aprender a ser arquitecto pasa por aprender a dibujar. De este modo, se plantea que la dicotomía entre técnicas digitales y manuales no puede enfocarse como un enfrentamiento entre posicionamientos docentes, ni como dos alternativas a un mismo cometido, sino que son componentes de una misma maquinaria. Una maquinaria que conjuga momentos de reflexión y momentos de inmediatez, procesos lentos y procesos rápidos.

2. La paradoja de la dicotomía entre dibujar y pensar

Las relaciones entre las dicotomías rápido-lento, manual-digital y automático-reflexivo respecto al dibujar como proceso intelectual y productivo, son independientes entre ellas. Al respecto, hay dos apriorismos que suelen acompañar estas dicotomías: culturalmente se asocia el proceso manual con algo lento, y consecuentemente reflexivo, y lo digital con un proceso automático y por tanto inmediato. Si bien ambas afirmaciones pueden ser ciertas en un contexto determinado, no son verdades absolutas. La primera afirmación proviene de la mitificación de lo realizado artesanalmente, que se da por hecho que es un proceso laborioso, y que el hecho de realizarlo manualmente le otorga un valor añadido (Sennet, 2008). La segunda afirmación proviene de la

capacidad de producción que puede llegar a proporcionar un uso avanzado de los sistemas digitales, y la interdependencia productiva de los despachos de arquitectura por estos medios que, sin ellos, las exigencias técnicas y productivas del ejercer de arquitecto hoy, los vuelven herramientas indispensables para ser competentes en el mercado profesional (Cross 2006).

Para comprender mejor las implicaciones de estas dicotomías del pensar, es útil recurrir a la teoría del pensamiento rápido y lento de Daniel Kahneman. En su obra *Thinking, Fast and Slow*, Kahneman describe dos sistemas cognitivos: el Sistema 1, que es rápido, automático e intuitivo y opera de manera automática y rápida, con poco o ningún esfuerzo y sin sensación de control voluntario (Kahneman, 2011, p. 20), y el Sistema 2, que es lento, deliberativo y analítico asigna atención a las actividades mentales que lo requieren, incluyendo cálculos complejos. Las operaciones del Sistema 2 son a menudo asociadas con la experiencia subjetiva de la agencia, la elección y la concentración (Kahneman, 2011, p. 21). Estos sistemas se refieren a cómo los seres humanos procesan la información y toman decisiones.

Aplicando este principio a la representación arquitectónica, es importante distinguir el dibujar como herramienta, el dibujar como proceso, y el esfuerzo intelectual que requiere el acto de dibujar. En la figura 1 se muestra la relación entre estos tres factores que determinan el grado de complejidad del dibujar:

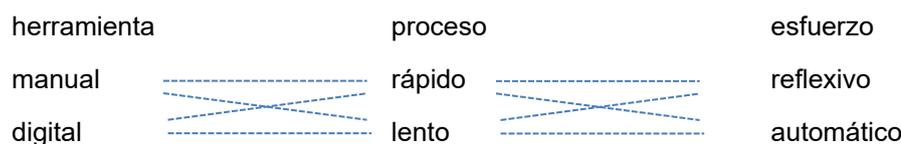


Fig. 1 Tabla de relaciones entre el dibujar como herramienta, como proceso y el esfuerzo intelectual que requiere.

Atendiendo a esta tabla, podemos establecer múltiples posibilidades de prácticas de dibujo:

- Manual-lento-mecánico: ensayar trazados, encajar una retícula base.
- Manual-lento-reflexivo: pintar la luz en una acuarela, cambiar de punto de vista.
- Manual-rápido-mecánico: encajar una perspectiva a mano alzada, esquematizar ideas.
- Manual-rápido-reflexivo: dibujar el croquis de una sección, realizar un levantamiento.
- Digital-lento-mecánico: generar biblioteca de bloques, ordenar elementos por capas.
- Digital-lento-reflexivo: resolver una intersección en diédrico, restituir una perspectiva.
- Digital-rápido-mecánico: generar iteraciones con un programa de digitalización avanzada, hacer un levantamiento fotogramétrico.
- Digital-rápido-reflexivo: modelar con parámetros variables, optimizar una estrategia de diseño.

El acto de dibujar, ya sea manual o digital, activa la relación entre el pensamiento, el cuerpo y la herramienta de ejecución. En el caso del dibujo a mano la herramienta puede ser un lápiz, en el digital, un lápiz digital, es lo mismo. Lo relevante es la situación frente a la cual se encuentra el sujeto: si se realiza un trabajo mecánico que no requiere un esfuerzo de razonamiento profundo prolongado; o, por el contrario, un trabajo reflexivo, que sí requiere un esfuerzo de razonamiento profundo prolongado.

Cualquiera de estas prácticas en sí no es buena ni mala, sino que depende del contexto en que se utilice, con qué objetivos, qué medios y en qué fase de aprendizaje o de producción se encuentre el individuo que lo realiza. Ciertas prácticas pueden ser útiles en ciertos momentos de aprendizaje, mientras que en otro momento pueden resultar contraproducentes. La mejor manera de comprender la complejidad de esta variedad de situaciones y las implicaciones pedagógicas que derivan de éstas, es mostrando ejemplos concretos.

3. Aprendizaje en 3 etapas

Es necesario tener claro qué hay que aprender en cada etapa y qué ejercicio favorece mejor ese aprendizaje en el diseño curricular de la formación de futuros arquitectos. De este modo, estructuramos el proceso de aprendizaje de la Representación Arquitectónica en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallés en tres etapas, correlativas a los tres primeros años de la carrera: entender, representar y expresar.

La primera etapa desarrolla la capacidad de entender el espacio. Esto pasa necesariamente por la traslación del espacio tridimensional a un dibujo que lo describa. Esta primera etapa consiste en enseñar a construir un dibujo 2D que traduzca la forma espacial a líneas en un plano, el soporte. Los sistemas de representación arquitectónica diédrico, axonométrico y cónico son los sistemas gráficos más usuales en este aprendizaje. Todos ellos se pueden elaborar a mano o con ordenador.

Dibujar de manera manual lo que se ve es lo más parecido a tocarlo, puesto que uno recorre con los ojos el volumen de cada elemento construido para plasmarlo en el papel. Dibujar la realidad obliga también a seleccionar y a jerarquizar: escoger qué se dibuja y qué no. Simultáneamente, esta acción obliga al estudiante a observar cada contorno y escoger aquel gesto que caracteriza la figura: a sintetizar. Los ejercicios de dibujo rápido a mano contribuyen a esto de manera indiscutible (figura 2).



Fig. 2 Esbozos de estudiantes. Autoría: Veronika Husková; Sergi Martínez

Paralelamente, el esfuerzo de un estudiante por comprender y trazar una planta o un alzado a partir de lo que ve o, algo más difícil, hacer una sección, que no la puede ver, le da herramientas para concebir un proyecto de arquitectura.

Estos ejercicios de síntesis se apoyan en el dibujo técnico, cuya característica principal es la precisión, la operatividad gráfica, requiriendo instrumentos como la regla y el compás, o bien, por herramientas informáticas. Cuando existe una alta repetición, es importante identificar los elementos repetidos para realizarlos solo una vez. Un ejemplo de esto sería analizar qué partes de un dibujo se repiten para crear un único módulo que se pueda replicar. El dibujo a mano se libera así de ejercicios de repetición o de tramas de relleno de grandes áreas del dibujo para dedicarse a la lectura de la realidad y la conversión en dibujos diédricos de lo que se ve.

En la figura 3 se pueden observar dos ejemplos de esta primera etapa, uno de producción manual y otro digital. El primero corresponde a la asignatura X, está realizado en grupos de 2 alumnos, en dos sesiones. Éste consiste en traer al aula un objeto de casa con al menos 3 piezas o mecanismos distintos, analizarlo en clase, observar los engranajes, los puntos de unión, el movimiento, y entender el porqué del diseño del objeto. Los alumnos debaten en clase cuáles son dichas partes y movimientos, y hacen una propuesta de axonometría isométrica con un esbozo a mano alzada. El siguiente paso consiste en descomponer el objeto con una axonometría explosionada, en un papel de 50x70cm, que no se limite sólo a explosionar las piezas de montaje, sino en desgranar cada esquina que pueda explicar un detalle difícil de entender a simple vista.

El segundo dibujo de la asignatura X, también realizado en parejas, consiste en dibujar una axonometría militar a ordenador, pero del mismo modo que se realiza a mano, línea a línea, como hacían muchos arquitectos de los años 60, tales como James Stirling o como Alison y Peter Smithson. Partiendo de la planta girada 30°, 45° o 60° de un edificio dado, y con la ayuda del alzado y sección, el estudiante debe levantar la axonometría, entender el significado de cada eje, y calcular las distancias relativas de cada parte. Además, debe seccionar un trozo del edificio para explicar las entrañas de la construcción, y visibilizar la complejidad de las formas curvas, distinguiendo las partes proyectadas de las seccionadas.

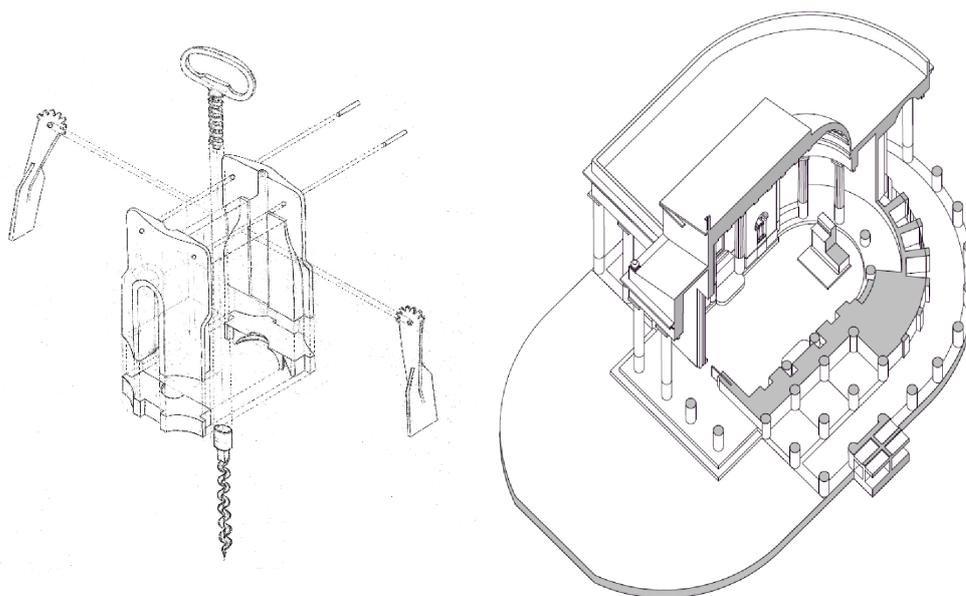


Fig. 3. (izquierda) Axonometría manual. Autoría desconocida. (derecha) Axonometría digital. Autoría: Jaume Cañellas

La segunda etapa consiste en aprender a representar el espacio, entendiendo los sistemas de representación como un lenguaje del que hay que comprender su gramática. En este estadio se realiza el proceso inverso: partiendo de los dibujos del diédrico se elaboran maquetas físicas y modelos digitales 3D. Cada medio abre campos distintos para la representación arquitectónica.

En esta segunda etapa, fundamentado en el primero, se plantea lo que debe aprender el estudiante durante el segundo año de carrera. Por un lado, se sigue ahondando en la capacidad del dibujo del trazo manual, con mayor intención y habilidad por parte del estudiante. Se retoma la perspectiva cónica iniciada el primer año para entenderla como herramienta de lectura del lugar en torno al objeto arquitectónico. Se plantean los principios del fotomontaje como recurso expresivo y de proyecto, y por tanto se profundiza en los conceptos teóricos de la perspectiva cónica y el uso de construcciones gráficas manuales, con apoyos digitales cuando se precisan.

Por otro lado, la construcción de modelos 3D se elabora a partir de las descripciones diédricas y axonométricas dadas en papel. Es muy importante puntualizar que este aprendizaje sostiene un fuerte compromiso entre el objeto real y el modelado. Es decir, se hace especial atención en que el estudiante entienda las cualidades constructivas de las formas arquitectónicas y su geometría, reproduciendo su generación en el proceso digital: por ejemplo, una forma de revolución tiene sentido generarla a partir de la rotación de una figura alrededor de un eje, igual que una forma de extrusión hay que pensarla a partir de un perfil desplazado por una trayectoria. Además, todas las formas y objetos modelizados se deben representar en láminas con dibujos organizados y confeccionados por los alumnos, lo que permite completar el aprendizaje mediante la representación y la composición de la lámina.

En la figura 4 se pueden observar dos ejemplos de esta segunda etapa, uno de producción digital que parte de datos físicos y otro manual que parte de datos digitales. El primero consiste en modelar una forma compleja a partir de una fotografía. El estudiante se enfrenta a un objeto que debe observar, analizar y comprender en tanto que conjunto de volúmenes en extrusión y rotación. Debe, por un lado, establecer las dimensiones básicas del modelo, y por el otro, decidir las coordenadas y ejes de desplazamiento de las secciones base. Luego, debe escoger un punto de vista, añadir sombras y componer una lámina que mejor defina el objeto.

El segundo dibujo plantea la realización de una perspectiva cónica, partiendo de una fotografía, una planta y un alzado. El estudiante debe escoger un punto de vista distinto al de la fotografía, por tanto, pensar el edificio que está observando. Además, debe enfrentarse a dotar al dibujo de un segundo grado de abstracción, al pedirle que haga desaparecer del dibujo las líneas de encaje de la perspectiva, y que represente el edificio en su entorno, su atmósfera, materialidad, a través de los distintos tonos de luz y sombra.

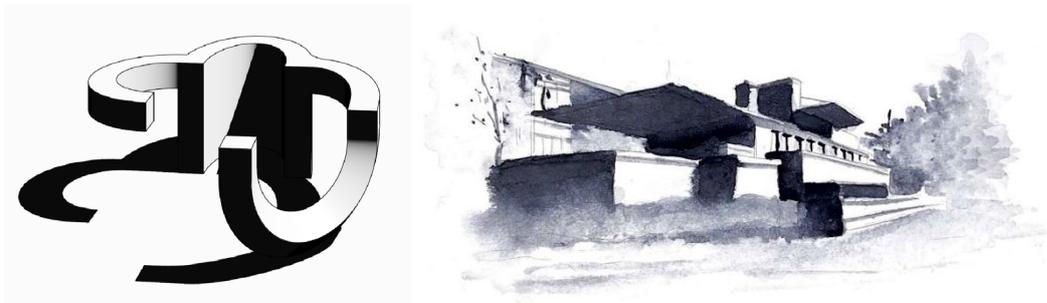


Fig. 4 (izquierda) Modelo 3D digital.

Autoría: Mohamed El Jaanin, Clar Vila, Marçal Roure. (derecha) Perspectiva manual. Autoría: Jan Rosà

Por tanto, esta etapa inicia una hibridación técnica donde las herramientas digital-manual y el dibujo rápido-lento forman parte de la reflexión práctica de cada ejercicio. Tanto la construcción de perspectivas como el modelaje 3D, comparten la base de observar para comprender el espacio, y hacer uso del razonamiento para la representación tridimensional de formas complejas, saltando de recursos y técnicas para escoger el buen uso de cada uno de ellos.

La tercera etapa culmina el proceso con la capacidad de identificar y expresar las ideas esenciales del proyecto mediante el dibujo. Requiere un grado mayor de madurez y se soporta sobre las dos anteriores: aprender a comunicar ideas de arquitectura. En esta fase la hibridación entre técnicas manuales y digitales ya no se origina en el enunciado sino en la respuesta del estudiante. La técnica se justifica por cuál es más adecuada a la idea a representar. La mezcla está en las posibilidades, en la cabeza del estudiante. La dificultad está en saber escoger, seleccionar y decidir, ya que tomar decisiones es algo para lo que debemos entrenar a los estudiantes.

En la figura 5 se pueden observar dos ejemplos de esta tercera fase, uno de proceso digital, pero de producción manual, y otro de proceso manual, pero de producción digital. En el primero, el estudiante escogió representar el paso del tiempo de un edificio dado. Apoyándose en diversos documentos fotográficos y planimétricos de distintas épocas, en este caso, el estudiante decidió representar, a través de un solo punto de vista (una perspectiva frontal), diversas franjas verticales, macladas a través de la profundidad de ciertos planos fugados, de tal manera que cada fragmento se identifica con un momento de la vida del edificio. La elección de la composición y del color, enfatizan tanto la idea de profundidad espacial como temporal, al no apoyarse sobre las tonalidades de la materialidad directa, sino sobre los efectos de luz y sombra, reflejos y opacidades del conjunto.

En el segundo, el estudiante elige apoyarse sobre la figura literaria de la hipérbole como recurso literario para enfatizar la importancia del formato de escaleras en un foyer de gran altura. Partiendo de una fotografía realizada por el mismo autor, dibuja manualmente en planta el punto de vista de la fotografía, y añade más huecos y escaleras de las que hay realmente. Una vez comprende el espacio y la diversidad de ángulos de cada escalera proyectada, las modela en 3D, y elige diversos puntos de vista, que luego introduce en un fotomontaje digital, al que añade superficies de tonalidades tomadas de la fotografía inicial.

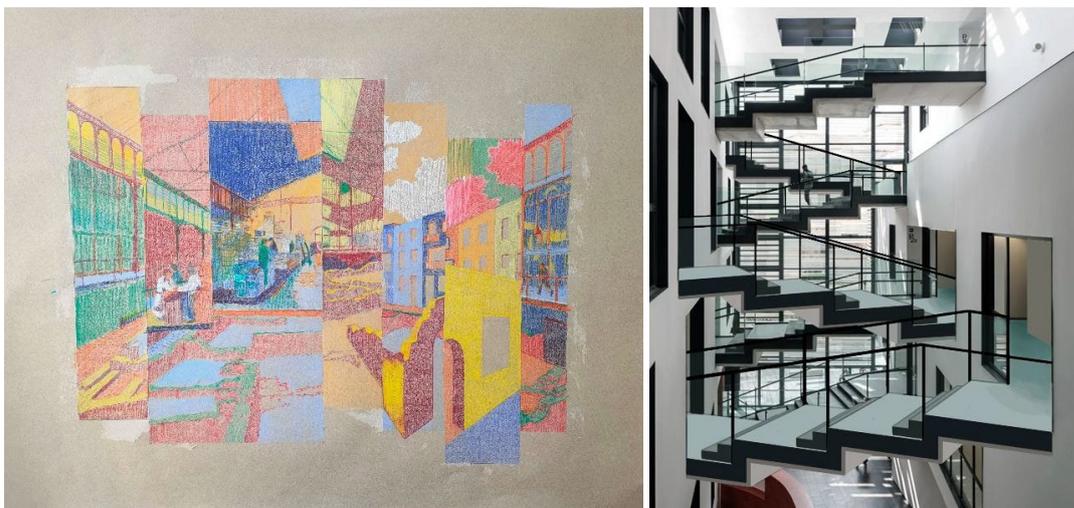


Fig. 5 (izquierda) Composición manual-digital.

Autoría: Martí Font. (derecha) Composición digital-manual. Autoría: Berta Muntean

Por tanto, la última etapa exige un alto grado de hibridación técnica entre el pensar lento y despacio, así como el uso de cada sistema de representación, en función del grado de complejidad que se propone el estudiante. El proceso de dibujo requiere el control de diversas técnicas que dan como resultado un dibujo maduro, de profundidad reflexiva, pero de cierta espontaneidad, al introducir el aspecto de la técnica narrativa dentro del proceso de dibujo.

A lo largo de todo este recorrido, las diversas técnicas aportan aspectos distintos a la formación del arquitecto, con trayectos rápidos y lentos, que fomentan la reflexión o permiten el automatismo. Es decir, se compaginan ejercicios que propician el pensamiento profundo reflexivo (como los trabajos previos a la medición) y ejercicios que estimulan la habilidad técnica en el trazo, la inmediatez y la improvisación (como los apuntes de viaje). En definitiva, como método de aprendizaje y de producción, el salto del dibujar y el pensar rápido y lento, el uso de la herramienta digital y manual, y el uso consciente del dibujo como proceso, es a veces automático, y otras, reflexivo.

4. Conclusiones

“También en el campo artístico, un producto hecho con rapidez conserva toda la vida que tenía en el momento de ser concebido: las hojas de bambú de un dibujo japonés o chino están hechas en un instante, pero han sido observadas durante largo tiempo. Observar largo tiempo, comprender profundamente y hacer en un instante; el cerebro y los músculos trabajan en las mejores condiciones: el producto es vivo.” (Munari, 1968).

La dicotomía entre rapidez y profundidad en el aprendizaje de la representación arquitectónica es un desafío importante en la educación contemporánea. Éste puede abordarse de manera efectiva mediante la implementación de una metodología híbrida que combine lo mejor de los enfoques manuales y digitales. Esta metodología no solo permite a los estudiantes desarrollar una comprensión profunda del espacio arquitectónico, sino que también les proporciona las habilidades técnicas necesarias para enfrentarse a los retos de la práctica actual. Al equilibrar la rapidez y la profundidad en el aprendizaje, la metodología híbrida prepara a los futuros arquitectos para convertirse en diseñadores reflexivos, creativos y técnicamente competentes.

Distinguimos entre metodología híbrida y metodología mixta. No proponemos un planteamiento mixto, que significaría una dualidad excluyente, sino una hibridación de pensamiento y técnica. De modo que debemos identificar qué puede aportar cada técnica en cada momento del aprendizaje y depurar los ejercicios para resaltar un conocimiento concreto, describible y evaluable.

Howard Gardner, en su teoría de las inteligencias múltiples, destaca la importancia de la reflexión y la deliberación en el aprendizaje. Éste argumenta que la inteligencia espacial, que es crucial en la arquitectura, se desarrolla a través de la experiencia directa y la manipulación de formas y espacios en el mundo real (Gardner, 1983). En el campo del diseño arquitectónico, es esencial que los futuros profesionales no solo sean capaces de producir representaciones precisas de sus ideas, sino que también comprendan los espacios que están diseñando.

En lugar de un debate polarizado, los profesores de diferentes asignaturas del Grado X hemos sostenido una conversación plural que reconoce el valor intrínseco de ambos enfoques. Todos

los profesores que firmamos esta ponencia coincidimos en que tanto las técnicas digitales como las analógicas ofrecen herramientas imprescindibles para el desarrollo del pensamiento arquitectónico, no sólo de la práctica gráfica.

El proceso de aprendizaje para ser arquitecto se sustenta en el principio de "aprender haciendo", y en este contexto, el dibujo juega un papel central. Este método, que implica una constante traslación entre lo bidimensional y lo tridimensional, no solo es una técnica de representación, sino el núcleo del pensamiento arquitectónico. La capacidad de pensar y diseñar en tres dimensiones a partir de representaciones bidimensionales, y viceversa, es esencial para la formación de un arquitecto (Schön, 1983). Este ejercicio madura la comprensión espacial y permite a los estudiantes enfrentarse a la práctica arquitectónica.

Recuperando la idea de Munari, llegar a hacer un trazo que exprese lo que queremos, lleva detrás tiempo de experiencia y reflexión: es lento llegar pero es rápido de dibujar. Llegar a trazar un dibujo hecho con ordenador también tiene detrás una secuencia de acciones que pueden ser muy sofisticadas, pero una vez construida la estructura computacional, la réplica es rápida. En ambos procesos tiene cabida la formulación del pensamiento profundo y sereno, la reflexión y en ambas el dibujo contendrá en su ser esa profundidad, ese interés.

En definitiva, el aprendizaje de la representación arquitectónica es tanto una herramienta como un método de razonamiento, esenciales para la formación y la práctica de cualquier arquitecto. La consecuencia de este aprendizaje, es la capacidad de tomar decisiones, que siempre tiene una componente de reflexión inmediata y una profunda, así como la capacidad de ejecutar lo que el individuo se propone, es decir, su capacidad productiva. Tal como sucede en el ejercicio de la profesión.

5. Bibliografía

- Cross, Nigel. 2006. *Designerly Ways of Knowing*. Springer.
- Gardner, Howard. 1983. *Frames of Mind: The Theory of the Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.
- Gispert Hernández, Jordi de, Sandra Moliner Nuño, Alberto Sánchez Riera, Isabel Crespo Cabillo, y Carles Pàmies Sauret. 2024. «A Historical and Geometrical Analysis of the Sansalvador Villa by SfM-MVS Photogrammetry». *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* 34: e00365. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2024.e00365>
- Kahneman, Daniel. 2011. *Thinking, Fast and Slow*. Penguin. ISBN 978-0141033570.
- Krämer, Walter. 2014. «Kahneman, D». *Statistical Papers* 55 (3): 915-915. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s00362-013-0533-y>
- Levy, David M. 2016. *Mindful Tech: How to Bring Balance to Our Digital Lives*. Yale University Press.
- Martínez Mindeguía, Francisco, Isabel Crespo Cabillo, y Josep Font Comas. 2004. *Les raons del Dibuix Tècnic 1. Els dibuixos de Josep Llinàs*. Sant Cugat del Vallès: Edicions ETSAV-UPC.
- Martínez Mindeguía, Francisco, Isabel Crespo Cabillo, y Josep Font Comas. 2006. «RDT: Una Mirada Crítica Sobre el Dibujo Profesional». *Segundas Jornadas Sobre Investigación en Arquitectura y Urbanismo*. Sant Cugat del Valles, Barcelona.
- Murani, Bruno. 1974. *Diseño y Comunicación Visual: Contribución a una Metodología Didáctica*. Colección Comunicación Visual. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Oxman, Neri. 2007. «Digital Craft: Fabrication-Based Design in the Age of Digital Production». *Architectural Design* 77 (4): 82-85.
- Pallasmaa, Juhani. 2014. *La Mano que Piensa: Sabiduría Existencial y Corporal en la Arquitectura*. Editorial Gustavo Gili.
- Sánchez Riera, Alberto, Carles Pàmies Sauret, y Inés Navarro Delgado. 2022. «Nuevas Estrategias para la Visualización y Difusión del Patrimonio Descontextualizado. El Caso de la Sillería de la Catedral de Oviedo». *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica* 27 (44): 40-49. <https://doi.org/10.4995/ega.2022.15960>
- Sennett, Richard. 2008. *The Craftsman*. Yale University Press.
- Schön, Donald A. 1983. *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books. (Reprinted in 1995).
- Siza, Álvaro. 2009. *Textos*. Porto: Zivivilisaçao.
- Tejedor Fernández, Luis. 2022. «Mirar, Pensar, Proyectar. Alejandro de la Sota Dibujando». *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica* 27 (45): 116-127. <https://doi.org/10.4995/ega.2022.16961>