

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 el diseño: técnicas de expresión artística aplicadas al diseño industrial

Drawing the Design: techniques of artistic expression applied to industrial design

Prado-Acebo, Cristina^a; Río-Vázquez, Antonio S.^b

^a Departamento de Ingeniería Civil - Área de Proyectos de Ingeniería - Escuela Universitaria de Diseño Industrial, Universidade da Coruña, España, cristina.prado.acebo@udc.es; ^b Departamento de Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición - Área de Composición Arquitectónica - Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidade da Coruña, España, antonio.rio.vazquez@udc.es

Abstract

Being polyvalent, adapting to changes in society and technology, and moving fluently between the analogue and the digital is the reality faced by professionals in the architecture, engineering and industrial design sectors, as well as by the professors and students in the classrooms of these disciplines. In order to reflect on drawing and representation techniques, we took as a starting point the subject of Applied Artistic Expression Techniques, the first four-month period of a second year of a School of Industrial Design Engineering, where we deepened the importance of freehand drawing, combining this classic technique with its digital application. As a result, we observed the relevance of the sketch as a fundamental tool for the design and the project, observing a progression in the graphic representation capacity of the students, who enjoy these sessions, transferring this hobby to their free time.

Keywords: *artistic expression, artistic expression techniques, drawing, industrial design, learning by doing.*

Thematic areas: *graphic ideation (drawing and architectural representation), design, active methodologies, experimental pedagogy, teaching roots and traditions.*

Resumen

Ser polivalente, adaptarse a los cambios de la sociedad y la tecnología, y moverse con fluidez entre lo analógico y lo digital es la realidad a la que se enfrentan los profesionales del sector de la arquitectura, la ingeniería y el diseño industrial, así como profesores y estudiantes en las aulas de estas disciplinas. Para reflexionar sobre las técnicas de dibujo y representación, tomamos como punto de partida la asignatura de Técnicas de Expresión Artística Aplicada, primer cuatrimestre de un segundo curso de una Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial, donde profundizamos en la importancia del dibujo a mano alzada, combinando esta técnica clásica con su aplicación digital. Como resultado, constatamos la relevancia del boceto como herramienta fundamental para el diseño y el proyecto, observando una progresión en la capacidad de representación gráfica de los estudiantes, que disfrutaban estas sesiones, trasladando este hobby a su tiempo libre.

Palabras clave: *expresión artística, técnicas de expresión artística, dibujo, diseño industrial, aprender haciendo.*

Bloques temáticos: *ideación gráfica (dibujo y representación arquitectónica), diseño, metodologías activas, pedagogía experimental, raíces y tradiciones docentes.*

Resumen datos académicos

Titulación: Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.

Nivel/curso dentro de la titulación: 2º.

Denominación oficial asignatura, experiencia docente, acción: Técnicas de Expresión Artística Aplicada.

Departamento/s o área/s de conocimiento: Departamento de Ingeniería Civil / Área de Proyectos de Ingeniería.

Número profesorado: 3.

Número estudiantes: 75.

Número de cursos impartidos: 4.

Página web o red social: no.

Publicaciones derivadas: no.

Introducción y contexto

Ser polivalente, adaptarse a los cambios de la sociedad y la tecnología, y moverse con fluidez entre lo analógico y lo digital es la realidad a la que se enfrentan los profesionales del sector de la arquitectura, la ingeniería y el diseño industrial, así como el profesorado y el estudiantado en las aulas de estas disciplinas.

Con el objetivo de reflexionar sobre las técnicas de dibujo y representación en el contexto real de las escuelas, emplearemos la asignatura “Técnicas de Expresión Artística Aplicada”, que se corresponde con un primer cuatrimestre de un segundo curso de una Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial, y que sirve como continuación de la asignatura “Expresión Artística”, del segundo cuatrimestre del primer año de la misma titulación.

En un primer momento, el nombre de “Expresión Artística” puede resultar misterioso. El término “expresión” puede entenderse como el medio a través del cual los profesionales del diseño y la arquitectura manifiestan sus propuestas y opiniones para dar soluciones a problemas de productos, espacios y formas. La competencia del dibujo no solo consiste en desarrollar una habilidad manual sino que también muestra el resultado de un proceso de pensamiento crítico en el que se elabora una idea, propuesta o concepto, atendiendo a las percepciones sociales, culturales y políticas. Y, por tanto, se considera la capacidad de expresión artística de vital importancia dentro de la formación de diseñadores y arquitectos, ya que es la primera herramienta de la que disponen para comunicar sus ideas (Durán Ruge, & Martínez Gómez, 2022, p. 120-122).

Así, en la materia de primer curso se persiguen dos objetivos fundamentales, que son mejorar la habilidad de representación, así como crear una afición al dibujo. Mediante clases expositivas e interactivas se desarrollan ejercicios de bocetado variados, combinados con seminarios sobre técnicas y temas específicos.

En segundo curso, Técnicas de Expresión Artística Aplicada, no solo sigue profundizando en la importancia del boceto a mano alzada, sino que se combina esta técnica con su aplicación digital y con otras herramientas de expresión como la fotografía.

Si bien es complejo enseñar a alguien a dibujar, así como aprender a hacerlo, en un periodo de tiempo tan limitado como un cuatrimestre, debemos tener en cuenta que, dentro del plan de estudios, hay una continuidad con otras asignaturas donde se aplican estos conocimientos, complementando o sirviéndose de las técnicas aprendidas. Esta continuidad es lo que permite lograr esta habilidad de manera efectiva.

Objetivo: dibujar el diseño

Para mí, dibujar siempre ha sido la manera fundamental de entender el mundo. Estoy convencido de que solo a través del dibujo miro las cosas con atención, dibujar me hace consciente de que estoy mirando. Si no estuviera dibujando sentiría que no estoy mirando realmente (Glaser, 2006).

Para el futuro profesional, el dibujo a mano alzada es una herramienta básica a la hora de estudiar, analizar, verificar y comunicar las ideas. Se plantea el aprendizaje del dibujo instrumental con dos objetivos fundamentales: dotar a los estudiantes de la capacidad suficiente para dibujar a mano alzada —lo que denominamos bocetar—, entendiendo esta capacidad como básica y necesaria para su desarrollo en el entorno propio de la disciplina y, al mismo tiempo,

conseguir que los estudiantes adquieran los conocimientos esenciales que les permitan afrontar la comprensión de las formas y su proyectación por medio del dibujo.

Se pretende destacar el interés y el valor que tiene el dibujo manual como instrumento de comunicación y proyecto. En la actualidad, aún con la presencia de las múltiples tecnologías digitales, es defendido por autores como Juhani Pallasmaa: “El hecho de dibujar los ladrillos a mano, por tedioso que sea, instiga al dibujante a pensar en su materialidad, a hacerse cargo de su solidez, que contrasta con el espacio que corresponde a una ventana, vacío y sin marca de papel”. De ese modo, el boceto nos ofrece una herramienta de análisis de la realidad y, consecuentemente, nos permite plantear críticas alternativas, convirtiéndose también en una herramienta propositiva.

El mundo empresarial defiende también la importancia del boceto a la hora de comunicar las intenciones de una nueva creación. Todas las ideas pueden surgir a partir del dibujo a mano, y tan importante es mostrar en las tomas de decisiones los bocetos definitivos como aquellos rechazados, puesto que todos pueden servir como base de reflexión. Como nos recuerda Pallasmaa: “Las líneas borradas del boceto forman parte del dibujo final, ponen de manifiesto la secuencia de ensayo y error y proponen una dimensión del tiempo y de la profundidad espacial”.

De ese modo, el boceto nos ofrece una herramienta de análisis de la realidad y, consecuentemente, nos permite plantear críticas alternativas, convirtiéndose también en una herramienta propositiva.

Con este planteamiento, presentamos una práctica de innovación que trabaja sobre la pedagogía de la visualización y la representación, tras validar estas dos herramientas como motores de aproximación a la problemática proyectual. Abordamos nuestra labor, en una primera fase, desde la capacitación que se debe exigir al estudiantado en el análisis gráfico y, en un segundo nivel, desde los ámbitos de la proposición y la ideación.

Para abordar este desafío, se propone una propuesta didáctica en el primer y segundo año de carrera, que establece un puente entre el conocimiento previo de los estudiantes con los nuevos conocimientos a adquirir. Se busca alcanzar los objetivos mencionados y, lo que debería ser más importante, convertir el dibujo del diseño en una afición o habilidad que se pueda practicar en cualquier momento.

Metodología

Aprender haciendo

Uno de los objetivos fundamentales de las asignaturas es crear una afición al dibujo, y para conseguirlo se plantean clases variadas y amenas, combinando exposiciones teóricas con ejercicios prácticos.

Mediante metodologías activas, concretamente bajo el paraguas del filósofo y pedagogo Dewey, y siguiendo su máxima de aprender haciendo, el profesor actúa como guía, experto y mentor, e incluso como constructor: creando un puente entre los estudiantes y el conocimiento (Nucci Porsani et al., 2023, p. 244-245), siempre ligado a la aplicación práctica en un formato casi de taller.

De esta forma, en las clases expositivas se exponen las bases teóricas necesarias para la construcción del dibujo, la composición, y el uso de herramientas digitales. En las clases interactivas, se desarrollan las prácticas, en las que se realizan dibujos rápidos, técnicos,

artísticos, buscando siempre una representación realista de una forma ágil y expresiva, combinando el dibujo de la copia de fotografías de productos interesantes y relevantes, así como del natural, y también se incorpora el bocetado de propuestas novedosas, probando diferentes técnicas —incluyendo dibujo digital y renderizado— y ejercitando esta habilidad con diferentes temporizaciones, para promover la práctica y lograr el dominio de esta habilidad. Y a estas prácticas más tradicionales, se añaden otras más experimentales, de crítica y reflexión, así como de aprendizaje basado en el juego.

Sin embargo, “pretender mantener en las docencias del dibujo una dicotomía entre teoría y práctica no es lo adecuado. Claro que hay teoría, pero se trata de una teoría que debe acompañar a la práctica, de manera que vaya íntimamente ligada al fin que sirve: que no es otro que la representación adecuada de las formas”, productos y espacios (Caridad Yáñez, et al., 2019, p. 152).

El DAMA o dibujo a mano alzada

En la materia Expresión Artística partimos de objetos, o fotografías de éstos, para dibujar sus vistas en 2D junto a perspectivas desde distintos ángulos, hasta poder entenderlos por completo. Muchas veces albergamos la falsa impresión de que los comprendemos, cuando solo tenemos una imagen superficial y vaga, con la que no somos capaces de reproducirlo exactamente. A menudo nos serán útiles notas aclarativas que acompañen nuestros dibujos, explicando, por ejemplo, los materiales o las funciones de las distintas partes o piezas del objeto.

A lo anterior se incorpora el bocetado de propuestas novedosas, y es que el trabajo realizado con objetos ya existentes, se complica aún más cuando se trata de aquellos que sólo están en nuestra imaginación, cuando sólo son unas ideas de un diseño. Para hacerlas realidad, los propios dibujos que vayamos realizando permitirán explicar mejor lo que buscamos y servirán, no sólo a nosotros, sino también a los demás, a comprender el objeto que diseñamos.

El dibujo es una herramienta de presentación, pero sobre todo de comunicación. La mayor parte de las veces lo utilizamos como una herramienta para entender y que nos entiendan. Y tal y como haríamos con el lenguaje natural, no debemos olvidarnos de adaptarlo siempre a las circunstancias del receptor.

Se procura que cada diseño propuesto para los ejercicios tenga un interés en sí mismo como objeto de proyecto, por lo que solemos trabajar con piezas emblemáticas de la historia del diseño —principalmente del siglo XX— intercalando otras más recientes. En cada caso, junto al enunciado del trabajo, indicamos su denominación, el nombre del autor, la fecha y, si es el caso, la empresa que lo comercializa, con el fin de que quien lo desee, pueda ampliar la información y buscar otros ejemplos relacionados que le permitan desarrollar otras prácticas. En ese sentido, internet se ha convertido en un lugar con información muy abundante, que proporciona desde tutoriales de técnicas gráficas hasta los catálogos comerciales que recogen todos los productos de una marca.

Dibujo digital

Junto a esa creciente presencia de contenidos a través de la red, durante los últimos años hemos vivido también la evolución de los sistemas de dibujo asistido por ordenador o CAD. Nos interesan especialmente aquellas que están permitiendo aproximar el boceto manual a la informática: pantallas táctiles, tabletas gráficas o libretas digitales que desdibujan la frontera entre el hombre y la máquina y obligan a cuestionarse técnicas y formatos, siendo fieles a los principios de utilidad instrumental del dibujo: la expresión artística personal al servicio de la disciplina.

A medida que avanzamos en el desarrollo del diseño podremos incluir en el proceso programas de modelado 3D. Debemos disponer de ellos siempre que los necesitemos pero no sustituirán la inmediatez del dibujo a mano. La exactitud del modelo generado por ordenador tiene sus ventajas de cara al testeo y desarrollo para la fabricación, pero se pierde la flexibilidad y la rapidez que permite el dibujo a mano.

Sin embargo, el dibujo a mano ya no se limita al lápiz y al papel, y la tecnología que atrae a esta generación de estudiantes, pudiendo desplazar el interés de las técnicas manuales tradicionales del DAMA hacia otras aplicaciones informáticas, también puede ayudar a recuperar el interés y mejorar la actitud frente al dibujo con tableta gráfica. Así, este dibujo digital es “también un buen método complementario para el aprendizaje, un ejercicio docente para estimular el dibujo entre los estudiantes para que pierdan el miedo al papel en blanco y para soltar poco a poco una mano que después debería seguir su propio camino, dibujando sobre cualquier soporte o técnica” (Amado Lorenzo & Fraga López, 2015, p. 115).

Las tabletas, utilizadas con aplicaciones específicas de dibujo a mano alzada y lápices digitales, representan un soporte gráfico amistoso. Sus ventajas son evidentes: facilidad de uso, portabilidad y corrección inmediata de errores, superposición de capas, tratamientos variados de color, inmediatez para compartir trabajos, etc. lo que favorece la seguridad y confianza de la mano del dibujante, evitando el paralizante miedo al error. [...] Artistas como el pintor británico David Hockney se interesaron muy pronto por las tabletas, intuyendo sus posibilidades artísticas: El iPad puede causar muchos daños, pero también abrirá muchos caminos. Voy a seguir dibujando con él, es como una hoja de papel sin fin [...]. Se pueden hacer cosas increíbles (Amado Lorenzo & Fraga López, 2015, p. 113; Amado Lorenzo & Fraga López, 2023, p. 107).

Recordemos que “El ordenador no es una máquina inteligente que ayuda a gente estúpida, de hecho, es una estúpida máquina que funciona sólo en manos de gente inteligente” (Umberto Eco, 1986, p. 6). De esta forma, “al igual que herramientas gráficas como el lápiz, la pluma o el pincel no son autónomas, en las tabletas la capacidad artística del dibujante se transmite directamente a la pantalla como antes al papel o al lienzo” (Amado Lorenzo & Fraga López, 2015, p. 113).

Se plantean así tanto ejercicios formales como propositivos en un entorno de dibujo digital y renderizado mediante herramientas como PhotoShop, demostrando que las innovaciones tecnológicas pueden integrarse eficazmente en los objetivos de un dibujo aplicado de un modo innovador sobre el diseño.

Aprender jugando

Si bien de pequeños todos dibujábamos y disfrutábamos de esta actividad como un juego más, la mayor parte de los estudiantes han dejado atrás esa etapa en la que dibujaban en su tiempo libre y, lo más preocupante, la mayoría han dejado de disfrutar de esta práctica, preocupados por no conseguir unos buenos resultados.

Con el objetivo de liberar las preocupaciones y disfrutar el proceso, en la asignatura de Técnicas de Expresión Artística Aplicada se plantean una serie de juegos, tanto individuales como grupales, donde el jurado serán los propios estudiantes.

Así, por ejemplo, como si de un “Drink & Draw” se tratase, se sortearán una serie de temas que se componen de dos categorías: objetos a representar, y estilos o emociones a transmitir, de tal forma que se realizan varias rondas rápidas y el ganador de cada una de ellas será quien logre el resultado que mejor se adapte a los requerimientos.

O también, dibujar aplicando las estrategias propuestas en el juego “77 Design Heuristics Cards” para generar diseños novedosos y diferentes entre sí, dando lugar a conceptos innovadores.

Por equipos, se jugará a Cadáver Exquisito, de forma que los estudiantes deberán dibujar, por ejemplo, una lámpara de pie en tres turnos, bocetando cada persona la tulipa, el soporte y la base, siguiendo un estilo previamente acordado para toda la clase, y donde el equipo ganador será aquel que haya creado la mejor combinación de lámpara en función del estilo demandado.

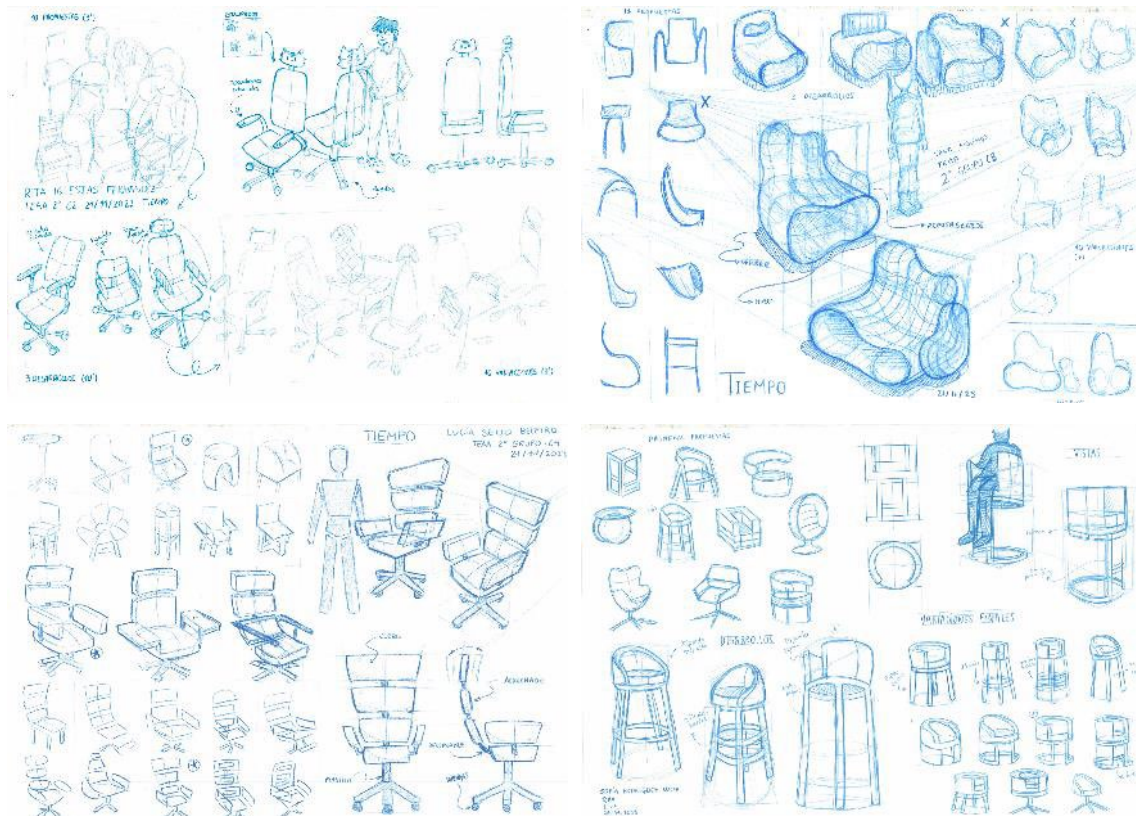
O al Pictionary por equipos, donde una persona dibujará productos que el resto de su equipo debe adivinar, rotando la persona que dibuja, y donde gana el equipo que más objetos haya adivinado en el tiempo establecido.

Una experiencia de taller que comparte las bases de estos juegos es la de “Música dibujada”, que es un taller que se basa en la relación del dibujo con la música, cuyos ejes son el dibujo en vivo, el dibujo colectivo y la animación en tiempo real (Rapallo, 2023, p. 84).

Esta forma de aprender jugando permite experimentar el dibujo de una forma más libre, sin presiones, disfrutando del proceso, y logrando así uno de los objetivos fundamentales, crear este nuevo hobby (o recuperarlo) y trasladarlo a su tiempo libre.

Desarrollo de la experiencia

Esta experiencia docente presenta una innovación con respecto a la práctica tradicional de la asignatura, en la que inicialmente el desarrollo de las prácticas se limitaba al dibujo de objetos a partir de fotografías o del natural. Desde hace años, este ejercicio se ha refinado planteando piezas de diseño emblemáticas y se empiezan a realizar también ejercicios propositivos.



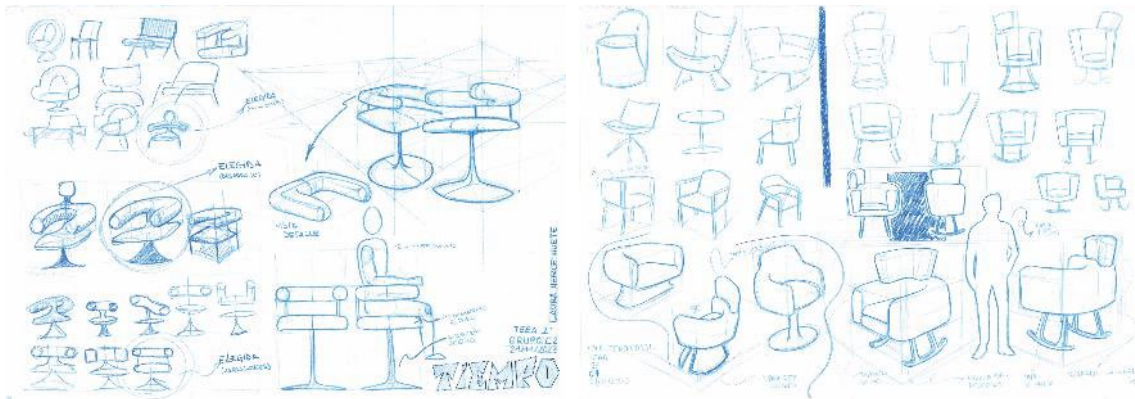


Fig. 1 Clase interactiva de TEAA – Práctica de dibujo propositivo 23-24. Fuente: Prácticas de TEAA Rita Iglesias Fernández, Sara Molinos Carro, Lucía Seijo Beceiro, Sofía Rodríguez Massa, Laura Herce Huete y Lola Yan Otero Casal (2023)

En los últimos 4 años se ha incorporado el dibujo digital a la práctica de la expresión artística, suponiendo una evolución en la materia, que se adapta a las técnicas actuales y al progreso tecnológico que nos acompaña.

El dibujo digital, unido a los ejercicios propositivos, da como resultado un trabajo tutelado, en el que los estudiantes deben proponer 3 productos dibujados a mano alzada, que deben contextualizar, y desarrollar para posteriormente elegir una de las propuestas como diseño final. Todo este proceso debe ser debidamente documentado, pues el diseño gráfico y la maquetación se tratan en la asignatura como una técnica de expresión artística más. Finalmente tienen que presentar un panel con varias vistas y perspectivas de su diseño renderizado a color mediante el programa PhotoShop.



Fig. 2 Paneles con renderizados realizados en PhotoShop 23-24. Fuente: Trabajos TEAA Uxía Cruz Saborido, Sara Fernández Torneiro, Sofia Rodríguez Massa y Sara Molinos Carro (2023)

Además, en los dos últimos cursos, con el objetivo de que los estudiantes disfruten más del dibujo y que adquieran este hábito como una práctica habitual y una afición, se han incorporado actividades de aprendizaje basado en el juego.

Se reclama así la importancia de enseñar DAMA en los grados de ingeniería en diseño industrial y desarrollo de producto dominados por los procesos digitales, bien sea mediante las técnicas tradicionales como mediante técnicas digitales. Combinando ambas técnicas se logra incorporar la tecnología sin perder la habilidad del DAMA, y además se resalta la necesidad de continuar esta línea en otras asignaturas derivadas.



Fig. 3 Clase interactiva de TEAA - Juego cadáver exquisito 22-23. Fuente: Fotografía de Cristina Prado Acebo (2022)

Lecciones aprendidas

Es obvio que para un arquitecto, dibujar debería significar la adquisición de una mínima capacidad gráfica para comunicar ideas, volúmenes o formas, para imaginar espacios. Como ocurre con la escritura, (la caligrafía es otra cosa), lo mínimo deseable sería que nuestra escritura, en este caso nuestra representación de la arquitectura, resulte comprensible para los demás. El dibujo de los arquitectos, aparte de su mayor o menor valor artístico, al menos debería transmitir, comunicar (Amado Lorenzo & Fraga López, 2023, p. 97).

Nos encontramos en un contexto donde priman las aplicaciones informáticas y donde los estudiantes no consideran el DAMA como una herramienta importante para su profesión, y por tanto, no le dedican el tiempo que se dedicaba antes.

Frente al tópico que la mayor parte de profesionales que se dedican al diseño y a la arquitectura dibujan a mano habitualmente y además lo hacen bien, nos encontramos con el problema de que gran parte de estudiantes dibujan por obligación, y dejan de hacerlo una vez superadas las asignaturas de expresión artística. Por ese motivo nos vemos en la necesidad de reivindicar el DAMA o bocetado como herramienta básica del diseñador industrial, “quienes no lo dominan se ven forzados a diseñar lo que saben dibujar, en lugar de dibujar lo que saben diseñar” (Powell, 1996), por lo que en el área de proyectos “el dibujo es fundamental en actividades profesionales de la arquitectura, la ingeniería y el diseño” (Cabezas, 2011).

Frente al entusiasmo por las herramientas CAD en el diseño, aparece la preocupación sobre la pérdida de creatividad en el proyecto, debido a la estandarización que implican los procesos informáticos. El movimiento percibido de la mano, así como la percepción háptica durante el DAMA, se relaciona con una mayor actividad cerebral y, además, genera actividad en áreas cognitivas relacionadas con la creatividad, favoreciendo la creatividad y la generación de nuevas ideas (Leandri et al., 2022, p. 184). Dibujar estimula la memoria, la imaginación y la adopción de los códigos empleados. El dibujo comienza con la mirada y nos sirve para conocer e interpretar lo que nos rodea (Bizzotto, 2022, p. 91), mediante la mano que piensa se puede reconocer,

pensar, criticar, valorar, indagar, explorar, descubrir, comunicar, percibir, experimentar, entender, concebir nuevos objetos y crear (Bizzotto, 2022, p. 88).

Pallasmaa manifiesta su preocupación por el predominio del ordenador en la arquitectura, argumentando que este crea una separación entre el autor y el objeto, mientras que el dibujo a mano permite al diseñador establecer un vínculo táctil, un contacto háptico, con el objeto o el espacio. La creación artística requiere una identificación, empatía y conexión tanto física como mental (Pallasmaa, 2012; Leandri et al., 2022, p. 185).

Al emplear el DAMA se desarrolla un modo particular de cognición corporal en el que intervienen la percepción atenta, la exploración espacial, la destreza técnica y la expresiva, sucediéndose una serie de acciones diferentes a la experiencia cotidiana, que posibilitan profundizar en el reconocimiento del espacio, en la comprensión de la arquitectura, los objetos y los eventos que allí ocurren (Bizzotto, 2022, p. 83-84).

Así, esta habilidad no es un simple conjunto de acciones mecánicas, “sino que la dimensión tácita del conocimiento opera como otro plano de la consciencia” (Bizzotto, 2022, p. 86), de forma que la “percepción de los movimientos durante el dibujo a mano alzada podría ser de suma importancia durante el proceso creativo” (Leandri et al., 2022, p. 186).

Las tabletas gráficas y las aplicaciones de software raster ofrecen una nueva manera de dibujar en el ordenador, proporcionando una experiencia similar a la de trabajar sobre papel, pero con las ventajas propias de las herramientas digitales: la posibilidad de trabajar en capas, borrar de manera sencilla, cambiar entre diferentes plumas o pinceles, acceder a una amplia gama de colores, y editar y almacenar fácilmente el trabajo realizado. Las tabletas de última generación, además, incorporan sensibilidad a la presión, inclinación y orientación del lápiz, lo que permite una percepción háptica muy parecida a la del uso de lápiz o pincel sobre papel (Leandri et al., 2022, p. 185), siendo además completamente compatible el uso de herramientas digitales con otras técnicas manuales, pues además una gran parte del conocimiento y la habilidad adquirida en uno de los sistemas puede ser transferido al otro.

El DAMA no se limita a los dibujos de presentación representando diseños ya resueltos (Lawson, 2004, p. 34), pues en ese caso chocaría con los invencibles CAD, BIM, etc. (Amado Lorenzo & Fraga López, 2023, p. 99), sino que es una herramienta mucho más completa, de aproximación a una realidad visual y proyectual, que incluye también dibujos referenciales, diagramas, dibujos de proposición (o de diseño, pues se desarrollan en el corazón del proceso de diseño, con la propuesta como centro del dibujo), dibujos de presentación y dibujos de visualización (Lawson, 2004, p. 33, p. 45-46).

Destaca el dibujo de pensamiento, previo a cualquier proyecto, el esbozo, el dibujo germinal (Amado Lorenzo & Fraga López, 2023, p. 101), pero no es una herramienta que se asocie únicamente a la primera etapa del proyecto, sino también en el proceso constructivo, “como una herramienta resolutoria, que permite aclarar el proceso de toma de decisiones entre el arquitecto y el artesano” (Uribe Ortiz, 2020, p. 96). Por lo que además de los croquis de estudio encontramos dibujos para ejecución o constructivos, en muchas ocasiones realizados “a pie de obra para resolver cuestiones puntuales que serían esenciales para conocer el proceso real de construcción, aunque lamentablemente se suelen consumir en la obra sin dejar rastro” (Oliva Meyer & Calduch Cervera, 2023, p. 287), se dibuja para construir.

Conclusiones

El dibujo a mano alzada es una actividad inherente a los diseñadores, pues estos expresan sus ideas y su trabajo de una manera muy visual y gráfica (Lawson, 2006, p. 13), utilizando esta herramienta para comunicarse, pero también para pensar, es decir, para comunicarse con los demás y con uno mismo. Por lo tanto, muchos diseñadores dicen sentirse casi incapaces de pensar sin un lápiz o un bolígrafo en las manos, como Carlo Scarpa, que decía “quiero ver, por lo tanto, dibujo” (Lawson, 2004, p. 52-53).

El boceto es generalmente exploratorio, con énfasis en la observación, solución de problemas y la composición, de forma que se puede diseñar dibujando (Lawson, 2006, p. 26). Sirve para expresar ideas, para representar la realidad, y para construir nuevas realidades (Powell, 1996; Cabezas, 2011), por lo que es necesario dibujar para diseñar.

Como hemos visto, no se trata únicamente de aprender a dibujar, sino también de aprehender dibujando, ya que el dibujo nos faculta para aprehender las cosas (Gutiérrez Mozo & Arnau Amo, 2015, p. 153), por lo que se debe reivindicar la importancia de esta disciplina y mantenerla viva y actualizada, integrando nuevas tecnologías que mantengan la experiencia del DAMA en Expresión Artística y en Técnicas de Expresión Artística Aplicada.

Como resultado de la experiencia docente, podemos primero constatar la relevancia del boceto como herramienta fundamental para el diseño y el proyecto, así como observar en el desarrollo de las asignaturas una progresión en la capacidad de representación gráfica de los estudiantes, que además disfrutaban estas sesiones tanto expositivas como interactivas, llegando a trasladar este nuevo hobby a su tiempo libre.

Bibliografía

- Amado Lorenzo, Antonio y Fernando Fraga López. 2015. «El dibujante digital. Dibujo a mano alzada sobre tabletas digitales». *EGA Revista de expresión gráfica arquitectónica*, 20: 108-119. <https://doi.org/10.4995/ega.2015.3330>
- Amado Lorenzo, Antonio y Fernando Fraga López. 2023. «Cuando los arquitectos dibujaban... When the Architects Drew... ». *XY. Studi Sulla Rappresentazione dell'architettura E sull'uso dell'immagine Nella Scienza E nell'arte*, 6 (11-12): 94–107. <https://doi.org/10.15168/xy.v6i11-12.2523>
- Bizzotto, Lucas. 2022. «Cognición encarnada. El dibujo sensible como técnica de reconocimiento del espacio arquitectónico». *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 11 (22): 83-93. <https://doi.org/10.18537/est.v011.n022.a07>
- Cabezas, Lino. 2011. *Dibujo y construcción de la realidad: arquitectura, proyecto, diseño, ingeniería, dibujo técnico*. Madrid: Cátedra.
- Caridad Yáñez, Eduardo, Paula Fernández-Gago Longueira, y Carlos Mantiñán Campos. 2019. «Una experiencia de flipped classroom aplicada a la docencia del Dibujo de Arquitectura». En *Contextos universitarios transformadores: construyendo espacios de aprendizaje. III Jornadas de Innovación Docente*, editado por De la Torre Fernández, Enrique, 149-160. A Coruña: Cufie, Universidade da Coruña. <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497497121.149>
- Durán Ruge, César Aníbal y Isneila Martínez Gómez. 2022. «Estrategia didáctica basada en el dibujo a mano alzada para el desarrollo de competencias en el área de expresión arquitectónica». *REEA*, 10 (3): 116-136. <http://www.eumed.net/es/revistas/revista-electronica-entrevista-academica>
- Glaser, Milton, 2006. *Milton Glaser Draws and Lectures (Filmed at Milton's studio in 2006)*. Grabación disponible en <https://www.miltonglaser.com/milton/c:short-films/#5>

- Gutiérrez Mozo, María, y Joaquín Arnau Amo. 2015. «Aprender dibujando: los dibujos de Luis Borobio». *EGA Revista de expresión gráfica arquitectónica*, 20: 152-159. <https://doi.org/10.4995/ega.2015.4048>
- Lawson, Bryan. 2004. *What Designers Know*. Oxford: Elsevier.
- Lawson, Bryan. 2006. *How Designers Think: The Design Process Demystified*. Oxford: Elsevier.
- Leandri, Gaia et al. 2022. «El cerebro del arquitecto y la mano pensante». *EGA Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*. 27: 184-193. <https://doi.org/10.4995/ega.2022.18434>
- Nucci Porsani, Rodolfo et al. 2023. «Dibujo de observación en contexto pandémico: una reflexión sobre la enseñanza remota de técnicas analógicas». *Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 166: 239-246
- Oliva Meyer, Justo y Joan Caldusch Cervera. 2023. «Juan Antonio García Solera (1924-1953-2019). Dibujar para construir». *EGA Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, 28: 282-299. <https://doi.org/10.4995/ega.2023.12842>
- Pallasmaa, Juhani. 2012. *La mano que piensa: sabiduría existencial y corporal en la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Powell, Dick. 1993. *Técnicas de presentación guía de dibujo y presentación de proyectos y diseños*. Madrid: Hermann Blume Ediciones.
- Rapallo, Marcela Flavia. 2023. «Música dibujada. Explorando las tecnologías digitales para transformar el dibujo a mano alzada en un instrumento performático colectivo». *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 26 (14): 81-95.
- Eco, Umberto. 1986. *Cómo se hace una tesis: técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Uribe Ortiz, José. 2020. «El dibujo a mano alzada como herramienta de resolución técnica: estudio de tres casos en la arquitectura contemporánea de Paraguay». *EGA Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, 39: 86-97. <https://doi.org/10.4995/ega.2020.13952>