

# JIDA'22

X JORNADAS  
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE  
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION  
IN ARCHITECTURE JIDA'22

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ  
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'22

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



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

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

Organiza e impulsa GILDA (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura) de la **Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC)**

### **Editores**

Berta Bardí-Milà, Daniel García-Escudero

### **Revisión de textos**

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

### **Edita**

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

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

**eISSN** 2462-571X

© de los textos y las imágenes: los autores

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



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons:

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

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

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

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

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

## **Comité Organizador JIDA'22**

### ***Dirección y edición***

#### **Berta Bardí-Milà (UPC)**

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

#### **Daniel García-Escudero (UPC)**

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

### ***Organización***

#### **Manuel Bailo Esteve (URV)**

Dr. Arquitecto, EAR-URV

#### **Jordi Franquesa (UPC)**

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

#### **Arturo Frediani Sarfati (URV)**

Dr. Arquitecto, EAR-URV

#### **Mariona Genís Vinyals (URV, UVic-UCC)**

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

#### **Joan Moreno Sanz (UPC)**

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

#### **Judit Taberna Torres (UPC)**

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

### ***Coordinación***

#### **Alba Arboix Alió (UPC, UB)**

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

## **Comité Científico JIDA'22**

**Luisa Alarcón González**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Lara Alcaina Pozo**

Arquitecta, EAR-URV

**Atxu Amann Alcocer**

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

**Javier Arias Madero**

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSAVA-UVA

**Irma Arribas Pérez**

Dra. Arquitecta, ETSALS

**Enrique Manuel Blanco Lorenzo**

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

**Francisco Javier Castellano-Pulido**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, eAM'-UMA

**Raúl Castellanos Gómez**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

**Nuria Castilla Cabanes**

Dra. Arquitecta, Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

**David Caralt**

Arquitecto, Universidad San Sebastián, Chile

**Rodrigo Carbajal Ballell**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Eva Crespo**

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

**Còssima Cornadó Bardón**

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

**Eduardo Delgado Orusco**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

**Carmen Díez Medina**

Dra. Arquitecta, Composición, EINA-UNIZAR

**Déborra Domingo Calabuig**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

**Sagrario Fernández Raga**

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

**Nieves Fernández Villalobos**

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

**Noelia Galván Desvaux**

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

**Pedro García Martínez**

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

**Arianna Guardiola Víllora**

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

**Miguel Guitart**

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

**David Hernández Falagán**

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

**José M<sup>a</sup> Jové Sandoval**

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

**Íñigo Lizundia Uranga**

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

**Carlos Labarta**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

**Emma López Bahut**

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

**Alfredo Llorente Álvarez**

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

**Carlos Marmolejo Duarte**

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

**María Dolors Martínez Santafe**

Dra. Física, Departamento de Física, ETSAB-UPC

**Javier Monclús Fraga**

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

**Zaida Muxí Martínez**

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

**David Navarro Moreno**

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

**Olatz Ocerin Ibáñez**

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

**Roger Paez**

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

**Andrea Parga Vázquez**

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

**Oriol Pons Valladares**

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

**Amadeo Ramos Carranza**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Jorge Ramos Jular**

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

**Ernest Redondo**

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

**Silvana Rodrigues de Oliveira**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Carlos Rodríguez Fernández**

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

**Anna Royo Bareng**

Arquitecta, EAR-URV

**Jaume Roset Calzada**

Dr. Físico, Física Aplicada, ETSAB-UPC

**Borja Ruiz-Apilánez Corrochano**

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

**Patricia Sabín Díaz**

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

**Luis Santos y Ganges**

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

**Carla Sentieri Omarrementeria**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

**Josep Maria Solé Gras**

Arquitecto, Urbanismo y Ordenación del Territorio, EAR-URV

**Koldo Telleria Andueza**

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

**Ramon Torres Herrera**

Dr. Físico, Departamento de Física, ETSAB-UPC

**Francesc Valls Dalmau**

Dr. Arquitecto, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

**José Vela Castillo**

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

**Isabel Zaragoza de Pedro**

Dra. Arquitecta, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

## ÍNDICE

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

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

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

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

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

56. **La investigación narrativa como forma de investigación del taller de proyectos.**  
*Narrative inquiry as a form of research of the design studio.*  
Uribe-Lemarie, Natalia.
  
57. **Taller vertical social: ejercicio didáctico colectivo en la apropiación del espacio público.** *Vertical social workshop: collective didactic exercise in the appropriation of public space.* Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores-Romero, Jorge Humberto.
  
58. **Superorganismo: mutaciones en el proceso proyectual.** *Superorganism: mutations in the design process.* López-Frasca, Stella; Soriano, Federico; Castillo, Ana Laura.
  
59. **Cartografías enhebradas: resiguiendo la cuenca del Ebro contracorriente.**  
*Threaded cartographies: following the Ebro basin against the current.*  
Tiñena Ramos, Arnau; Solans Ibáñez, Indibil; López Frasca, Stella

# Inteligencia colaborativa y realidad extendida: nuevas estrategias de visualización

## *Collaborative Intelligence and Extended Reality: new display strategies*

**Galleguillos-Negrón, Valentina; Mazzarini-Watts, Piero; Quintanilla-Chala, José**

Carrera de Arquitectura, Facultad de Arquitectura y Arte, Universidad del Desarrollo, Chile.

[vgalleguillosn@udd.cl](mailto:vgalleguillosn@udd.cl); [pmazzarini@udd.cl](mailto:pmazzarini@udd.cl); [j.quintanilla@udd.cl](mailto:j.quintanilla@udd.cl)

---

### **Abstract**

*From the experience gained since the beginning of the pandemic, we can affirm that not everything can be taught online or everything in person. Now, there is a gap that it is important to identify in a teaching that articulates the face-to-face-online and to know the optimal dosage to guarantee quality training. Everything indicates that both systems should converse in a hybrid methodology, or, better said, balanced or harmonized. The challenge is to define the proportion of each thing, both in time and intensity. It seems that, in the conquest of this necessary balance or harmony, “collaborative intelligence” offers unsuspected rules of the game. Increasingly we can find this questioning in various institutions around the world and not only referred to the field of architecture education but in all those areas in which, in the transition from knowing to doing, they seek new meanings.*

**Keywords:** *hybrid teaching, cluster, collaborative intelligence, extended reality, creative thinking.*

**Thematic areas:** *project, virtual classroom, experimental pedagogy.*

---

### **Resumen**

*De la experiencia aquilatada desde el comienzo de la pandemia podemos afirmar que no se puede enseñar todo online o todo de forma presencial. Ahora bien, hay una brecha que es importante identificar en una enseñanza que articule lo presencial-online y saber la dosificación óptima para garantizar una formación de calidad. Todo indica que deberían conversar ambos sistemas en una metodología híbrida, o, mejor dicho, equilibrada o armonizada. El desafío está en definir la proporción de cada cosa, tanto en tiempo como en intensidad. ¡Pareciera ser que, en la conquista de éste necesario equilibrio o armonía, la “inteligencia colaborativa! Ofrece insospechadas reglas del juego. Cada vez más podemos encontrar este cuestionamiento en diversas instituciones en todo el mundo y no sólo referido al ámbito de la enseñanza de la arquitectura, sino en todos aquellos ámbitos en los que, en el tránsito del saber al hacer, buscan nuevos significados.*

**Palabras clave:** *enseñanza híbrida, clúster, inteligencia colaborativa, realidad extendida, pensamiento creativo.*

**Bloques temáticos:** *proyecto, aula virtual (AV), pedagogía experimental.*

## Introducción

La asignatura de Diseño Arquitectónico I para estudiantes del primer año, en tanto que práctica reiterada y eje de la formación en arquitectura, ofrece herramientas necesarias para que el estudiante vaya desarrollando un “pensamiento creativo”. En este encuentro, la discusión sobre si la enseñanza ha de utilizar herramientas analógicas y/o digitales se ha desplazado a la interrogante de cómo articular lo presencial y lo online en la enseñanza, dilemas y oposiciones está plagada la discusión de la docencia en arquitectura (Mària Serrano, 2019).

Existe un consenso en reconocer la flexibilidad que ofrece una enseñanza híbrida que, dentro de otras virtudes, abre la posibilidad de que un número mayor de estudiantes tenga acceso al conocimiento de una determinada disciplina. Por un lado, que la enseñanza tenga una componente online es una invitación, a través de la docencia, a pensar más globalmente. Por otro lado, y atendiendo a la experiencia de estos últimos años, podemos contemplar cómo se ha dado un sentido nuevo al desarrollo e incorporación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la que participan elementos virtuales y reales, conocidos como “realidad extendida”.

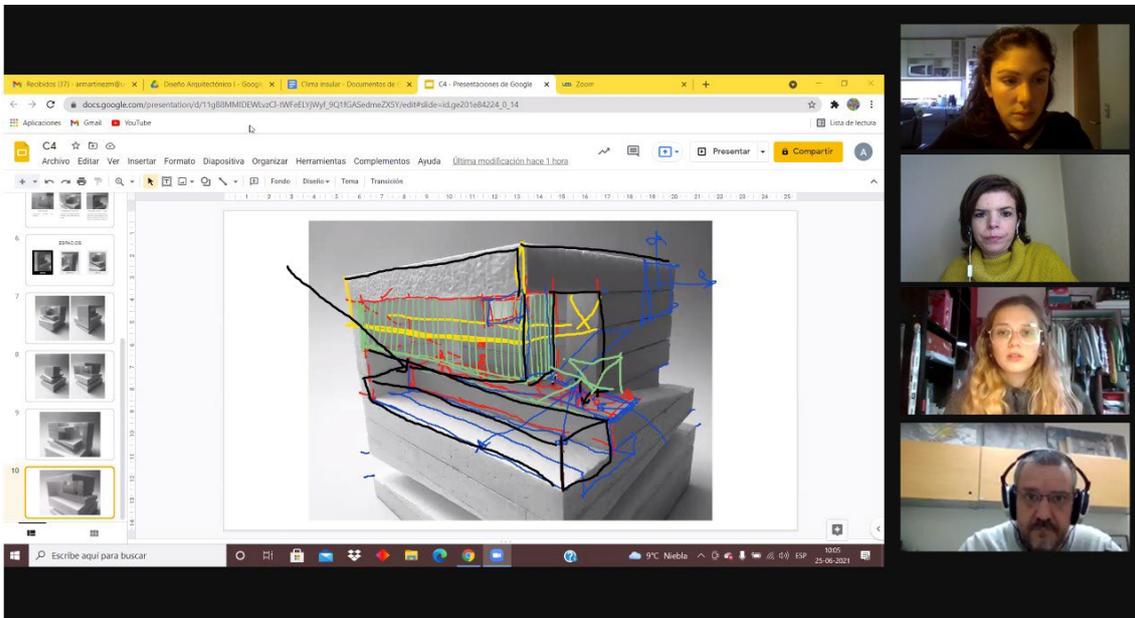


Fig. 1 Corrección online Taller Diseño Arquitectónico I por zoom. Fuente: Galleguillos, V. (2021)

Ahora bien, también existe el consenso de la necesidad de un sano equilibrio en la implementación de una enseñanza híbrida en el curso de Diseño Arquitectónico I, el primer taller de la carrera de Arquitectura en la Universidad del Desarrollo. Quizás, este equilibrio puede ser conquistado a través del desarrollo de una “Inteligencia Colaborativa” que participe en la implementación de metodologías de “realidad extendida”. En este contexto: ¿de qué manera se podrían incorporar nuevas estrategias de visualización que expandan de paso la noción de Representación?

## 1. El tiempo presente y las nuevas posibilidades que se le abren al estudiante

La realidad reciente y el cambio de paradigma al que nos hemos visto obligados de manera general en todos los ámbitos (y de manera particular en la educación) nos reclama identificar en los estudiantes aquellos motores que les ayuden a producir acciones creativas. Es decir, generar una didáctica más participativa y estimulante en la que el estudiante se transforme en colaborador de las tareas que un equipo docente propone al grupo.<sup>1</sup>

Este proceso de identificación debería ir en aumento a medida que el estudiante progresa en sus estudios. Probablemente esto no será tan evidente en los primeros cursos. Se trata de compartir poderes creativos con los estudiantes y es claro que la educación superior transforma vidas.

Este hecho es especialmente relevante en la realidad actual de algunos países de Latinoamérica. En la región se tiene cada vez más clara la fragilidad en la que se encuentran muchos estudiantes, ya sea por motivos socioculturales como por su propia formación escolar, que en los ambientes públicos suele ser muy deficiente. Para muchos estudiantes que han tenido la oportunidad de ingresar a la educación superior pesa el fantasma del fracaso. Muchos estudiantes quizás tengan una sola oportunidad de estudios superiores. Pero no todo depende de ellos. De alguna manera, y cada vez hay más consciencia de ello, el fracaso de un estudiante es también el fracaso de un sistema.



Fig. 2 Corrección clase híbrida Taller Diseño Arquitectónico I. Fuente: Galleguillos, V. (2021)

En este sentido, la incorporación de nuevas tecnologías a la didáctica puede reducir la brecha entre el plan de estudios y la previa preparación del estudiante, formando competencias inéditas en la enseñanza. Después de la pandemia tenemos la evidencia que la educación remota es

<sup>1</sup> Las propuestas didácticas que se llevan a cabo en el marco de las actividades de la Cátedra Unesco UNITWIN/UPV cuentan principalmente con dos paradigmas pedagógicos, como son la enseñanza orientada a la acción (J. Dewey 1859-1952 y W. Kilpatrick 1871-1965) y la teoría de la actividad (L. Vygotsky 1896-1934 y A. Leóntiev 1903-1979). No se trata de esquemas rígidos a aplicar, más bien se trata de enfoques metodológicos muy útiles a la hora de estructurar actividades de aprendizaje participativo, como son algunos de los que la Cátedra Unesco UNITWIN/UPV fomenta en la comunidad universitaria. C. Mileto F. Vegas V. Cristini L. García Soriano, 2016.

más inclusiva y eficiente; evita grandes desplazamientos y los estudiantes pueden participar desde cualquier lugar, inaugurando un sentido nuevo a lo que desde hace ya un tiempo se denomina “aula expandida”.

Ante la evidencia de las limitaciones de la enseñanza tradicional y poniendo el foco en la educación y desarrollo integral del estudiante es que se nos abre la posibilidad de pensar en la necesaria implementación de una “enseñanza híbrida” en arquitectura en la que el estudiante se transforma en un colaborador en las tareas docentes.

En este contexto, autores como Alejandro Piscitelli, Carolina Gruffat, Inés Blinder plantean:

*No obstante, esta autonomía del estudiante no implica prescindir de un profesor. Darle más independencia y libertad de acción al primero no vuelve obsoleto el rol del segundo, dado que su trabajo se multiplica y el nivel de compromiso aumenta. En este sentido, sigue existiendo un aquí y ahora entre el docente, quien ofrece guías para la acción, y el estudiante, quien intenta seguir dichas guías en un entorno de aprendizaje.*

*Los (no) alumnos entran al campo de la persuasión interpersonal masiva, intervienen el aula y crean comunidades utilizando medios online y dispositivos analógicos fusionados conceptualmente a las estrategias digitales. La idea es que lo virtual no es lo opuesto a lo real, sino una de sus manifestaciones. Lo virtual es, sin dudas, un vector más de realidad (Lévy, 1999).<sup>2</sup>*

Es importante no perder de vista que lo que se hace en la academia tiene un impacto directo en la profesión y viceversa. La academia no sólo encuentra su sentido al interior de las reflexiones docentes y prácticas pedagógicas de las diferentes escuelas, sino también, y en gran medida, lo encuentra en el exterior, con los desafíos y dilemas que cada momento, con sus circunstancias particulares, plantea a la profesión. Un análisis de este hecho es lo que plantean algunos estudios recientes como la tesis de M. Masdeu (2017) “La transformación del taller de arquitectura en nuevos espacios de aprendizaje.”

Por su lado, el equipo integrado por Ribot, Espinosa, De Abajo, y Altuna (2017) plantean en su ponencia “Tácticas proyectuales colaborativas” que ésta “es una experiencia docente que propone la actualización del trabajo en equipo en la asignatura de proyectos arquitectónicos. Con este fin, se superponen al curso una serie de tácticas de co-diseño y co-aprendizaje basadas en principios de *Design thinking*, que permiten simular las condiciones de un estudio de arquitectura, a escala de toda la clase, trabajando en un reto común.”

## 2. “Rayado de Cancha”

### 2.1 Enseñanza Híbrida

La educación híbrida busca generar una nueva forma de aprendizaje. Es un modelo de instrucción que entreteteje elementos de la clase presencial y el aprendizaje en línea (a distancia), aprovechando las posibilidades que ha abierto la internet para darle a cada alumno una experiencia más personalizada y de acuerdo con sus necesidades.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Alejandro Piscitelli, Carolina Gruffat, Inés Binder. *EDUPUNK APLICADO Aprender para emprender*. Licencia Creative Commons. En: Universidad Miguel Hernández de Elche <https://satdi.umh.es/2016/09/09/aula-expandida-mas-alla-del-espacio-presencial/comment-page-1/>

<sup>3</sup> Ver: <https://igniteonline.la/educacion-hibrida-el-nuevo-modelo-de-aprendizaje-en-la-nueva-normalidad/>

Esta nueva forma de aprendizaje utiliza recursos didácticos novedosos para acompañar el proceso de aprendizaje del estudiante en ambas situaciones que inciden en los diferentes espacios y tiempo de interacción, como también en la experiencia de aprendizaje y en el entorno del aprendizaje concluyendo con una nueva forma de comprensión por parte de los alumnos hacia la forma de entender el espacio arquitectónico.

## 2.2 El binomio trabajo-espacio: El aula expandida

La nueva forma de enseñanza/aprendizaje interroga el binomio trabajo-espacio, es decir, la relación entre entorno y aprendizaje, que reclama poner atención no sólo en las nuevas herramientas para ejercer una docencia presencial/online de calidad, sino también concebir una nueva concepción del aula que podemos denominar “aula expandida”.

No se puede perder de vista que no se dice lo mismo en la sala de clases que en el aula virtual. Pero ambos constituyen, cada una a su manera, espacios o ambientes de enseñanza/aprendizaje. No podemos ser indiferentes al hecho de que un buen ambiente de aprendizaje está compuesto por la presencia de profesores, pares y un lugar determinado (que incluso online sigue estando esta dimensión presente, mediante otro canal).

Al respecto, Piscitelli, Gruffat, Binder, plantean que:

*La creatividad y la colaboración exceden los límites físicos de la arquitectura del aula y requieren de nuevas formas de conexión e interacción que sobrepasen las barreras de la infraestructura universitaria. Ese escenario es propiciado por las plataformas virtuales y la web social, donde entran en juego los enlaces entre comisiones, estudiantes y proyectos. Así, la clase presencial se convierte en un espacio participativo y la virtualidad extiende el alcance de la cursada. Pero también aumenta las exigencias de los (no) docentes y (no) alumnos. Durante este proceso, el tiempo se diluye y rompe los límites de la enseñanza convencional, porque va más allá de la carga horaria asignada a la materia en el programa académico.*

*La virtualidad pasa a ser una instancia clave para el desarrollo y avance de la cursada, la búsqueda de respuestas y la colaboración. Herramientas y plataformas como el blog de la cátedra, la Wiki, los grupos en Facebook, canales en Youtube, hashtags en Twitter y presentaciones en Slideshare, suponen un «más allá» de la relación cara a cara entre los protagonistas del proyecto.*

*El aula expandida es más un laboratorio (Matsuura, 2005) que una clase, es una manera de aprovechar la Web 2.0 y los social media, para generar conocimiento sin restricciones geográficas y temporales.*

## 2.3 Realidad Extendida

Esto conlleva a que tanto estudiantes como instituciones educativas tienen la necesidad de desarrollarse e incorporar nuevas herramientas digitales para “su” proceso de enseñanza-aprendizaje, en la que participan elementos virtuales y reales, e interacciones humano-máquina gracias al uso de determinados dispositivos.

Esto es lo que se conoce como “realidad extendida”, término que engloba a la realidad virtual, aumentada y mixta con dimensiones en cuanto a tiempo real, a los elementos reales v/s los virtuales y por último la relación que observan nuestros ojos, abriendo la posibilidad de nuevos significados.<sup>4</sup>

---

4

[https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad\\_extendida#:~:text=La%20realidad%20extendida%20\(ER\)%20es.realidad%20virtual%2C%20aumentada%20y%20mixta](https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_extendida#:~:text=La%20realidad%20extendida%20(ER)%20es.realidad%20virtual%2C%20aumentada%20y%20mixta)



Fig. 3 Corrección proyecto Arquitectónico con nuevas tecnologías de Realidad Extendida.  
Fuente: Galleguillos, V. (2022)

#### 2.4 Nuevas Herramientas: Laboratorio Realitec<sup>6</sup>

Realitec es un laboratorio con nuevas tecnologías que entrega herramientas a todas las carreras de la Universidad del Desarrollo. En el caso de la carrera de arquitectura, nos ayudaron a contribuir al desarrollo de habilidades para la visualización y la comprensión espacial del espacio arquitectónico a través del uso aplicaciones de realidad extendida en alumnos de primer año de Arquitectura. Teniendo como objetivos:

- Utilizar el soporte digital como un pretexto y excusa para desarrollar un proceso iterativo que tiene al error como principal factor de aprendizaje.
- Integrar las habilidades y recursos tecnológicos como respuesta a problemáticas y oportunidades.
- Crear valor a través de soluciones creativas y de impacto. Además de detectar, adaptar y reaccionar oportunamente a los cambios.

---

<sup>6</sup> A partir del 1 de enero de 2020, inició formalmente para el MINEDUC la ejecución del proyecto titulado "Incorporación de Realidades Extendidas para Potenciar el Aprendizaje Experiencial en las Carreras UDD" el cual fue financiado a través de un fondo de desarrollo institucional del año 2019. El objetivo general del proyecto fue innovar en los procesos de enseñanza aprendizaje a través de la incorporación de realidades extendidas (Realidad Aumentada, Realidad Virtual, Realidad Mixta), que permiten potenciar y expandir las instancias de aprendizaje experiencial dentro del currículum de todas las carreras UDD en las sedes de Concepción y Santiago, para fortalecer el desarrollo de las competencias de los estudiantes. El diseño, construcción, implementación y evaluación de una xRealitec UDD se realiza a partir del Modelo Pedagógico Realitec UDD y que puede considerar ajustes particulares dependiendo del área de conocimiento que se está interviniendo. Asimismo, la ejecución de las actividades operacionales se rige a partir de un itinerario de actividades de naturaleza operativa que conforman el ciclo de vida de un proyecto.

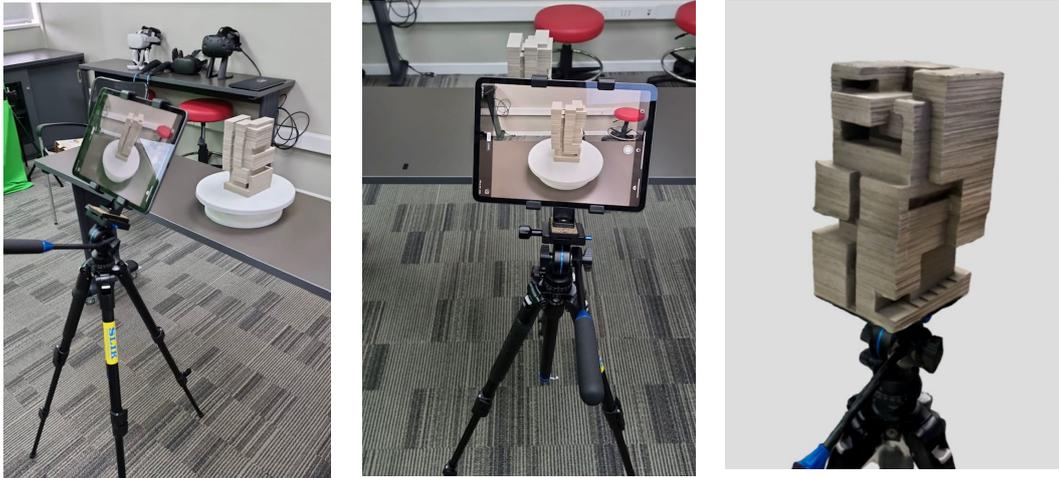


Fig. 4, 5, 6 Proceso de escaneo de modelos arquitectónicos del Taller Diseño Arquitectónico I a partir de la sucesión de fotografías. Fuente: Realitec (2021)

Por tanto, junto a Realitec realizamos una propuesta de innovación que tiene como objetivo potenciar y expandir las instancias de aprendizaje experiencial dentro del taller para fortalecer el desarrollo de las competencias de los estudiantes. De igual forma, se pretende integrar las habilidades y recursos tecnológicos como respuesta a problemáticas y oportunidades dentro como fuera del aula de clases.

### 3. Evidencias

#### 3.1 Diseño Arquitectónico I, El Primer taller de inicio de carrera

La asignatura Diseño Arquitectónico I, primer taller de inicio de la carrera arquitectura en la Universidad del Desarrollo, utiliza una metodología de enseñanza a partir de la exploración, resolución de problemas y trabajo en clases. Los profesores realizan una constante tutoría, explicando los encargos o ejercicios, los procedimientos de trabajo, respondiendo preguntas, apoyando el desarrollo en sala y evaluando el progreso. La metodología de enseñanza procura enfatizar el proceso imaginativo del estudiante desde el diseño del espacio, su observación y representación, y el manejo de los materiales.

El curso se basa principalmente en la observación de la realidad y en el análisis arquitectónico. A partir de una secuencia de ejercicios individuales o colectivos planteados por los profesores en forma práctica o teórica, se construye y conduce el aprendizaje de las variables elementales a nivel de concepto, plástica y espacio, que orientan los procesos básicos del diseño.

A través de estas experiencias espaciales los alumnos descubren los conceptos sobre la teoría, el lenguaje, el quehacer arquitectónico y comprenden un sistema de exploración que admite el ensayo y error como parte esencial del proceso creativo. Actualmente con el contexto vivido los alumnos carecen de herramientas para la imaginación del espacio arquitectónico. Además, para poder realizar una clase presencial o híbrida de taller, se requiere de una extensa preparación, recursos y un desgaste constante por parte del equipo docente.

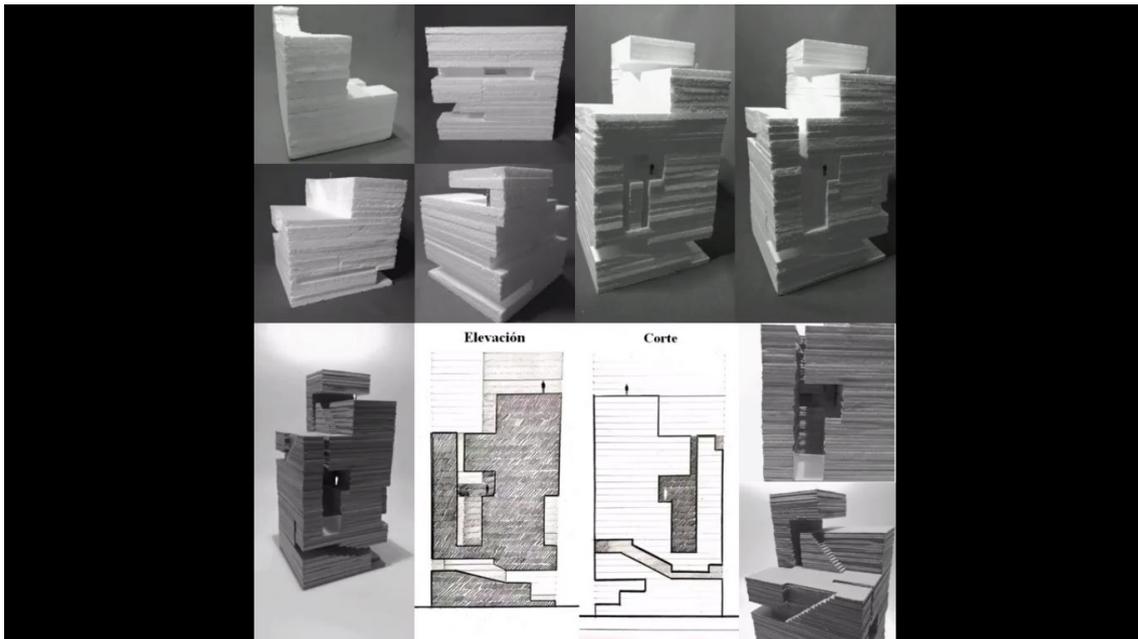


Fig. 7 Proceso de visualización de un modelo a partir de la rotación con gif en Taller arquitectónicos del Taller Diseño Arquitectónico I con la técnica de unión de fotografías y dibujos mediante zoom. Fuente: Galleguillos, V. (2021)

Desde explicar el cómo ocupar las herramientas básicas (regla metálica, cuchillo cartonero) de como cortar los materiales (plumavit, cartón) por medio de una pantalla, como también explicar la manera de poder ver, observar y entender una maqueta y el espacio arquitectónico.

## 2.2 Herramientas

El avance de las tecnologías inmersivas permite a los equipos docentes idear, desarrollar y aplicar nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje centradas en la experiencia como proceso transformador y constructor de nuevos aprendizajes, permitiendo el uso de recursos tecnológicos.

Luego de un año (marzo a diciembre de 2021) de ensayos preliminares, los resultados obtenidos indican en primer lugar que la implementación de metodologías con realidad extendida genera signos de inteligencia colaborativa favorables en ambientes de enseñanza híbridos. Se consideró a los estudiantes de 1er año de la carrera de arquitectura de ambas sedes (Concepción y Santiago) en la asignatura Diseño Arquitectónico I. Participaron un total de 50 alumnos, donde la exposición a distintas aplicaciones y tecnologías siguieron una lógica incremental, tanto en el aprendizaje deseado y como en lo instrumental.

En un comienzo se trabajó la comprensión de la perspectiva mediante el uso de iPad (más Apple Pencil) y el software Morpholio Trace, de tal manera que los estudiantes entendieran el espacio de sus propios modelos y/o prototipos.

- Luego se le aumentó la dificultad en la comprensión del espacio mediante la captura, procesamiento y modelado 3D de sus maquetas físicas transformándose en modelos virtuales que fueron exportados a la plataforma Sketchfab, lo anterior, con el uso de dispositivos iPad Pro y la aplicación de escáner 3D Polycam luego fue cambiado por el software 3DF Zephyr para facilitar el tiempo de ejecución de modelo digitalizado.



Fig. 8 Proceso de digitalización de un modelo a partir del software 3DF Zephyr en Taller Diseño Arquitectónico I con la técnica de unión de fotografías para crear un modelo 3D. Fuente: Galleguillos, V. (2021)

- Por último, a partir de la Realidad Aumentada los alumnos insertaron imágenes, modelos 3D y contexto a sus proyectos a partir de la captura de videos en 360°, uniendo todo el material obtenido con los diferentes dispositivos en una presentación en plataforma Artivive, visualizable a través de dispositivos móviles y computador.

La evaluación se llevó a cabo sobre la presentación de maquetas finales y el producto de visualización virtual (con los todos los activos 3D antes mencionados) desarrollado en paralelo, en la exposición final que representa el evento cúlmine del curso de Diseño Arquitectónico I.

Posterior a la implementación, alumnos y docentes respondieron encuestas de percepción sobre la experiencia de aprendizaje de la experiencia RealITec de la cual participaron Estas fueron enviadas por formularios Google Form.

Respecto a tu experiencia de aprendizaje y su relación con el software y el tema estudiado, indica qué tan de acuerdo estás con las siguientes afirmaciones:

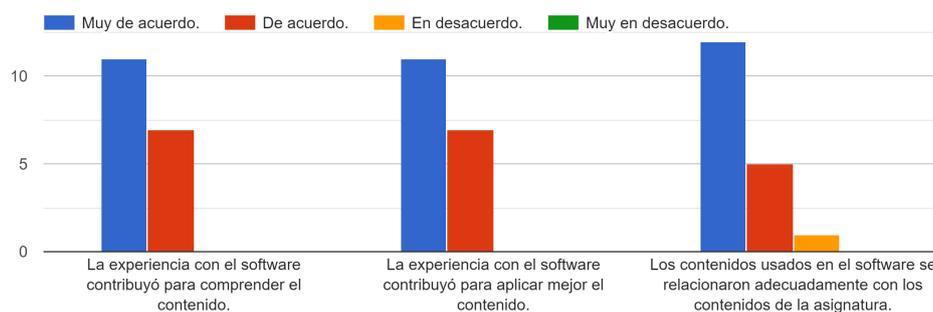


Fig. 9 Encuestas realizadas a los estudiantes que participaron en la Experiencia de nuevas Tecnologías Realidad Extendida. Fuente: Realitec (2021)

Además, fue posible detectar un aumento progresivo de la motivación y participación de los estudiantes en modalidad online. Lo anterior se vio evidenciado en que los estudiantes prendieron en mayor número sus cámaras y fueron capaces de generar corrección y feedback entre pares.

¿Le recomendarías a otros compañeros realizar esta xRealiTec UDD?  
50 respuestas

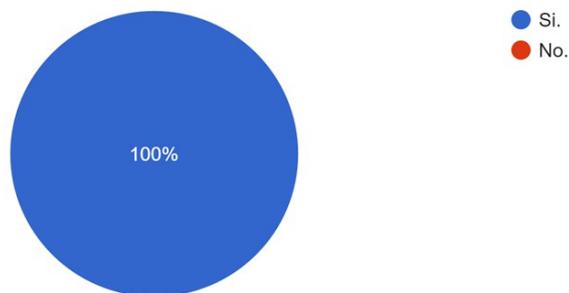


Fig. 10 Encuestas realizadas a los estudiantes que participaron en la Experiencia de nuevas Tecnologías Realidad Extendida. Fuente: Realitec (2021)

Finalmente, y con respecto a la experiencia de usuario en la interacción con las tecnologías, un 97% de los alumnos refirió estar “muy de acuerdo” o “de acuerdo” en las evaluaciones docentes? con la sentencia que indicaba que les fue fácil seguir las con la sentencia que indicaba que les fue fácil seguir las instrucciones indicadas para el manejo de los softwares, pudiendo utilizarlos de manera fluida y sin inconvenientes.

Respecto a tu experiencia de aprendizaje acerca de la utilización del software y el contenido multimedia que contuvo, indica qué tan de acuerdo estás con las siguientes afirmaciones:



Fig. 11 Encuestas realizadas a los estudiantes que participaron en la Experiencia de nuevas Tecnologías Realidad Extendida. Fuente: Realitec (2021)

Por último, luego de la experiencia de los estudiantes, se realizó una presentación a las autoridades y profesores de la Facultad de Arquitectura, explicando los avances de la metodología. Además de realizar algunas demostraciones de cómo funciona las realidades extendidas y la comprensión y recorrido del espacio arquitectónico realizado por los mismos estudiantes de primer año del 2021.



Fig. 12,13 demostración de Decano Pablo Allard sobre el proceso de Visualización en Realidad Extendida de un modelo 3D de maqueta realizada en taller Diseño Arquitectónico I. Fuente:Mazzarini, P. (2021)

## 4. Conclusiones

### 4.1 Interdisciplinaridad: Vínculos con otras Disciplinas

Es ya una evidencia compartida por diversos centros de enseñanza, tanto nacionales como internacionales, que la pandemia ha venido a acelerar la necesidad de establecer vínculos estrechos con otras disciplinas, de las cuales aprender y conocer instrumentos que refuercen no sólo la docencia sino, incluso, el ejercicio de la profesión. Se han abierto puertas insospechadas y se han generado maneras y métodos que ponen en evidencia (dan-a-ver) nuevas posibilidades en la práctica del proyecto. En gran medida esto ha sido gracias a una “inteligencia colaborativa” que hace falta reforzar y profundizar en sus posibilidades.

Los alumnos fueron capaces de utilizar las distintas herramientas tecnológicas propuestas de manera autónoma y aplicada a los conceptos arquitectónicos en cuestión, demostrando habilidad para identificar y comprender el espacio arquitectónico, lo cual se evidenció en la calidad de las entregas finales y en su forma de exponerlas. Del mismo modo, y a través del uso de técnicas y aplicaciones con uso de realidad aumentada fueron capaces de identificar las determinantes básicas que configuran el espacio arquitectónico, además de poder explorar las técnicas propias de la expresión gráfica arquitectónica.

Mediante la digitalización de sus maquetas con los diferentes softwares y la capacidad integrada de conectarse directamente con sitios de exposición de activos 3D (Sketchfab), los alumnos experimentaron con el espacio arquitectónico a través de distintos ejercicios de visualización. Lo anterior, sumado a que estas podían ser visualizadas en múltiples plataformas y formatos (3D, AR, VR) contribuyó a ampliar la mirada y apreciación del estudiante en formación por estas tecnologías.

El aprendizaje fue interpretado a partir de una evaluación en rúbricas por competencias. Estas competencias fueron apreciadas, en cuanto a su alcance o logro, en forma óptima por parte de los estudiantes.

### 4.2 Dificultades durante el proceso

Una de las principales dificultades a la hora de programar la serie de acciones que constituyeron la implementación, se situó en el contexto sanitario que se atravesó durante gran parte del año 2021. Al planificar actividades en dos sedes ubicadas en ciudades distintas (Concepción y Santiago) se tuvo que considerar y a veces replantear los escenarios disímiles que estas

experimentaban, incluyendo las incertidumbres de entrar y salir de períodos de cuarentena en distintos momentos (no coincidentes) lo que conllevaba la inseguridad de poder realizar actividades presenciales o incluso semipresenciales. La comunicación constante y ágil, sumado a la capacidad de adaptación de las partes involucradas permitieron la re planificación continua que permitió el desarrollo de las actividades informadas.

Al inicio del semestre, en plena pandemia, todo se realizaba a partir de una videollamada, en forma plana y bidimensional. En ese escenario online, poder corregir modelos y maquetas de forma fue todo un problema para la metodología propia de asignaturas del corte de Taller, lo cual se tuvo que tomar como un desafío. Para poder corregir los modelos hubo que fotografiarlos, luego para realizarlo más dinámico, se transformaron en gift terminando con la captura en 3D. Lo cual nos dio la oportunidad de mejorar lo estático transformándolo en algo dinámico.

Otra dificultad encontrada fue que algunos softwares presentaban características y funcionalidades muy interesantes para experimentar en pos de lograr nuestros objetivos propuestos, pero solo estaban disponibles para un único tipo de sistema operativo (IOs) lo cual en si podía dejar del lado a un número importante de alumnos que no poseían dispositivos compatibles. Lo anterior se superó evaluando varios tipos de software y modos de empleo que permitieran que todos los alumnos pudiesen participar activamente de la experiencia de aprendizaje.

Para la utilización de tecnología, siempre se debe tener en cuenta que los estudiantes deben tener equipamiento adecuado para incorporarlas. El alto costo de ellas, agranda la brecha de diferencias en oportunidades entre un alumno y otro. Por lo cual siempre se trabajó en grupo de tal forma que todos los estudiantes tuvieran la oportunidad de ocupar dicha tecnología.

## 5. Agradecimientos

A la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad del Desarrollo por creer en estas innovaciones y nuevas metodologías experimentales en los cursos de inicio de la Carrera de arquitectura, confiando y dándonos libertad de cátedra. Al Centro de Innovación Docente (CID) por la constante motivación y apoyo entregándonos herramientas para realizar nuevas metodologías de enseñanzas. Al Laboratorio de Realitec que nos ha acompañado desde 2019 con sus dispositivos, softwares y equipo humano que, en esta nueva búsqueda, siempre nos ha mostrado nuevas tecnologías. A Paula Aguilera A, como docente colaboradora que presenció y nos acompañó en todo el proceso. A Victoria Bassaletti R, ayudante del taller, siempre con el ánimo y motivación de ayudar y apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por último, a los Estudiantes que participaron activamente en esta nueva aventura de aprender de una forma distinta, ya que sin ellos esto no sería posible....

## 6. Bibliografía

GARCÍA ESCUDERO, D.; BARDÍ MILÀ, B. (2018). *JIDA, un archivo vivo de prácticas docentes*. En JIDA'17. V Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions acadèmiques Digitals de la UPC, p. 18-21. DOI: 10.5821/jida.2017.5231

MÀRIA SERRANO, M. (2019). "Enseñando en adverbio". En JIDA18. VI Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions acadèmiques Digitals de la UPC, p. 250-253.

MASDEU BERNAT, M. (2017). *La transformación del taller de arquitectura en nuevos espacios de aprendizaje. Un estudio sobre el proceso de integración entre la enseñanza y la práctica profesional*. Tesis Doctoral. Girona: Universidad de Girona, <<https://www.tdx.cat/handle/10803/482043>> [consulta julio 2022]

MILETO, C.; VEGAS, F.; CRISTINI, V.; GARCÍA SORIANO, L. (2016). “Enseñanza orientada a la acción: propuestas de la Cátedra Unesco de Arquitectura de Tierra, Culturas Constructivas y Desarrollo Sostenible unitwin/upv”. En JIDA15. III Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura. Barcelona: Iniciativa Digital Politécnica Oficina de Publicacions acadèmiques Digitals de la UPC, p. 16-27.

RealiTec UDD (2021). Informe Final de una xRealiTec. “Uso de realidad aumentada para favorecer comprensión de la perspectiva como estrategia de visualización de una imagen bidimensional.” Última modificación: diciembre 2021.

RIBOT, A.; ESPINOSA, E.; DE ABAJO, B.; y ALTUNA, G. (2018). “Tácticas proyectuales colaborativas”. En JIDA'17. V Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura. Barcelona: Iniciativa Digital Politécnica Oficina de Publicacionsacadèmiques Digitals de la UPC, p. 82-99. DOI: [10.5821/jida.2017.5231](https://doi.org/10.5821/jida.2017.5231)

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE. Servicio de Apoyo Técnico a la Docencia y a la Investigación (SATDI) <<https://satdi.umh.es/2016/09/09/aula-expandida-mas-alla-del-espacio-presencial/comment-page-1/>> [consulta agosto 2022]