

# JIDA'18

VI JORNADAS  
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE  
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION  
IN ARCHITECTURE JIDA'17

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ  
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'18

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA EINA-UNIZAR  
22 Y 23 DE NOVIEMBRE DE 2018



Servicio de  
Publicaciones  
Universidad Zaragoza



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

GILDA GRUP PER A LA INNOVACIÓ  
I LA LOGÍSTICA DOCENT  
EN ARQUITECTURA

Organiza e impulsa **GILDA** (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura), en el marco del proyecto RIMA (Investigación e Innovación en Metodologías de Aprendizaje), de la Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC) y el Institut de Ciències de l'Educació (ICE). <http://revistes.upc.edu/ojs/index.php/JIDA>

### **Editores**

Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà

### **Revisión de textos**

Raimundo Bambó, Berta Bardí i Milà, Eduardo Delgado, Carlos Labarta, Joan Moreno, Judit Taberna

### **Edita**

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC  
Servicio de publicaciones de la Universidad de Zaragoza

**ISBN** 978-84-9880-722-6 (IDP, UPC)

**ISBN** 978-84-16723-54-6 (Servicio de publicaciones de la Universidad de Zaragoza)

**eISSN** 2462-571X

**D.L.** B 9090-2014

© de los textos y las imágenes: los autores

© de la presente edición: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC; Servicio de publicaciones de la Universidad de Zaragoza

## Comité Organizador JIDA'18

### *Dirección, coordinación y edición*

**Berta Bardí i Milà (GILDA)**

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

**Daniel García-Escudero (GILDA)**

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

### *Organización*

**Raimundo Bambó Naya**

Dr. Arquitecto, Urbanística y Ordenación del Territorio, EINA-Universidad de Zaragoza

**Eduardo Delgado Orusco**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

**Carlos Labarta**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

**Joan Moreno Sanz (GILDA)**

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

**Judit Taberna (GILDA)**

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

## Comité Científico JIDA'18

**Evelyn Alonso-Rohner**

Dra. Arquitecta, Departamento de Arte, Ciudad y Territorio, E.T.S.A-ULPGC

**Atxu Amann Alcocer**

Dra. Arquitecta, Departamento de Ideación Gráfica, ETSAM-UPM

**Iñaki Bergera**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

**Enrique M. Blanco-Lorenzo**

Dr. Arquitecto, Dpto. de Proyectos Arquitectónicos, Urbanismo y Composición, Universidad de A Coruña

**Ivan Cabrera i Fausto**

Dr. Arq., Dpto. de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSAM-UPV

**Nuria Castilla Cabanes**

Dra. Arquitecta, Departamento de Construcciones arquitectónicas, ETSAM-UPV

**Rodrigo Carbajal-Ballell**

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

**Begoña de Abajo**

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

**Débora Domingo Calabuig**

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPV

**Enrique Espinosa**

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

**Pedro García Martínez**

Dr. Arquitecto, Departamento de Arquitectura y Tecnología de Edificación, ETSAE-UP Cartagena

**Queralt Garriga**

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

**Mariona Genís Vinyals**

Dra. Arquitecta, BAU Centro Universitario del Diseño de Barcelona

**María González**

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Enrique Jerez Abajo**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

**Ricardo Sánchez Lampreave**

Dr. Arquitecto, Composición Arquitectónica, EINA-Universidad de Zaragoza

**Juanjo López de la Cruz**

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Carles Marcos Padrós**

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

**Javier Pérez-Herreras**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-Universidad de Zaragoza

**Amadeo Ramos Carranza**

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Patricia Reus**

Dra. Arquitecta, Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UP Cartagena

**Estanislau Roca**

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

**Silvana Rodrigues de Oliveira**

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Jaume Roset Calzada**

Dr. Físico, Departamento de Física Aplicada, ETSAB-UPC

**Patricia Sabín Díaz**

Dra. Arquitecta, Dpto. de Construcciones y Estructuras Arquitectónicas, Civiles y Aeronáuticas, Universidad de A Coruña

**Carla Sentieri Omarremería**

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

**Sergio Vega Sánchez**

Dr. Arquitecto, Departamento de Construcción y Tecnología arquitectónicas, ETSAM-UPM

**José Vela Castillo**

Dr. Arquitecto, IE School of Architecture and Design, IE University, Segovia

## ÍNDICE

1. **Actividades y estrategias de aprendizaje activo para clases teóricas en grupos numerosos. *Active learning activities and strategies for theoretical classes in large groups.*** Pons Valladares, Oriol; Franquesa, Jordi.
2. **Antípodas pedagógicas: ¿Cómo enseñar proyectos en el fin del mundo? *Pedagogical antipodes: How to teach architectural projects at the end of the world?*** Barros-Di Giammarino, Fabián.
3. **Diseño de la auto, co-evaluación y rúbrica como estrategias para mejorar el aprendizaje. *The Design of the Auto, Co-Evaluation and Rubric as Strategies to improve learning.*** García Hípola, Mayka.
4. **Urbanística Descriptiva aplicada. Evidencia de tres años atando formas y procesos. *Applying Descriptive Urbanism. Evidence of three years linking forms and processes.*** Elinbaum, Pablo.
5. **La biblioteca de materiales como recurso didáctico. *Materials library as a teaching resource.*** Navarro-Moreno, David; Lanzón-Torres, Marcos; Tatano, Valeria.
6. **Las prácticas de Historia de la Arquitectura como invitación abierta a la cultura moderna. *The Practice Seminar in History of Architecture as an Open Invitation to Modern Culture.*** Parra-Martínez, José; Gutiérrez-Mozo, María-Elia; Gilsanz-Díaz, Ana.
7. **Anti-disciplina y dosis de realidad en Proyectos como motor de motivación: Proyecto MUCC. *Anti-discipline and dose of reality in Projects as motivation engine: MUCC Project.*** Carcelén-González, Ricardo.
8. **El juego de la ciudad. Una nueva estrategia docente para Proyectos Arquitectónicos. *The game of the city. A new teaching strategy for the subject of Architectural Design.*** Ulargui-Agurruza, Jesús; de-Miguel-García, Sergio; Montenegro-Mateos, Néstor; Mosquera-González, Javier.
9. **Aprendiendo a ver a través de las ciudades. *Learning to see through the cities.*** Fontana, Maria Pia; Cabarrocas, Mar.
10. ***Educating the New Generation of Architects: from ICT to EPT.* Educando a la nueva generación de arquitectos: de las TICs a las TEPs. Masdáu, Marta.**
11. **El aprendizaje básico del espacio. *Space basic learning.*** Mària-Serrano, Magda; Musquera-Felip, Sílvia; Beriain-Sanzol, Luis.

12. **Arquitectura en formato Olimpiada: aplicación de la metodología de Proyectos a Secundaria. *Architecture in Olympiad format: application of the methodology of Projects to Secondary.*** Carcelén-González, Ricardo; García-Martín, Fernando Miguel.
13. **Relaciones desde lo individual a lo colectivo. Tres ejercicios de Composición Arquitectónica. *Relations from the individual to the group. Three exercises of Architecture Composition.*** Barberá-Pastor, Carlos; Díaz-García, Asunción; Gilsanz-Díaz, Ana.
14. **Dibujo y Máquina: la aplicación de lo digital en Arquitectura y Urbanismo. *Drawing and Machine: the application of the digital in Architecture and Urbanism.*** Castellano-Román, Manuel; Angulo-Fornos, Roque; Ferreira-Lopes, Patricia; Pinto-Puerto, Francisco.
15. **Diseño e implementación de la pauta de seguimiento del logro formativo. *Learning Achievement Assessment Guideline, Design and Implementation.*** Muñoz-Díaz, Cristian; Pérez-de la Cruz, Elisa; Mallea-Maturana, Grace; Noguera-Errázuriz, Cristóbal.
16. **Yes, we draw! El papel del dibujo en la pedagogía contemporánea de Arquitectura. *Yes, we draw! The role of drawing in contemporary Architecture teaching.*** Butragueño Díaz-Guerra, Belén; Raposo Grau, Javier Francisco; Salgado de la Rosa, María Asunción.
17. **Aprendiendo a proyectar mediante el análisis de las decisiones de proyecto. *Learning to project through the analysis of projects decisions.*** Fuentealba-Quilodrán, Jessica; Goycoolea-Prado, Roberto; Martín-Sevilla, José Julio.
18. **Espacio, Teatro, Arquitectura. El lugar del teatro en la enseñanza de la arquitectura. *Space, Theater, Architecture. The place of theater in the teaching of architecture.*** Ramon Graells, Antoni.
19. **Uncastillo. De la escala territorial al detalle proyectual. *From the territorial scale to projectual detail.*** Elia-García, Santiago; Comeras-Serrano, Ángel B.; Lorén Collado, Antonio.
20. **Drámatica del arbolado sobre la escena construida. *Dramatic of the trees over the built scene.*** Climent-Mondéjar, María José; Granados-González, Jerónimo.
21. **La Didáctica del Territorio. Un Modelo para Armar. *The Didactic of The Territory. A Model to Assemble.*** Prado Díaz, Alberto.
22. **Conexiones culturales en los antecedentes de la obra arquitectónica. *Cultural connections in the background of the architectural work.*** Comeras-Serrano, Angel B.

23. **Estudiantes de la UVa llevan la Arquitectura a colegios y familias de Castilla y León. *UVa's students bring Architecture closer to schools and families of Castilla y León.*** Ramón-Cueto, Gemma.
24. **La habitación está vacía y entra el habitante. Seminario de experimentación espacial. *The room is empty and the dweller. Experimental space workshop.*** Ramos-Jular, Jorge.
25. **Taller de concursos para estudiantes de Arquitectura. *Workshop of contests for students of architecture.*** Camino-Olea, María Soledad; Jové-Sandoval, José María; Alonso-García, Eusebio; Llorente-Álvarez, Alfredo.
26. **Aprendizaje colaborativo y multidisciplinar en el estudio del Patrimonio en Arquitectura. *Collaborative and cross-disciplinary learning applied to Heritage studies in Architecture.*** Almonacid Canseco, Rodrigo; Pérez Gil, Javier.
27. **Reaprender el arte del urbanismo. Estrategias docentes en la EINA (2009-2018). *Relearning the art of urbanism. Teaching strategies at the EINA (2009-2018).*** Monclús, Javier.
28. **Lenguaje analógico y digital en la enseñanza del dibujo arquitectónico. *Analog and digital language in the teaching of architectural drawing.*** Cervero Sánchez, Noelia; Agustín-Hernández, Luis; Vallespín Muniesa, Aurelio.
29. **Una introducción al urbanismo desde la forma urbana y sus implicaciones socioambientales. *An introduction to urbanism through urban form and its socioenvironmental dimensions.*** Ruiz-Apilánez, Borja.
30. **Innovación docente a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Teaching innovation through Information and Communication Technologies.*** Alba-Dorado, María Isabel.
31. **Una aproximación a la cooperación desde el Grado en Fundamentos de la Arquitectura. *An approach to cooperation from the Degree in Fundamentals of Architecture.*** Ruiz-Pardo, Marcelo; Barbero-Barrera, María del Mar; Gesto-Barroso, Belén.
32. ***Consideration of Climate Change Effects.*** Pesic, Nikola.
33. **Un itinerario docente entre la Aljafería y la Alhambra. *A learning path between the Aljafería and the Alhambra.*** Estepa Rubio, Antonio; García Píriz, Tomás.
34. **La experiencia del Aprendizaje-Servicio en el diseño de espacios públicos bioclimáticos. *The Learning- Service experience in the design of bioclimatic public spaces.*** Román López, Emilia; Córdoba Hernández, Rafael.

35. **Docencia de cálculo de estructuras de edificación en Inglés. *Teaching buildings structural design in English.*** Guardiola-Víllora, Arianna; Pérez-García, Agustín.
36. **Cómo exponer la edición: Metodologías activas en la práctica editorial de la arquitectura. *How to exhibit the edition: Active methodologies in the editorial practice of architecture.*** Arredondo-Garrido, David; García-Píriz, Tomás.
37. **V Grand tour: la realidad virtual para el aprendizaje de proyectos. *V Grand Tour: Virtual reality for learning architectural projects.*** Canet-Rosselló, Juana; Gelabert-Amengual, Antoni; Juanes-Juanes, Blanca; Pascual-García, Manuel.
38. **El aula invertida vertical. Una experiencia en la ETSAM-UPM. *Vertical flipped classroom. An experience at ETSAM-UPM.*** Giménez-Molina, M. Carmen; Rodríguez-Pérez, Manuel; Pérez, Marlix; Barbero-Barrera, M. del Mar.
39. **Uso docente de la red social “Instagram” en la asignatura de Proyectos 1. *Teaching use of the social network “Instagram” in Projects 1 course.*** Moreno-Moreno, María Pura.
40. **Concurso de fotografía y video. Una experiencia en la ETSAM-UPM. *Photography and video competition. An experience at ETSAM-UPM.*** Giménez-Molina, M. Carmen; Rodríguez-Pérez, Manuel; Pérez, Marlix.
41. **El microproyecto como vínculo con el medio e integración de saberes en arquitectura. *Micro-project as academic outreach and learning integration in architecture.*** Bisbal-Grandal, Ignacio; Araneda-Gutiérrez, Claudio; Reyes-Pérez, Soledad; Saravia-Cortés, Felipe.
42. **Indicios de calidad de una escuela emergente: de las hojas a la raíz. *Quality indications of an emergent school: from the leaves to the root.*** Ezquerro, Isabel; García-Pérez, Sergio.
43. **Una visión integradora: el discurso gráfico del proyecto arquitectónico. *An integrating approach: the graphic discourse of the architectural project.*** Sancho-Mir, Miguel; Cervero-Sánchez, Noelia.
44. **El Máster ‘habilitante’ en arquitectura, una oportunidad para un aprendizaje experiencial. *The ‘enabling’ master in architecture, an opportunity for an experiential learning.*** Sauquet-Llonch, Roger-Joan; Serra-Permanyer, Marta.
45. **Industria Docente. *Teaching industry.*** Peñín Llobell, Alberto.
46. **Análisis Arquitectónico: una inmersión en el primer curso de proyectos. *Architectural Analysis: an immersion in the first design course.*** Rentería-Cano, Isabel de; Martín-Tost, Xavier.



47. **Introducción al taller de diseño a partir del perfil de ingreso del estudiante.**  
*Introduction to design workshop based on student's admission profile.* Pérez-de la Cruz, Elisa; Caralt Robles, David; Escobar-Contreras, Patricio.
48. **Pan, amor y fantasía. Ideas para 'actualizar' la enseñanza de la Composición Arquitectónica.** *Bread, Love and Dreams. Some ideas to 'update' Architectural Composition's Teaching.* Díez Medina, Carmen.
49. **Investigación sobre *El Modelo*.** *Investigation on Model.* Soriano-Pelaez, Federico; Gil-Lopesino, Eva; Castillo-Vinuesa, Eduardo.
50. **Aproximación al territorio turístico desde la innovación docente en Arquitectura.**  
*The touristic territory, an approach from teaching innovation in Architecture.* Jiménez-Morales, Eduardo; Vargas-Díaz, Ingrid Carolina; Joyanes-Díaz, María Dolores; Ruiz Jaramillo, Jonathan.
51. **"Emotional Structures", Facing material limitation.** *"Emotional Structures", Enfrentando la limitación material.* Mendoza-Ramírez, Héctor; Partida Muñoz, Mara Gabriela.
52. **Aprendiendo del paisaje: El tiempo como factor de renaturalización de la ciudad.**  
*Learning from landscape: Time as an element of renaturalization of the city.* Psegiannaki, Katerina; García-Triviño, Francisco; García-García, Miriam.
53. **Taller experimental TRA-NE: transferencias entre investigación, aprendizaje y profesión.**  
*Experimental studio TRA-NE: transfers between research, learning and professional practice.* Zaragoza-de Pedro, Isabel; Mendoza-Ramírez, Héctor.
54. **Lecciones entre aprendices. La estructura vertical en las enseñanzas de arquitectura.**  
*Lessons between apprentices. Vertical structure in the architectural education.* Alarcón-González, Luisa; Montero-Fernandez, Francisco.
55. **La maqueta como herramienta de proyecto.** *The model as a Design tool.* Solans Ibañez, Indibil; Fernández Zapata, Cristóbal; Frediani-Sarfati, Arturo; Sardà Ferran, Jordi.
56. **Influencia de la perspectiva evolucionista en las asignaturas troncales de arquitectura.**  
*Influence of the evolutionary perspective on the architectural core subjects.* Frediani-Sarfati, Arturo.
57. **Nuevas tecnologías y Mapping como herramienta para promover un urbanismo interdisciplinar.** *New Technologies and Mapping as a Tool to Promote an Interdisciplinary Urbanism.* Mayorga Cárdenas, Miguel Y.

# Yes, we draw! El papel del dibujo en la pedagogía contemporánea de Arquitectura

## *Yes, we draw! The role of drawing in contemporary Architecture teaching*

Butragueño Díaz-Guerra, Belén<sup>a</sup>; Raposo Grau, Javier Francisco<sup>b</sup>; Salgado de la Rosa, María Asunción<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Dep. de Ideación Gráfica Arquitectónica, ETS Arquitectura de Madrid, UPM, España, [b.butragueno@upm.es](mailto:b.butragueno@upm.es); <sup>b</sup> [javierfrancisco.raposo@upm.es](mailto:javierfrancisco.raposo@upm.es); <sup>c</sup> [mariaasuncion.salgado@upm.es](mailto:mariaasuncion.salgado@upm.es)

---

### Abstract

*The drawing has traditionally played a fundamental role in architecture. However, in recent decades, it is disappearing from the curriculum of many schools of architecture throughout the world. This text aims to add value to the drawing as an essential tool of expression, creation, and architectural criticism, that substantiates the design education, especially in the early stages of the degree. For that purpose, we will explain the experience developed at Woodbury University (Los Angeles, CA), where we integrated our graphical methodology based on the drawing, with the teaching experience of the Design Studio Unit throughout the year. The result has been extremely fruitful, and has produced a great enrichment and mutual learning. Throughout the article we analyze the results and find a series of conclusions in order to verify the initial hypotheses in relation to the importance of the drawing in the teaching and the practice of architecture.*

**Keywords:** drawing, methodology, analogic, digital, interchange.

**Thematic blocks:** 1. Active Methodologies (MA)

---

### Resumen

*Es indudable que el dibujo ha jugado, tradicionalmente, un papel fundamental en la historia de la arquitectura. Sin embargo, en las últimas décadas está desapareciendo del currículo de muchas universidades en todo el mundo. Este texto pretende poner en valor el dibujo como una herramienta esencial de expresión, creación y crítica arquitectónica, que fundamenta la enseñanza del proyectar, especialmente en los primeros cursos. Para ello, se detalla la experiencia desarrollada en la Universidad Woodbury de Los Ángeles, de integración de nuestra metodología docente basada en el dibujo, en una unidad docente de proyectos a lo largo de un curso. El resultado ha sido extremadamente favorable, y ha devenido en un enriquecimiento y aprendizaje mutuo. El artículo analiza los resultados y se ofrece una serie de conclusiones que verifican las hipótesis iniciales relativas a la importancia del dibujo en la docencia y la práctica arquitectónica.*

**Palabras clave:** dibujo, metodología, analógico, digital, intercambio.

**Bloque temático:** 1. Metodologías Activas (MA)

## **Introducción**

Es indudable que el dibujo ha sido protagonista de las más radicales experimentaciones en la historia de la arquitectura, ya que promueve la creatividad, la expresividad y, lo que es más importante, la visión crítica de la realidad. De hecho, una de las razones del abandono del dibujo “analógico” por parte de algunas escuelas de arquitectura se debe al entendimiento del mismo como una herramienta meramente representativa. Sin embargo, desde nuestra perspectiva, el dibujo (el dibujar) es la herramienta fundamental de una pedagogía abierta, que potencia los distintos momentos de los discursos creativos, frente a enseñanzas basadas en el proyecto como resultado, en las que únicamente se valida el producto final como solución cerrada y codificada. A lo largo de nuestra carrera docente, venimos comprobando que, mayoritariamente los procesos digitales tienden a generar resultados de gran complejidad, pero no favorecen la evolución a través del pensamiento crítico ni la comprensión completa por parte de los estudiantes (“la máquina suele dominar al hombre”). En ese sentido, en nuestra propuesta pedagógica, el debate de lo meramente representativo frente a lo expresivo está sobradamente superado, al igual que el debate de lo analógico en oposición a lo digital. El dibujar es un concepto mucho más amplio, que se apoya en herramientas analógicas y/o digitales (o la superposición / interacción de ambas) dependiendo del estadio creativo del aprendizaje en el que nos encontremos. Desde nuestra Unidad Docente hemos venido desarrollando en los últimos años una metodología docente basada en el dibujo como herramienta de expresión, creación y crítica, que fundamenta la enseñanza del proyectar, especialmente en los primeros años del Grado de Arquitectura. En el último año hemos tenido la oportunidad de aplicar esta metodología en un entorno completamente diferente, tanto a nivel cultural como lingüístico, dentro de un programa curricular que no incluye el dibujo de manera específica como materia pedagógica.

## **1. Metodologías docentes aplicadas habitualmente en los dos centros**

La Escuela de Arquitectura de la Universidad Woodbury surge en 1994 (100 años después de la fundación de la Universidad) y en la actualidad se ha consolidado como uno de los centros pedagógicos más importantes de California. Su objetivo es preparar a los estudiantes para lograr un cambio positivo en el entorno construido, para abordar los debates teóricos, y entender la práctica de la arquitectura y el urbanismo desde esa perspectiva crítica e innovadora, incidiendo en la vertiente de compromiso con la sociedad. El grado en Arquitectura se estructura en torno a la asignatura de “Design Studio” (equivalente a “Proyectos”), que tiene continuidad a lo largo de los cinco años, integrándose con otra serie de materias que complementan la formación en los diversos campos (matemáticas, historia, comunicación, medioambiente, urbanismo, práctica profesional, etc.). En los primeros años del “Studio” se incide en la exploración de los principios esenciales de la arquitectura y su relación con el entorno y la figura humana. Se manejan conceptos de escala, espacio, envolvente, elementos arquitectónicos y programa. Se pone especial énfasis en la sección y el trabajo en maqueta. Es precisamente dentro de esta asignatura, donde se inserta nuestra aportación desde el Departamento de Ideación Gráfica de la ETS Arquitectura de Madrid (UPM).

Por su parte, la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM) pertenece a la Universidad Politécnica de Madrid; es una escuela de grandes dimensiones (más de 4700 alumnos y cerca de 450 docentes), y gran tradición (ya que fue fundada en 1884), que provee una formación muy completa en todos los ámbitos de la Arquitectura. A lo largo de su historia ha sido testigo de la evolución de la disciplina, debiendo modificar sus planes de estudio en numerosas ocasiones, la última para adaptarse al marco europeo de Bolonia (2010). La docencia

está estructurada por departamentos, correspondientes a los distintos campos de estudio: composición, estructura, construcción, ideación gráfica, matemática, proyectos, urbanística y lingüística.

La iniciativa de este intercambio docente y metodológico surge del Departamento de Ideación Gráfica Arquitectónica (DIGA) de la ETSAM, desde la Unidad Docente Raposo-Salgado-Butragueño de la Asignatura de DAI (Dibujo, Análisis e Ideación). Se trata de una asignatura cuyo principal reto es proporcionar las herramientas necesarias para la proyección arquitectónica en todas sus fases, desde su ideación hasta su comunicación. Es, por tanto, una docencia fundamentalmente práctica, que pretende potenciar el vínculo entre las estrategias de pensamiento y las estrategias del dibujo como mecanismo activo y operativo en la actividad proyectual, en sus distintas manifestaciones. El dibujo experimental con predominancia de técnicas manuales, tiene una presencia predominante en las primeras fases, instando a los estudiantes a adquirir las habilidades necesarias para desarrollar un pensamiento gráfico, a través de la práctica constante.

Como se ha mencionado, en los últimos años, hemos podido verificar los cambios relativos al dibujo arquitectónico, tanto en la docencia como en la práctica de arquitectura, especialmente desde la incorporación masiva de los medios digitales en la producción arquitectónica. El dibujo arquitectónico es el medio de creación, definición y comunicación de las ideas arquitectónicas, pero también es un instrumento fundamental de crítica y especulación. Desde nuestra perspectiva, el dibujo abarca múltiples técnicas y estrategias, que pueden tener una base analógica, digital o híbrida. Entendemos como fundamental y prioritario el dominio de las técnicas analógicas del dibujo, ya que permiten un grado de experimentación gráfica amplio y presentan una componente de inmediatez instrumental, no comparable a la de ningún medio digital. Por otra parte, el carácter físico, material y real del dibujo a mano, posibilita el verdadero entendimiento del espacio, especialmente en las primeras fases del aprendizaje, así como la inclusión de la escala humana en el mismo. La adquisición de habilidades gráficas favorece la expresión de las ideas y, lo que es más importante, su ideación. La estimulación de la imaginación y la motivación de la experimentación son objetivos fundamentales en el desarrollo de un aprendizaje propositivo. Por último, la adquisición y consolidación de un lenguaje gráfico propio por parte de los estudiantes favorece la incorporación posterior de otros medios instrumentales, como la fotografía, el modelado, el collage, la integración de dibujos analógicos en medios digitales...que les permitan desarrollar al máximo su imaginación y capacidad propositiva.

## **2. Experiencia pedagógica desarrollada en la Universidad Woodbury**

El intercambio docente con la Escuela de Arquitectura de la Universidad Woodbury en Los Ángeles (California) ha consistido, en síntesis, en la inserción de una metodología instrumental en un cuerpo docente conceptual, con el objetivo de incrementar las herramientas proyectuales de los estudiantes. Por otra parte, se pretende escapar de la homogenización gráfica, fomentando los caminos gráficos personales y la adaptación de los códigos del dibujo a la fase de proyecto, al mensaje y al receptor.

### **2.1 Studio One**

La Unidad de Studio en la que nos insertamos presenta una estructura docente muy consolidada, con ligeras variaciones de año a año. Existe una continuidad docente entre el primer y segundo semestre, abarcando entre ambos, los fundamentos del proyectar arquitectónico. "Studio One"

se desarrolla en el primer semestre. Bajo el título de “Principios + Procesos”, pretende proporcionar los fundamentos éticos y técnicos para embarcarse en la carrera de arquitectura. Los estudiantes adquieren las habilidades fundamentales para configurar y representar formas tridimensionales con precisión y claridad, utilizando una amplia gama de herramientas gráficas. Se priorizan aspectos cualitativos como la masa, el espacio y las circulaciones en la ideación de una propuesta de un edificio de 1,000 pies cuadrados.

El Studio se divide en dos fases: “Outside in” (de fuera hacia dentro) e “Inside Out” (de dentro hacia fuera). En cada fase, los estudiantes deben construir una serie de modelos digitales que se materializan en maquetas físicas, muy pautadas en lo relativo a escala, materiales y operaciones geométricas posibles. Nuestra intervención consistió en desarrollar una sesión específica para cada uno de esos bloques temáticos, participando en la discusión de temas relacionados, como el concepto de espacio y materia, la proporción, la geometría, el dinamismo, o el uso del color. Hemos intentado exponer a los estudiantes a referencias culturales trascendentales, como las vanguardias europeas, escultores y artistas del siglo XX y ejemplos de arquitectura contemporánea pertinentes. En cada sesión se seguían tres estrategias en paralelo: el comisionado de lecturas específicas que introdujeran la base teórica y conceptual de lo que se iba a proponer posteriormente, el desarrollo de charlas y conferencias temáticas y la realización de talleres basados en el dibujar, con una componente dinámica e interactiva fundamental y estratégicamente coordinados con las distintas fases del Estudio.

Las sesiones desarrolladas fueron las siguientes:

### 2.1.1 *Emptiness vs Matter (Vacío / Lleno)*

Con el objetivo de trabajar con el espacio, elegimos a dos maestros del concepto de espacio y “materia”, como son Eduardo Chillida y Jorge Oteiza, ambos internacionalmente reconocidos. Utilizamos los principios de “adición” y “substracción” para crear un espacio cúbico en el que se produjeran situaciones interesantes de relación vacío-lleno. Posteriormente, buscamos encuadres intencionales dentro del cubo y trabajamos con ellos para intentar expresar progresivamente el espacio lumínico, posicional, relacional y por último, desarrollar una síntesis procesual en clave de abstracción, que nos lleve a definir un espacio proto-arquitectónico.

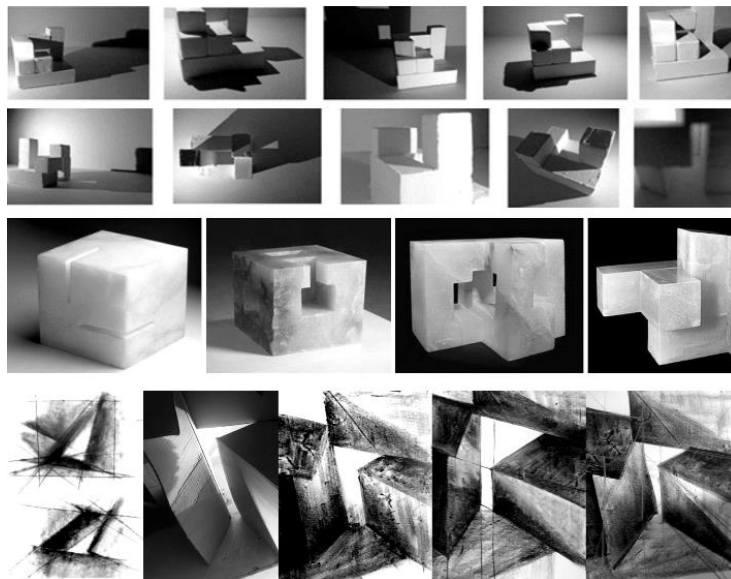


Fig. 1 Imágenes enunciado “Vacío/ Lleno”: “Laboratorio de tizas”, J. Oteiza (1957-74); “Cortes transversales”, J. Oteiza (1965); “Arq. heterodoxa”, E. Chillida (1978); “Elogio de la Arq.”, E. Chillida (1974); “Cubos Abiertos”, J. Oteiza (1972)

### 2.1.2 *Dynamic perception (Percepción Dinámica)*

En la segunda sesión abordamos la cuestión del dinamismo y el movimiento en el espacio arquitectónico. Para introducir esta materia, recurrimos a movimientos de vanguardia europeos que investigaron específicamente en la introducción de estos dos conceptos en las composiciones. En concreto, utilizamos referentes de composiciones cubistas con geometrías más o menos marcadas, de Picasso o Robert Delaunay, o composiciones futuristas que trabajan con el concepto del tiempo (desde Marcel Duchamp a Giacomo Balla). Los estudiantes debían reinterpretar las composiciones mediante dibujos de gran formato y trazo rápido, realizando un proceso de abstracción geométrica, que favoreciese una redefinición posterior tridimensional de la composición a través de operaciones de plegado, corte o doblado.



Fig. 2 Imagen enunciado “Percepción Dinámica”. *Les Demoiselles d'Avignon*, P. Picasso, (1907); *Nude Descending a Staircase*, M. Duchamp (1912); “*Windows Open Simultaneously*”, R. Delaunay (1912); maquetas estudiantes ETSAM

### 2.1.3 *Natural Drawing (Dibujo del natural)*

En esta sesión se pretendía favorecer el desarrollo de la capacidad creativa y espacial mediante la práctica del dibujo del natural, basándonos en la figura humana. La intención era que los estudiantes tomaran conciencia de las dimensiones y la corporeidad de la silueta humana y su relación con el entorno, con la componente atmosférica de la envolvente. El dibujo del natural permite la conexión entre el ojo y la mano, entre la imaginación y la materialización. Se propuso un taller en tres fases: *dibujo dinámico*, de trazo rápido, en busca de la captación del movimiento; *dibujo analítico*, que permite estructurar la figura humana y entender las relaciones entre sus partes y el todo; y por último, *dibujo sintético*, que introduce conceptos de luz y sombra, proporciones, expresión, materialidad, etc... y cierra el proceso gráfico desarrollado.





Fig. 3 Imágenes enunciado taller “Dibujo del natural”. Fuente: Propia (2017)

#### 2.1.4 Color in Architecture (Color en Arquitectura)

En la última sesión del semestre, se abordó la condición atmosférica de la arquitectura, referida a las cualidades sensoriales que posee un espacio y la percepción del usuario. Una de las cualidades fundamentales que afecta a la percepción de la atmósfera de un lugar es el color, debido a sus implicaciones cualidades psicológicas y fisiológicas y, en ocasiones, su significación cultura predeterminada. Utilizando este recurso, planteamos la siguiente cuestión: ¿cómo se modifica la percepción de un espacio mediante el uso del color? Tomando como referentes hitos del movimiento moderno y de los postmodernistas “The New York Five”, propusimos realizar una serie de transformaciones mediante el uso del color. En los espacios interiores se valoraron parámetros compositivos y/o atmosféricos, mientras que en los espacios exteriores se trabajó con el carácter comunicativo de la fachada frente a propuestas más compositivas o tecnológicas.



Fig. 4 Imágenes enunciado taller “Color en Arquitectura”. “Maison Roche, Le Corbusier (1925); “House X”, P. Eisenman (1975); “Casa Schröder”, G. Rietveld (1924); “Rainbow Net”, T. Horiuchi (2011)

## 2.2 Studio Two

En Studio Two se profundiza en la relación entre la arquitectura y el cuerpo humano y en la exploración de los principios arquitectónicos esenciales para abordar el diseño arquitectónico. Se introducen conceptos como escala, entorno, elementos arquitectónicos, espacialidad, programa y formalización. Se pone un énfasis especial en la sección, el modelado tridimensional, así como en la expresión escrita de las ideas. Este semestre significa para los estudiantes una introducción real al proceso de diseño, ya que se les confronta con un programa a desarrollar en un entorno concreto. Nuestra contribución se centró en fomentar el pensamiento arquitectónico, y proporcionar una herramienta que les permitiese reflexionar sobre los diferentes aspectos abarcados de una manera eficiente y completa: "el dibujo expresivo-reflexivo".

### 2.2.1 *Folding Architecture (Arquitectura plegada)*

Con la intención de facilitar a los estudiantes distintas estrategias desencadenantes de procesos arquitectónicos, se recurre al campo de la "arquitectura plegada". Nos centramos en los procesos morfogénéticos y la secuencia de transformaciones que afectan al objeto durante los mismos. Existen una serie de conceptos recurrentes en este tipo de procesos, como son el carácter experimental, transformativo y dinámico y la condición evolutiva que alterna períodos de equilibrio y desequilibrio. En este marco, se propuso el desarrollo de un proceso arquitectónico basado en cuatro transiciones: materia y función, algoritmos programáticos, diagramas de organización-espacio-estructura (trabajando los espacios intermedios) y, finalmente, el prototipo arquitectónico como resultado del proceso generativo.

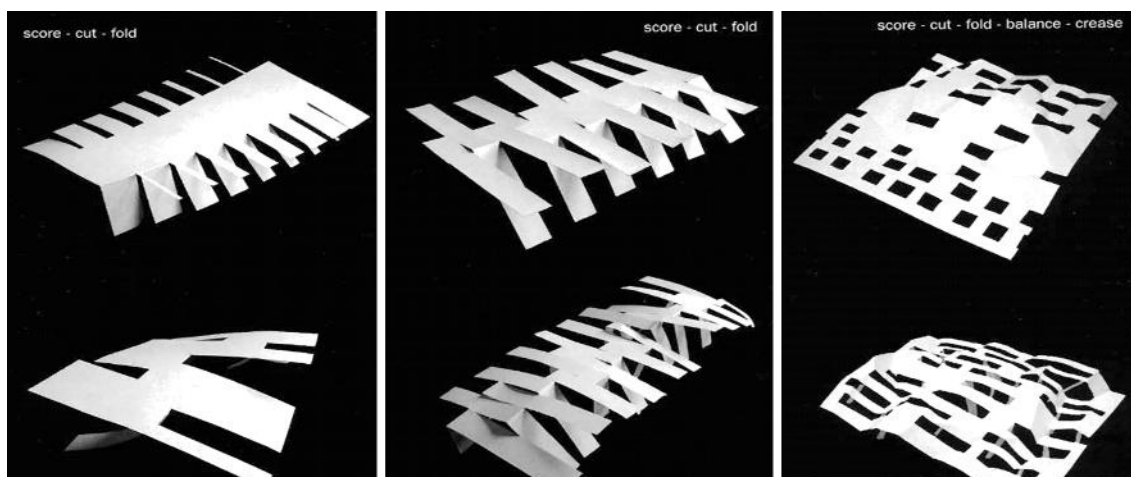


Fig. 5 Imágenes libro "Folding Architecture". Fuente: Vyzoviti, S. (2004)

### 2.2.2 *Self-Scaling as a desing methodology (Auto-escalado como metodología de diseño)*

En la segunda sesión del semestre presentamos a los estudiantes otra metodología proyectual introducida por Peter Eisenman en la década de los ochenta, denominada "Self-scaling". Con la intención de liberar a la arquitectura de los cánones tradicionales, Eisenman plantea aproximaciones alternativas al proceso creativo tradicional, que parten de una base teórica. El objeto arquitectónico se somete a transformaciones sucesivas, basadas en operaciones geométricas y matemáticas, que posteriormente se descomponen y fragmentan, trabajando con la repetición analógica. Se produce una trasposición contextual que impone nuevos valores y nuevas reglas al objeto arquitectónico y enriquece el resultado, siendo la discontinuidad, recursividad y auto-similitud, claves en el proceso. Se propuso a los estudiantes la realización de un proceso de "self-scaling" sobre sus propios proyectos, superponiendo dos plantas y una



sección representativa, introduciendo las transformaciones que consideraran necesarias referidas a la escala, forma, orientación, etc. Posteriormente se motivó una reflexión sobre los resultados y las nuevas oportunidades que el procedimiento ha generado en sus propuestas.

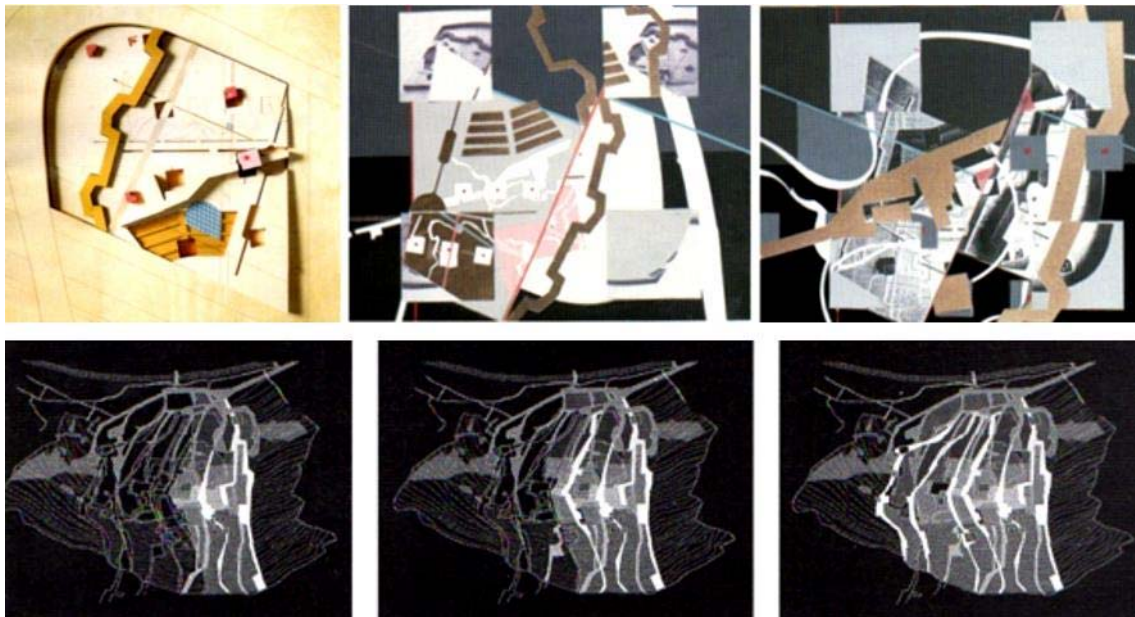


Fig. 6 Procesos de "Self-Scaling": Parc de la Villete (1985) / Ciudad de la cultura, Galicia (1999). Fuente: Eisenmann, P.

### 2.2.3 Collage in Architecture (Collage en Arquitectura)

Como es sobradamente conocido, el collage es una técnica de producción artística donde la obra de arte se configura mediante el ensamblaje de distintas formas para crear un nuevo todo. Aunque el término se aplicó por primera vez en la pintura, ha trascendido a múltiples formas de expresión, como el cine y la fotografía. Existen tres cualidades muy específicas que caracterizan esta técnica: la proposición de una *nueva realidad* mediante la reinterpretación de la existente, la creación de una *nueva materialidad* y el reflejo del *espíritu de su tiempo* (bien a nivel social, cultural, político o económico). Debido a su capacidad transformativa, consideramos que el collage es una herramienta muy poderosa como desencadenante del proyecto arquitectónico. Partiendo del plano de situación con el que trabajan los estudiantes, se propuso desarrollar un proceso de análisis y transformación del mismo a través de la técnica del collage, potenciando que las propuestas reflejaran las tres cualidades anteriormente mencionadas.



Fig. 7 Imágenes enunciado taller "Collage en Arq.": "Naturaleza muerta con silla de rejilla", P. Picasso (1912); "Estate", R. Rauschenberg, (1963); "Trabajadores y Trabajadoras, Todos a la Elección de los Soviets", G. Klutis (1930)

### 2.2.4 Architectural Narrative (Arquitectura Narrativa)

Tras haber propuesto a los estudiantes varios mecanismos desencadenantes del pensamiento arquitectónico, cerramos la colaboración abordando una faceta fundamental del dibujo arquitectónico: la vertiente comunicativa, su capacidad narrativa. La arquitectura requiere del aprendizaje de unos códigos específicos, necesarios para la conceptualización, transformación y transmisión del pensamiento arquitectónico. No obstante, dichos códigos deben tener la posibilidad de adaptarse a los cambios del lenguaje, que determina nuestro entendimiento de la realidad. Bernard Tschumi (*Manhattan Transcripts*, 1981) sostiene que ese entendimiento debe ser arquitectónico. Determina que la condición espacial de un objeto arquitectónico va ligada a la constatación del movimiento y los eventos que en él se desarrollan. Considera que la divergencia actual entre los espacios y su uso no es casual, planteando lo que define como una “confrontación arquitectónica”, una nueva relación donde inevitablemente se encuentran el placer y la violencia.

Nuestra propuesta confrontó a los estudiantes con esa realidad poliédrica y les invitó a desarrollar una secuencia programática que simultaneara la narración de eventos, espacios y movimientos, tal y como se realiza en el primer episodio del libro.

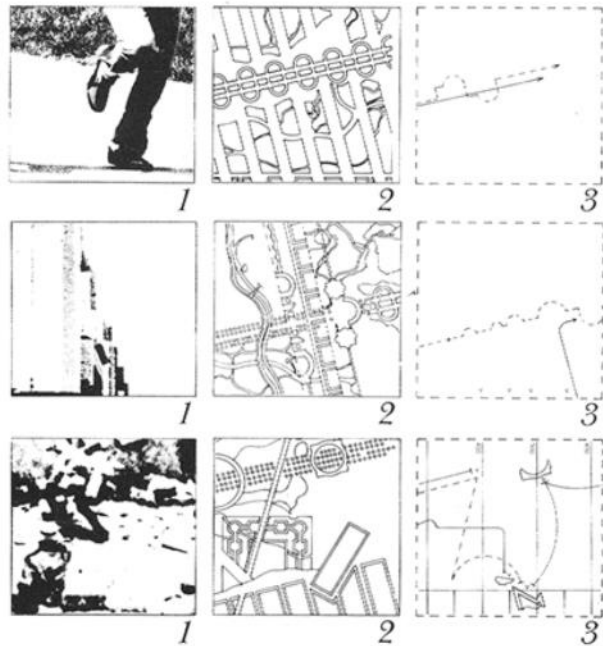


Fig. 8 Episodio 1. “The Manhattan Transcripts”. Fuente: Tschumi, B (1981)

### 3. Análisis de los resultados y conclusiones

A través de esta serie de talleres, conjuntamente con unas lecturas recomendadas en cada caso, el aporte de materiales de apoyo y la realización de una serie de conferencias introductorias de las distintas materias al inicio de cada sesión, consideramos que se realiza un barrido completo de la iniciación a la ideación gráfica arquitectónica. Se ha dotado a los estudiantes de una serie de herramientas gráficas que les han permitido abordar sus proyectos desde perspectivas muy diversas y complementarias a las que venían planteando, estableciendo un vínculo entre las estrategias de pensamiento y las estrategias del dibujo como mecanismo activo y operativo en la actividad proyectual.

Esta experiencia ha supuesto, para la mayor parte de los estudiantes, el primer contacto con el dibujo y, en todo caso, el primer contacto con el dibujo de arquitectura: dibujar para proyectar. Se han potenciado técnicas innovadoras e integradoras, para superar una de las principales dificultades que aparecen al inicio de este tipo de aprendizaje: la frustración y la impotencia de los estudiantes por la incapacidad de transmitir sus pensamientos arquitectónicos con sus habilidades gráficas. Es por ello, que ha resultado indispensable desarrollar dos actividades en paralelo: la puesta en práctica de las distintas técnicas gráficas que consideramos indispensables para activar el pensamiento y la adquisición de una cultura visual adecuada.

La confluencia de ambas estrategias provoca un crecimiento exponencial de las habilidades de los estudiantes, especialmente cuando se siguen dinámicas motivadoras, integradoras y colaborativas. El grupo evoluciona en la medida en que las individualidades se ponen al servicio del colectivo. Esta máxima se manifestó de manera específica en el caso de taller destinado al dibujo del natural, en el que la experiencia del dibujar se convirtió en una experiencia dinámica y colaborativa, en la que se produjeron interacciones muy positivas para el conjunto y se pudo observar una evolución explícita a lo largo de la misma sesión.

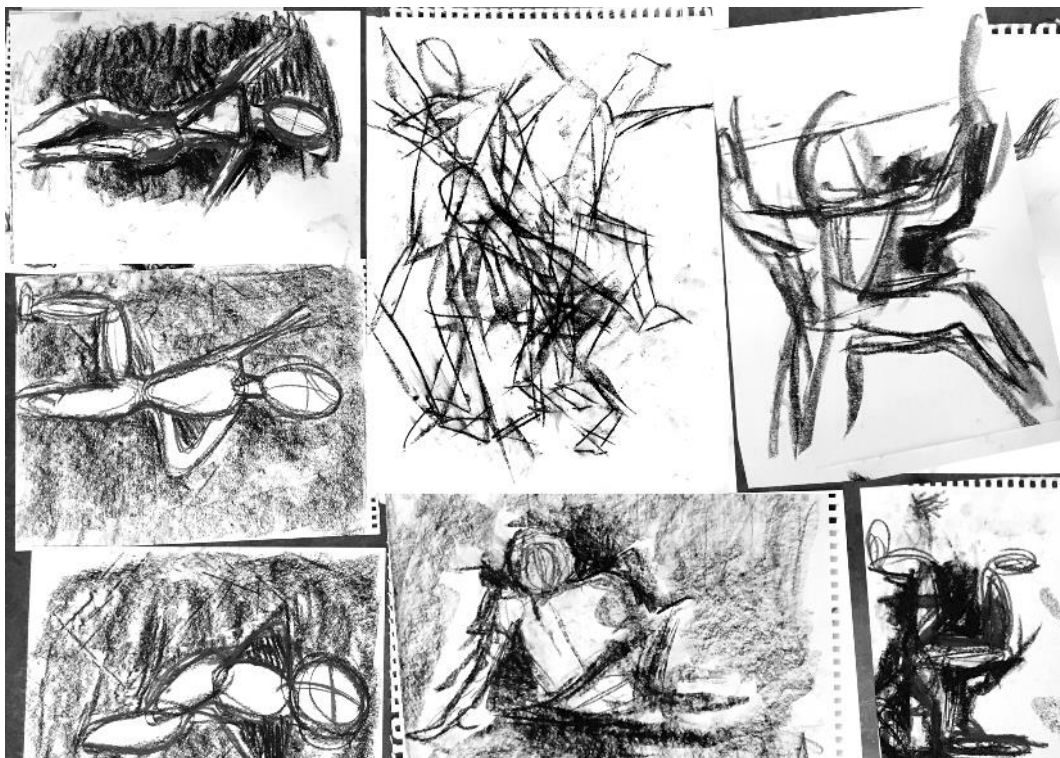


Fig. 9 Resultados del taller "Dibujo del natural". Fuente: Propia (2017)

Las metodologías docentes seguidas y los mecanismos operativos de ejecución determinan que la experiencia desarrollada sea única e irrepetible. Sin embargo, es factible establecer una relación entre los resultados obtenidos y sus diferentes ejecutorias, como producto de procedimientos de acción diversos, que posteriormente se desarrollan vinculados a la reflexión y la crítica arquitectónica. Este es el caso de la sesión dedicada al estudio de los vacíos y llenos intencionales en un cubo, y su posterior reinterpretación. Esta sesión tuvo un especial impacto positivo en los estudiantes, ya que les ayudó a mejorar su visión espacial y a tener una mayor conciencia de su materialidad y las proporciones del cuerpo humano en relación al espacio.





Fig. 10 Resultados del taller "Vacío / Lleno". Fuente: Propia (2017)

Una de las características de la metodología aplicada es la priorización de los procesos frente a los resultados. Se trata de un desarrollo en continuidad que requiere por parte de los estudiantes una implicación máxima. La evolución es exclusivamente medible en relación al punto de partida de cada uno. Nuestros objetivos fundamentales se pueden concretar en la adquisición de una alta capacidad para evocar y adoptar actitudes críticas que desarrollen la imaginación, la adquisición de capacidades para las relaciones interdisciplinares y el manejo y la utilización de nuevas herramientas tecnológicas. Intentamos fomentar metodologías activas apoyadas en un aprendizaje colaborativo y cooperativo, capaces propugnar la obtención de la máxima significación y síntesis en los procesos.

Los procesos desarrollados en la sesión titulada "Percepción Dinámica" resultaron especialmente interesantes ya que un gran número de estudiantes llegaron a completar procesos proyectuales de gran interés, adaptando lenguajes gráficos experimentales e innovadores, muy alejados de su conocimiento previo.

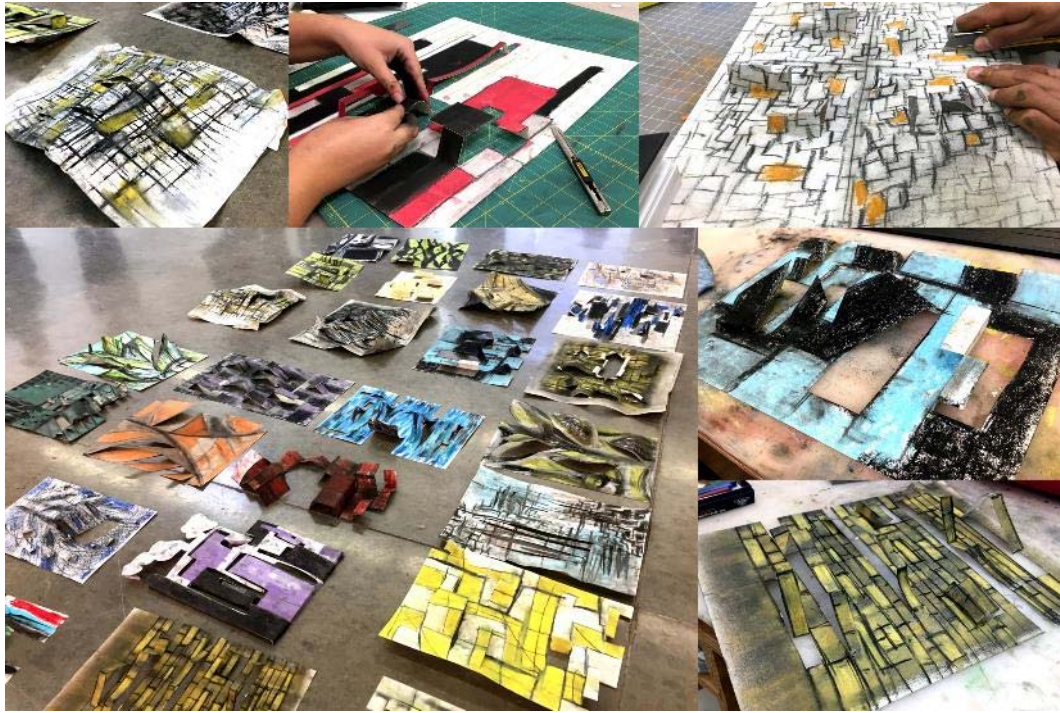


Fig. 11 Resultados del taller "Percepción Dinámica". Fuente: Propia (2018)

Este taller es un ejemplo de lo que denominamos "aprendizaje crítico", más allá de lo meramente instrumental, potenciando su carácter cognitivo, y como procedimiento motivador para la resolución de problemas específicamente arquitectónicos. Se favorecen experiencias que fomenten la descontextualización de conceptos que consideran asentados y desencadenen un proceso creativo crítico que devenga en una nueva realidad. Este es el principio básico del taller denominado "Collage", que fue uno de los más exitosos y con mayor poder de convocatoria, con unos resultados muy satisfactorios.



Fig. 12 Resultados del taller "Collage". Fuente: Propia (2018)



En ese mismo sentido, el taller “Color en Arquitectura” provocó un intenso debate posterior sobre la capacidad transformativa del color y su importancia en la condición atmosférica en la arquitectura y las consecuencias de su aplicación en espacios muy destacados y característicos del movimiento moderno.



Fig. 13 Resultados del taller “Color en Arquitectura”. Fuente: Propia (2018)

Una de las conclusiones más interesantes de esta experiencia particular deviene de la importancia de ligar el pensamiento arquitectónico a una actividad física dinámica, como es el dibujar o el modelar, frente a procesos más pasivos que se siguen con el ordenador. Se establece una vinculación inmediata con los estudiantes y se aprecia un interés creciente en los mismos. El pensamiento se activa a través de la acción: pensar-dibujar como parte de un proceso único. Además, dicho proceso se ve favorecido por la inmediatez de la técnica utilizada; que permite realizar múltiples tanteos y variaciones sobre un mismo objeto, potenciando la celeridad de pensamiento y la imaginación.

Entendemos que esta colaboración ha dotado a los estudiantes con métodos alternativos de conceptualización y representación de sus pensamientos, incidiendo especialmente en el desarrollo procesual más que en el resultado. De una forma natural los estudiantes incorporaron las estrategias aprendidas a los procedimientos que venían utilizando en el desarrollo del Studio, realizando procesos de ida y vuelta entre lo analógico y digital. Por otra parte, hemos tenido la posibilidad de testar la metodología que venimos desarrollando en un entorno completamente diferente, verificando que se trata de un sistema flexible, que se ha enriquecido a través de esta descontextualización.

En nuestra opinión, la práctica contemporánea del diseño en arquitectura es, indudablemente, una tarea interdisciplinar en la que los medios audiovisuales y las tecnologías digitales

desempeñan un papel crucial en el desarrollo de la experiencia espacial. Con la adquisición de habilidades para dibujar se implementa nuestra percepción espacial y se favorece el desarrollo de procesos críticos creativos, que combinan herramientas digitales y analógicas y nos permiten multiplicar exponencialmente nuestra capacidad imaginaria.

#### 4. Agradecimientos

Desde nuestra Unidad Docente queremos agradecer a la Escuela de Arquitectura de la Universidad Woodbury por su generosidad al permitirnos realizar esta experimentación docente, e implicarse tanto en su desarrollo. Queremos destacar especialmente el esfuerzo del Decano Marc Neveu y la Catedrática Heather Flood y agradecer su apoyo incondicional a la iniciativa. Hacemos extensivo nuestro agradecimiento al Profesor a cargo de la asignatura, Nate Imai, por ayuda en el desarrollo de los talleres y coordinación con el contenido del Studio, y al resto de profesores (Carmelia Chiang, Bailey Shugart y Teddy Slowik) por su implicación total en todas las propuestas.

#### 5. Bibliografía

- ALLEN, L., PEARSON, L. (2016). *Drawing futures: Speculations in contemporary drawing for art and architecture*. London: UCL Press, University College London.
- BELLARDI, P. (2014). *Why architects still draw. Two lectures on architectural drawing*. Cambridge: The MIT Press.
- BERGER, J. (2000). *Modos de ver*. Barcelona: Gustavo Gili.
- BERGER, J. (2011). *Sobre el Dibujo*. Barcelona: Gustavo Gili.
- EISENMAN, P. (1999). *Diagram Diaries*. London: Thames & H.
- EISENMAN, P. (1989). *Recent Projects*. The Netherlands: Sun Publishers.
- RAPOSO, J. (2014). "Dibujar, Proyectar, Comunicar: El proyectar arquitectónico como origen de un proceso gráfico plástico" en *Revista EGA*, nº 24, p 92-105.
- RAPOSO, F. J., BUTRAGUEÑO, B., SALGADO, M. A. (2013). *Dibujar, Analizar, Proyectar. Colección Dibujo, Proyecto y Arquitectura, CDPA-7, ETSAM*. Madrid: Arcadia Mediática.
- TSCHUMI, B. (1995). *Manhattan Transcripts*. London: Academy Editions.
- VYZOVITI, S. (2016). *Folding Architecture. Spatial, Structural and organizational Diagrams*. Amsterdam: BIS Publishers.