

JIDA'20

VIII JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'20

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'20

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE MÁLAGA
12 Y 13 DE NOVIEMBRE DE 2020



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

umaeditorial 

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

Berta Bardí i Milà, Daniel García-Escudero

Revisión de textos

Alba Arboix, Jordi Franquesa, Joan Moreno, Judit Taberna

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC
Publicaciones y Divulgación Científica, Universidad de Málaga

ISBN 978-84-9880-858-2 (IDP-UPC)
978-84-1335-032-5 (UMA EDITORIAL)

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, UMA



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'20

Dirección 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

Antonio Álvarez Gil

Dr. Arquitecto, Departamento Arte y Arquitectura, eAM'-UMA

Jordi Franquesa (Coordinador GILDA)

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

Joan Moreno Sanz (GILDA)

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

Fernando Pérez del Pulgar Mancebo

Dr. Arquitecto, Departamento Arte y Arquitectura, eAM'-UMA

Judit Taberna (GILDA)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Ferran Ventura Blanch

Dr. Arquitecto, Departamento Arte y Arquitectura, eAM'-UMA

Coordinación

Alba Arboix

Dra. Arquitecta, Teoría e Historia de la Arquitectura y Técnicas de la Comunicación, ETSAB-UPC

Comunicación

Eduard Llorens i Pomés

ETSAB-UPC

Comité Científico JIDA'20

Luisa Alarcón González

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Gaizka Altuna Charterina

Arquitecto, Representación Arquitectónica y Diseño, TU Berlin

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Irma Arribas Pérez

Dra. Arquitecta, Diseño, Instituto Europeo de Diseño, IED Barcelona

Raimundo Bambó

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

Iñaki Bergera

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

Jaume Blancafort

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

Enrique Manuel Blanco Lorenzo

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

Francisco Javier Boned Purkiss

Dr. Arquitecto, Composición arquitectónica, eAM'-UMA

Ivan Cabrera i Fausto

Dr. Arquitecto, Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSA-UPV

Raúl Castellanos Gómez

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

David Caralt

Arquitecto, Universidad San Sebastián, Sede Concepción, Chile

Rodrigo Carbajal Ballell

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Eva Crespo

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

Valentina Cristini

Dra. Arquitecta, Composición Arquitectónica, Instituto de Restauración del Patrimonio, ETSA-UPV

Silvia Colmenares

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

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

Débora Domingo Calabuig

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Maria Pia Fontana

Dra. Arquitecta, Arquitectura e Ingeniería de la Construcción, EPS-UdG

Arturo Frediani Sarfati

Dr. Arquitecto, Proyectos, Urbanismo y Dibujo, EAR-URV

Jessica Fuentealba Quilodrán

Arquitecta, Departamento Diseño y Teoría de la Arquitectura, Universidad del Bio-Bío, Concepción, Chile

Pedro García Martínez

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

Mariona Genís Vinyals

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

Eva Gil Lopesino

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

María González

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Arianna Guardiola Villora

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

Íñigo Lizundia Uranga

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

Emma López Bahut

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

Juanjo López de la Cruz

Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Luis Machuca Casares

Dr. Arquitecto, Expresión Gráfica Arquitectónica, eAM'-UMA

Magda Mària Serrano

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAV-UPC

Cristina Marieta Gorriti

Dra. Arquitecta, Ingeniería Química y del Medio Ambiente, EIG UPV-EHU

Marta Masdéu Bernat

Dra. Arquitecta, Arquitectura e Ingeniería de la Construcción, EPS-UdG

Camilla Mileto

Dra. Arquitecta, Composición arquitectónica, ETSA-UPV

Zaida Muxí Martínez

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

David Navarro Moreno

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

Luz Paz Agras

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

Oriol Pons Valladares

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

Jorge Ramos Jular

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

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Patricia Reus

Dra. Arquitecta, Arquitectura y Tecnología de la Edificación, ETSAE-UPCT

Antonio S. Río Vázquez

Dr. Arquitecto, Composición arquitectónica, ETSAC-UdC

Silvana Rodrigues de Oliveira

Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Carlos Jesús Rosa Jiménez

Dr. Arquitecto, Urbanismo y ordenación del territorio, eAM'-UMA

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Física Aplicada, ETSAB-UPC

Patricia Sabín Díaz

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

Mara Sánchez Llorens

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

Carla Sentieri Omarrementeria

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Marta Serra Permanyer

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

Sergio Vega Sánchez

Dr. Arquitecto, Construcción y Tecnologías Arquitectónicas, ETSAM-UPM

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. **Coronawar. La docencia como espacio de resistencia. *Coronawar. Teaching as a space of resistance.*** Ruiz-Plaza, Angela; De Coca-Leicher, José; Torrego-Gómez, Daniel.
2. **Narrativa gráfica: el aprendizaje comunicativo del dibujar. *Graphic narrative: the communicative learning of drawing.*** Salgado de la Rosa, María Asunción; Raposo Grau, Javier Fcob; Butragueño Díaz-Guerra, Belén.
3. **Sobre la casa desde casa: nueva experiencia docente en la asignatura Taller de Arquitectura. *About the house from home: new teaching experience in the subject Architecture Workshop.*** Millán-Millán, Pablo Manuel.
4. **Muéstrame Málaga: Un recorrido por la historia de la arquitectura guiado por el alumnado. *Show me Malaga: A tour through the history of architecture guided by students.*** González-Vera, Víctor Miguel.
5. **Formaciones Feedback. Tres proyectos con materiales granulares manipulados robóticamente. *Feedback Formation. Three teaching projects on robotically manipulated granular materials.*** Medina-Ibáñez, Jesús; Jenny, David; Gramazio, Fabio; Kohler, Matthias.
6. **La novia del Maule, recreación a escala 1:1. *The Maule's Bride, recreation 1:1 scale.*** Zúñiga-Alegría, Blanca.
7. **Docencia presencial con evaluación virtual. La adaptación del sistema de evaluación. *On-site teaching with on-line testing. The adaptation of the evaluation system.*** Navarro-Moreno, David; La Spina, Vincenzina; Garcia-Martínez, Pedro; Jiménez-Vicario, Pedro.
8. **El uso de rompecabezas en la enseñanza de la historia urbana. *The use of puzzles in the teaching of urban history.*** Esteller-Agustí, Alfred; Vigil-de Insausti, Adolfo; Herrera-Piñuelas, Isamar Anicia.
9. **Estrategias educativas innovadoras para la docencia teórica en Arquitectura. *Innovative Educational Strategies for Theoretical Teaching in Architecture.*** Lopez-De Asiain, María; Díaz-García, Vicente.
10. **Los retos de la evaluación online en el aprendizaje universitario de la arquitectura. *Challenges of online evaluation in the Architecture University learning.*** Onecha-Pérez, Belén; López-Valdés, Daniel; Sanz-Prat, Javier.

11. **Zoé entra en casa. La biología en la formación en arquitectura. *Zoé enters the house. Biology in architectural training.*** Tapia Martín, Carlos; Medina Morillas, Carlos.
12. **Elementos clave de una base sólida que estructure la docencia de arquitectura. *Key elements of a solid foundation that structures architectural teaching.*** Santalla-Blanco, Luis Manuel.
13. **Buildings 360º: un nuevo enfoque para la enseñanza en construcción. *Buildings 360º: a new approach to teaching construction.*** Sánchez-Aparicio, Luis Javier; Sánchez-Guevara Sánchez, María del Carmen; Gallego Sánchez-Torija, Jorge; Olivieri, Francesca.
14. **Asignaturas tecnológicas en Arquitectura en el confinamiento: hacia una enseñanza aplicada. *Technological courses in Architecture during lock down: towards an applied teaching.*** Cornadó, Còssima; Crespo, Eva; Martín, Estefanía.
15. **Pedagogía colaborativa y redes sociales. Diseñar en cuarentena. *Collaborative Pedagogy and Social Networks. Design in Quarantine.*** Hernández-Falagán, David.
16. **De Vitruvio a Instagram: Nuevas metodologías de análisis arquitectónico. *From Vitruvius to Instagram: New methodologies for architectural análisis.*** Coeffé Boitano, Beatriz.
17. **Estrategias transversales. El grano y la paja. *Transversal strategies. Wheat and chaff.*** Alfaya, Luciano; Armada, Carmen.
18. **Lo fortuito como catalizador para el desarrollo de una mentalidad de crecimiento. *Chance as a catalyst for the development of a growth mindset.*** Amtmann-Barbará, Sebastián; Mosquera-González, Javier.
19. **Sevilla: Ciudad Doméstica. Experimentación y Crítica Urbana desde el Confinamiento. *Sevilla: Domestic City. Experimentation and Urban Critic from Confinement.*** Carrascal-Pérez, María F.; Aguilar-Alejandro, María.
20. **Proyectos con Hormigón Visto. Repensar la materialidad en tiempos de COVID-19. *Architectural Design with Exposed Concrete. Rethinking materiality in times of COVID-19.*** Lizondo-Sevilla, Laura; Bosch-Roig, Luis.
21. **El Database Driven Lab como modelo pedagógico. *Database Driven Lab as a pedagogical model.*** Juan-Liñán, Lluís; Rojo-de-Castro, Luis.
22. **Taller de visitas de obra, modo virtual por suspensión de docencia presencial. *Building site visits workshop, virtual mode for suspension of in-class teaching.*** Pinilla-Melo, Javier; Aira, José-Ramón; Olivieri, Lorenzo; Barbero-Barrera, María del Mar.

23. **La precisión en la elección y desarrollo de los trabajos fin de máster para una inserción laboral efectiva. *Precision in the choice and development of the final master's thesis for effective job placement.*** Tapia-Martín, Carlos; Minguet-Medina, Jorge.
24. **Historia de las mujeres en la arquitectura. 50 años de investigación para un nuevo espacio docente. *Women's History in Architecture. 50 years of reseach for a new teaching area.*** Pérez-Moreno, Lucía C.
25. **Sobre filtros aumentados transhumanos. *HYPERFILTER, una pedagogía para la acción FOMO. On transhuman augmented filters. HYPERFILTER, a pedagogy for FOMO Action.*** Roig, Eduardo.
26. **El arquitecto ante el nuevo paradigma del paisaje: implicaciones docentes. *The architect addressing the new landscape paradigm: teaching implications.*** López-Sanchez, Marina; Linares-Gómez, Mercedes; Tejedor-Cabrera, Antonio.
27. **'Arquigramers'. *'Archigramers'.*** Flores-Soto, José Antonio.
28. **Poliesferas Pedagógicas. Estudio analítico de las cosmologías locales del Covid-19. *Pedagogical Polysoheres. Analytical study of the local cosmologies of the Covid-19.*** Espegel-Alonso, Carmen; Feliz-Ricoy, Sálvora; Buedo-García, Juan Andrés.
29. **Académicas enREDadas en cuarentena. *Academic mamas NETworking in quarantine.*** Navarro-Astor, Elena; Guardiola-Víllora, Arianna.
30. **Aptitudes de juicio estético y visión espacial en alumnos de arquitectura. *Aesthetic judgment skills and spatial vision in architecture students.*** Iñarra-Abad, Susana; Sender-Contell, Marina; Pérez de los Cobos-Casinello, Marta.
31. **La docencia en Arquitectura desde la comprensión tipológica compositiva. *Teaching Architecture from a compositive and typological understanding.*** Cimadomo, Guido.
32. **Habitar el confinamiento: una lectura a través de la fotografía y la danza contemporánea. *Inhabiting confinement: an interpretation through photography and contemporary dance.*** Cimadomo, Guido.
33. **Docencia Conversacional. *Conversational learning.*** Barrientos-Turrión, Laura.
34. **¿Arquitectura a distancia? Comparando las docencias remota y presencial en Urbanismo. *Distance Learning in Architecture? Online vs. On-Campus Teaching in Urbanism Courses.*** Ruiz-Apilánez, Borja; García-Camacha, Irene; Solís, Eloy; Ureña, José María de.

35. **El taller de paisaje, estrategias y objetivos, empatía, la arquitectura como respuesta. *The landscape workshop, strategies and objectives, empathy, architecture as the answer.*** Jiliberto-Herrera, José Luís.
36. **Yo, tú, nosotras y el tiempo en el espacio habitado. *Me, you, us and time in the inhabited space.*** Morales-Soler, Eva; Minguet-Medina, Jorge.
37. **Mis climas cotidianos. Didácticas para una arquitectura que cuida el clima y a las personas. *Climates of everyday life. Didactics for an Architecture that cares for the climate and people.*** Alba-Pérez-Rendón, Cristina; Morales-Soler, Eva; Martín-Ruiz, Isabel.
38. **Aprendizaje confinado: Oportunidades y percepción de los estudiantes. *Confined learning: Opportunities and perception of college students.*** Redondo-Pérez, María; Muñoz-Cosme, Alfonso.
39. **Arqui-enología online. La arquitectura de la percepción, los sentidos y la energía. *Archi-Oenology online. The architecture of senses, sensibilities and energies.*** Ruiz-Plaza, Angela.
40. **La piel de Samantha: presencia y espacio. Propuesta de innovación docente en Diseño. *The skin of Samantha: presence and space. Teaching innovation proposal in Design.*** Fernández-Barranco, Alicia.
41. **El análisis de proyectos como aprendizaje transversal en Diseño de Interiores. *Analysis of projects as a transversal learning in Interior Design.*** González-Vera, Víctor Miguel; Fernández-Contreras, Raúl; Chamizo-Nieto, Francisco José.
42. **El dibujo como herramienta operativa. *Drawing as an operational tool.*** Bacchiarello, María Fiorella.
43. **Experimentación con capas tangibles e intangibles: COVID-19 como una capa intangible más. *Experimenting with tangible and intangible layers: COVID-19 as another intangible layer.*** Sádaba, Juan; Lenzi, Sara; Latasa, Itxaro.
44. **Logros y Límites para una enseñanza basada en el Aprendizaje en Servicio y la Responsabilidad Social Universitaria. *Achievements and Limits for teaching based on Service Learning and University Social Responsibility.*** Ríos-Mantilla, Renato; Trovato, Graziella.
45. **Generación screen: habitar en tiempos de confinamiento. *Screen Generation: Living in the Time of Confinement.*** De-Gispert-Hernández, Jordi; García-Ortega, Ramón.
46. **Sobre el QUIÉN en la enseñanza arquitectónica. *About WHO in architectural education.*** González-Bandera, María Isabel; Alba-Dorado, María Isabel.

47. **La docencia del dibujo arquitectónico en época de pandemia. *Teaching architectural drawing in times of pandemic.*** Escoda-Pastor, Carmen; Sastre-Sastre, Ramon; Bruscato-Miotto Underlea.
48. **Aprendizaje colaborativo en contextos postindustriales: catálogos, series y ensamblajes. *Collaborative learning in the post-industrial context: catalogues, series and assemblies.*** de Abajo Castrillo, Begoña; Espinosa Pérez, Enrique; García-Setién Terol, Diego; Ribot Manzano, Almudena.
49. **El Taller de materia. Creatividad en torno al comportamiento estructural. *Matter workshop. Creativity around structural behavior.*** Arias Madero, Javier; Llorente Álvarez, Alfredo.
50. **Human 3.0: una reinterpretación contemporánea del Ballet Triádico de Oskar Schlemmer. *Human 3.0: a contemporary reinterpretation of Oskar Schlemmer's Triadic Ballet.*** Tabera Roldán, Andrés; Vidaurre-Arbizu, Marina; Zuazua-Ros, Amaia; González-Gracia, Daniel.
51. **¿Materia o bit? Maqueta real o virtual como herramienta del Taller Integrado de Proyectos. *Real or Virtual Model as an Integrative Design Studio Tool.*** Tárrago-Mingo, Jorge; Martín-Gómez, César; Santas-Torres, Asier; Azcárate-Gómez, César.
52. **Un estudio comparado. Hacia la implantación de un modelo docente mixto. *A comparative study. Towards the implementation of a mixed teaching model.*** Pizarro Juanas, María José; Ruiz-Pardo, Marcelo; Ramírez Sanjuán, Paloma.
53. **De la clase-basílica al mapa generativo: Las redes colaborativas del nativo digital. *From the traditional classroom to the generative map: The collaborative networks of the digital native.*** Martínez-Alonso, Javier; Montoya-Saiz, Paula.
54. **Confinamiento liberador: experimentar con materiales y texturas. *Liberating confinement: experimenting with materials and textures.*** De-Gispert-Hernández, Jordi.
55. **Exposiciones docentes. Didáctica, transferencia e innovación en el ámbito académico. *Educational exhibitions. Didacticism, transfer and innovation into the academic field.*** Domingo Santos, Juana; Moreno Álvarez, Carmen; García Píriz, Tomás.
56. **Comunicación. Acción formativa sobre la comunicación efectiva. *Communication. Training action about the effective communication.*** Rivera, Rafael; Trujillo, Macarena.
57. **Oscilación entre teoría y práctica: la representación como punto de equilibrio. *Oscillation between theory and practice: representation as a point of balance.*** Andrade-Harrison, Pablo.

58. **Construcción de Sentido: Rima de Teoría y Práctica en el Primer Año de Arquitectura. *Construction of Meaning: Rhyme of Theory and Practice in the First Year of Architecture.*** Quintanilla-Chala, José; Razeto-Cáceres, Valeria.
59. **Propuesta innovadora en el Máster Oficial en Peritación y Reparación de Edificios. *Innovative proposal in the Official Master in Diagnosis and Repair of Buildings.*** Pedreño-Rojas, Manuel Alejandro; Pérez-Gálvez, Filomena; Morales-Conde, María Jesús; Rubio-de-Hita, Paloma.
60. **La inexistencia de enunciado como enunciado. *The nonexistence of statement as statement.*** García-Bujalance, Susana.
61. **Blended Learning en la Enseñanza de Proyectos Arquitectónicos a través de Miro. *Blended Learning in Architectural Design Education through Miro.*** Coello-Torres, Claudia.
62. **Multi-Player City. La producción de la ciudad negociada: Simulaciones Docentes. *Multi-Player City. The production of the negotiated city: Educational Simulations.*** Arenas Laorga, Enrique; Basabe Montalvo, Luis; Muñoz Torija, Silvia; Palacios Labrador, Luis.
63. **Proyectando un territorio Expo: grupos mixtos engarzando el evento con la ciudad existente. *Designing an Expo space: mixed level groups linking the event with the existing city.*** Gavilanes-Vélaz-de-Medrano, Juan; Castellano-Pulido, Javier; Fuente-Moreno, Jesús; Torre-Fragoso, Ciro.
64. **Un pueblo imaginado. *An imagined village.*** Toldrà-Domingo, Josep Maria; Farreny-Morancho, Jaume; Casals-Roca, Raquel; Ferré-Pueyo, Gemma.
65. **El concurso como estrategia de aprendizaje: coordinación, colaboración y difusión. *The contest as a learning strategy: coordination, collaboration and dissemination.*** Fernández Villalobos, Nieves; Rodríguez Fernández, Carlos; Geijo Barrientos, José Manuel.
66. **Aprendizaje-Servicio para la diagnosis socio-espacial de la edificación residencial. *Service-Learning experience for the socio-spatial diagnosis of residential buildings.*** Vima-Grau, Sara; Tous-Monedero, Victoria; Garcia-Almirall, Pilar.
67. **Creatividad con método. Evolución de los talleres de Urbanismo+Proyectos de segundo curso. *Creativity within method. Evolution of the second year Architecture+Urban design Studios.*** Frediani Sarfati, Arturo; Alcaina Pozo, Lara; Rius Ruiz, Maria; Rosell Gratacòs, Quim.
68. **Estrategias de integración de la metodología BIM en el sector AEC desde la Universidad. *Integration strategies of the BIM methodology in the AEC sector from the University.*** García-Granja, María Jesús; de la Torre-Fragoso, Ciro; Blázquez-Parra, Elidia B.; Martín-Dorta, Norena.

69. **Taller experimental de arquitectura y paisaje. Primer ensayo “on line”.** *Architecture and landscape experimental atelier. First online trial.* Coca-Leicher, José de; Fontcuberta-Rueda, Luis de.
70. **camp_us: co-diseñando universidad y ciudad. Pamplona, 2020. camp_us: co-designing university and city. Pamplona 2020.** Acilu, Aitor; Larripa, Adrián.
71. **Convertir la experiencia en experimento: La vida confinada como escuela de futuro. Making the experience into experiment: daily lockdown life as a school for the future.** Nanclares-daVeiga, Alberto.
72. **Urbanismo Acción: Enfoque Sostenible aplicado a la movilidad urbana en centros históricos. Urbanism Action: Sustainable Approach applied to urban mobility in historic centers.** Manchego-Huaquipaco, Edith Gabriela; Butrón-Revilla, Cinthya Lady.
73. **Arquitectura Descalza: proyectar y construir en contextos frágiles y complejos. Barefoot Architecture designing and building in fragile and complex contexts.** López-Osorio, José Manuel; Muñoz-González, Carmen M.; Ruiz-Jaramillo, Jonathan; Gutiérrez-Martín, Alfonso.
74. **I Concurso de fotografía de ventilación y climatización: Una experiencia en Instagram. I photography contest of ventilation and climatization: An experience on Instagram.** Assiego-de-Larriva, Rafael; Rodríguez-Ruiz, Nazaret.
75. **Urbanismo participativo para la docencia sobre espacio público, llegó el confinamiento. Participatory urbanism for teaching on public space, the confinement arrived.** Telleria-Andueza, Koldo; Otamendi-Irizar, Irati.
76. **WhatsApp: Situaciones y Programa. WhatsApp: Situations and Program.** Silva, Ernesto; Braghini, Anna; Montero Paulina.
77. **Los talleres de experimentación en la formación del arquitecto humanista. The experimental workshops in the training of the humanist architect.** Domènech-Rodríguez, Marta; López López, David.
78. **Role-Play como Estrategia Docente en el Aprendizaje de la Construcción. Role-Play as a Teaching Strategy in Construction Learning.** Pérez-Gálvez, Filomena; Pedreño-Rojas, Manuel Alejandro; Morales-Conde, María Jesús; Rubio-de-Hita, Paloma.
79. **Enseñanza de la arquitectura en Chile. Acciones pedagógicas con potencial innovador. Architectural teaching in Chile. Pedagogical actions with innovative potential.** Lagos-Vergara, Rodrigo; Barrientos-Díaz, Macarena.

80. **Taller vertical y juego de roles en el aprendizaje de programas arquitectónicos emergentes. *Vertical workshop and role-playing in the learning of emerging architectural programs.*** Castellano-Pulido, F. Javier; Gavilanes-Vélaz de Medrano, Juan; Minguet-Medina, Jorge; Carrasco-Rodríguez, Francisco.
81. **Un extraño caso de árbol tenedor. Madrid y Ahmedabad. Aula coopera [Spain/in/India]. *A curious case of tree fork. Madrid and Ahmedabad. Aula coopera [Spain/in/India].*** Montoro-Coso, Ricardo; Sonntag, Franca Alexandra.
82. **La escala líquida. Del detalle al territorio como herramienta de aprendizaje. *Liquid scale. From detail to territory as a learning tool.*** Solé-Gras, Josep Maria; Tifena-Ramos, Arnau; Sardà-Ferran, Jordi.
83. **Empatía a través del juego. La teoría de piezas sueltas en el proceso de diseño. *Empathy through playing. The theory of loose parts in Design Thinking.*** Cabrero-Olmos, Raquel.
84. **La docencia de la arquitectura durante el confinamiento. El caso de la Escuela de Valencia. *Teaching architecture in the time of stay-at-home order. The case of the Valencia School.*** Cabrera i Fausto, Ivan; Fenollosa Forner, Ernesto.
85. **Proyectos Arquitectónicos de programa abierto en lugares invisibles. *Architectural Projects of open program in invisible places.*** Alonso-García, Eusebio; Blanco-Martín, Javier.

La docencia del dibujo arquitectónico en época de pandemia

Teaching architectural drawing in times of pandemic

Escoda-Pastor, Carmen^a; Sastre-Sastre, Ramon^b; Bruscato-Miotto Underlea^c

^a EGA1, ETSAB, Universitat Politècnica de Catalunya, España carmen.escoda@upc.edu; ^b TA, ETSAV, Universitat Politècnica de Catalunya, España ramon.sastre@upc.edu; ^c FAU, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil underlea.bruscato@ufrgs.br

Abstract

The covid-19 pandemic has affected many countries and many sectors of society, one of them is education and especially teaching at the University. The teaching of essentially practical subjects, such as architectural drawing, involves a direct and personal relationship between student and teacher, a continuous interaction in the learning process. This peculiarity forces us to establish ties of trust with the student, which necessarily implies a face-to-face part. With the desire to respond adequately to new circumstances and educational needs, we are going to investigate the new forms of online teaching to which we have been led, in order to avoid losing motivation, to fill the gaps in direct contact, and from relationships that arise from college life, relationships that very often last a lifetime.

Keywords: *architectural drawing, online learning, experimental pedagogy.*

Thematic areas: *virtual classroom, the future after the pandemic, synchronous/asynchronous.*

Resumen

La pandemia del covid-19 ha afectado a muchos países y a muchos sectores de la sociedad, uno de ellos es la educación y especialmente la enseñanza en la Universidad. La docencia de asignaturas esencialmente prácticas, como el dibujo arquitectónico, conlleva una relación directa y personal entre estudiante y profesor, una continua interacción en el proceso de aprendizaje. Esta peculiaridad nos obliga a establecer lazos de confianza con el estudiante, lo que implica necesariamente una parte presencial. Con la voluntad de responder adecuadamente a las nuevas circunstancias y a las necesidades educativas, vamos a investigar sobre las nuevas formas de enseñanza online a las que nos hemos visto abocados, en aras de evitar perder la motivación, de suplir las carencias del contacto directo, y de las relaciones que surgen de la vida universitaria, relaciones que muy a menudo perduran toda la vida.

Palabras clave: *dibujo arquitectónico, aprendizaje online, pedagogía experimental.*

Bloque temático: *aula virtual, el futuro tras la pandemia, sincrónico/asincrónico.*

Introducción

En el campo de la enseñanza de arquitectura las acciones globales frente al COVID-19, nos ha llevado a buscar otros sistemas y otras herramientas para no desvirtuar la enseñanza de estas materias y poder mantener una relación estrecha con los alumnos, en este caso online. Mas que nunca se ha potenciado el uso de las plataformas virtuales en la Universidad. En nuestro caso, al estar prohibidas las aglomeraciones de gente en espacios cerrados, las clases presenciales han quedado suspendidas, obligando al aislamiento y al distanciamiento social. Para que la docencia no se detuviera, se ha decidido hacer las clases online mediante dispositivos conectados a la red, con el consiguiente esfuerzo de adaptación a estas circunstancias, transformando las clases en aulas virtuales.

La enseñanza Universitaria a distancia nació con la voluntad de responder de una manera adecuada a las necesidades educativas de las personas que se forman a lo largo de la vida y de aprovechar al máximo el potencial que ofrece la red para aprender en un entorno flexible. De hecho, gran parte de los programas existentes para video-conferencia se han dado cuenta del inmenso potencial que la situación del coronavirus ha creado, y han adaptado el software o lo han hecho mucho más potente a fin de servir como herramienta académica: Zoom Academy, Microsoft Teams Education, Meet G Suite, etc., o incluso open source como Jitsi. En fin, en Internet podemos encontrar multitud de programas y páginas que nos hablan de las propiedades y de las excelencias de la educación on line. Es en este sentido, que nos parece interesante profundizar sobre este potencial en la enseñanza mixta del dibujo arquitectónico, virtual y presencial.

Objetivos

Por tanto, con la voluntad de responder adecuadamente a las nuevas circunstancias y a las necesidades educativas, vamos a investigar sobre las nuevas formas de enseñanza online a las que nos hemos visto abocados, en una búsqueda continua de evitar perder la motivación, de intentar compensar la riqueza del contacto directo y de las relaciones que surgen de la vida universitaria, relaciones que muy a menudo perduran toda la vida, de suplir estas carencias mediante reuniones virtuales, con el fin de que los estudiantes logren asimilar y aprender los contenidos de estas materias. Estas nuevas experiencias nos obligan a reflexionar también acerca de las secuelas, y de cómo resolverlas. A través de estos ejemplos expuesto podremos demostrar que por un lado la motivación de los alumnos se transforma pero no disminuye, que son capaces de organizarse y de utilizar todos los medios digitales y links a su alcance para ampliar sus conocimientos y, que a pesar de la pandemia, superan con éxito las materias. El objetivo principal será establecer unos lazos de confianza, evidentemente siempre que se pueda, en clase presencial, que serán imprescindibles para la posterior relación en las aulas virtuales, La docencia será mixta, virtual y presencial.

1. Metodología de aprendizaje

Para desarrollar estos objetivos se presentan 3 experiencias académicas, una en America Latina y dos en Europa. En UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Brasil, en la Escuela técnica Superior de Arquitectura de Barcelona y en la Escuela técnica Superior del vallés. Dos de ellas en ambiente de grado en asignaturas de Representación gráfica y

Proyecto, y una experiencia en Post-Grado, asignaturas que van desde el dibujo a mano, con diferentes técnicas, hasta el dibujo a través de herramientas digitales, cada vez más en auge.

Analizaremos también la construcción de lo aprendido a distancia a través de la relación entre las técnicas tradicionales y las nuevas tecnologías de representación gráfica; potenciando lo que realmente es interesante, el proceso proyectual, desde los primeros croquis a mano, hasta las herramientas digitales que se utilizan en dicho proceso (BIM, fabricación digital y diseño paramétrico). En estas 3 experiencias se busca utilizar las estrategias y los recursos adecuados para poder interactuar lo máximo posible entre profesor y alumno virtualmente, con el fin de que los alumnos lleguen a adquirir las competencias básicas y necesarias en estas materias que se presentan.

1.1. Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallés: Máster “Parametric Design in Architecture”

El Máster “Parametric Design in Architecture”, de la Fundació Politècnica de Catalunya, es un máster profesional, con título propio de la UPC (Universitat Politècnica de Catalunya), que se imparte en la ETSAV (Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallès).

Se impartió por primera vez el curso 2016-17, aunque se había ya ofrecido el curso anterior 2015-16, pero por falta de matriculados se dejó de impartir.

Se trata de un Máster de tipo presencial (durante estos primeros 4 cursos), en el cual los estudiantes extranjeros han representado más de un 90% de los matriculados. La lengua vehicular es el inglés, aunque a nivel privado se ha usado mucho el español debido a una parte importante de estudiantes hispanoamericanos.

El número de asignaturas y su carga docente ha variado un poco en estos años de vida del máster pero básicamente se concretan en:

1r Semestre: 27 ECTS:

Studio 1, Digital fabrication, Parametric Geometry, From Sign to Algorithm, Workshops I

2º Semestre: 27 ECTS:

Studio 2, Algorithms in Technology, Planning and Landscape, Building Information, Workshops II

Master Thesis: 6 ECTS.

Su desarrollo durante el curso 2019-20 se ha visto totalmente alterado por la irrupción de la COVID19 al inicio del segundo semestre. Automáticamente las clases presenciales dejaron de impartirse y fue preciso recurrir a alguna forma de no-presencialidad para poder terminar el curso. Tal como sucedió en otras actividades académicas o incluso en cualquier otro tipo de actividad, las soluciones fueron muy variadas, pero en gran parte se recurrió de alguna manera a la video-conferencia, que supliría a la clase normal desarrollada en un aula.

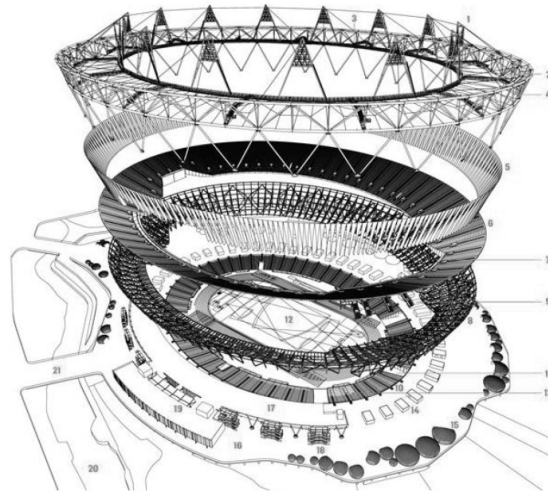


Fig. 1 TFM (Trabajo fin de Máster)

La mayoría de las asignaturas, tanto su contenido como sus ejercicios, son de naturaleza teórica, lo cual permite la práctica on line de forma directa. Solamente la asignatura Studio 2 termina con un ejercicio de construcción real, escala 1:1 que es el que más afectado se ha visto por la COVID19.

Enseguida se popularizaron diferentes tipos de software que pretendían poder impartir, con una cierta normalidad, estas sesiones que no se podían desarrollar en el aula. De hecho alguno de estos programas se adaptaban perfectamente a una exposición con una presentación tipo “power-point”, permitiendo de alguna manera dirigir la actividad regulando el acceso al micrófono o al video a los participantes. Otros programas eran mucho más genéricos e implicaban una mayor dificultad a la hora de organizar la “clase on-line”.

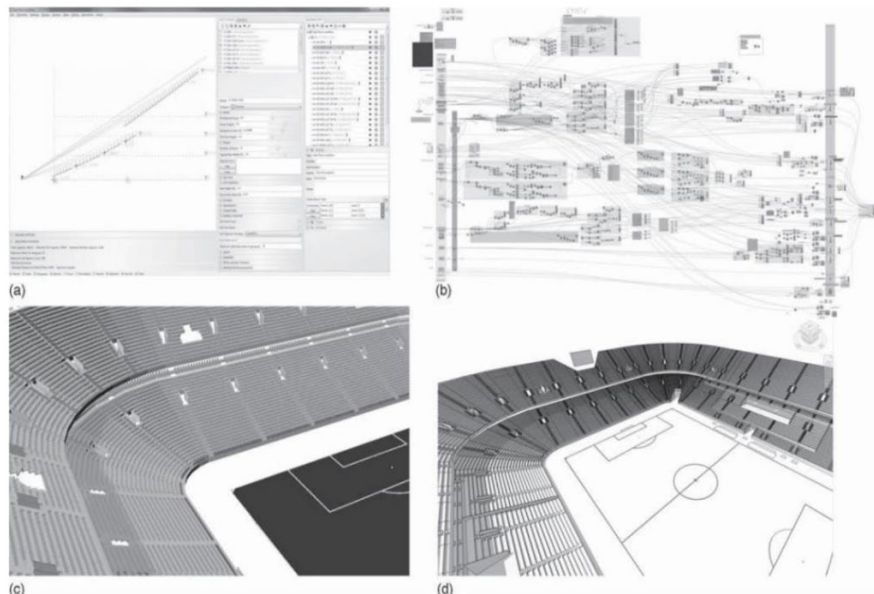


Fig. 2 TFM (Trabajo Fin de Máster)

En el caso que nos ocupa se usó Zoom, pero más tarde se aprovechó el hecho que la UPC firmó un convenio con Google que, entre otras cosas, permite disponer de gran parte de la Suite que Google ha creado para la docencia, en este caso el programa Meet.

Hoy día todo ha generado una profunda reflexión en el mundo de la enseñanza. Nos encontramos ante un nuevo curso en donde habrá que aplicar una serie de medidas como respuesta al peligro de contagio de la COVID19. Y el máster del que hablamos no puede ser menos.

Para el próximo curso se ha propuesto un curso “semipresencial”. Por obligaciones obvias el curso empezará de forma no presencial, con el uso de todos estos softwares que hemos comentado, probablemente con Meet de la G Suite de Google, ya que este software es de uso permitido a la UPC.

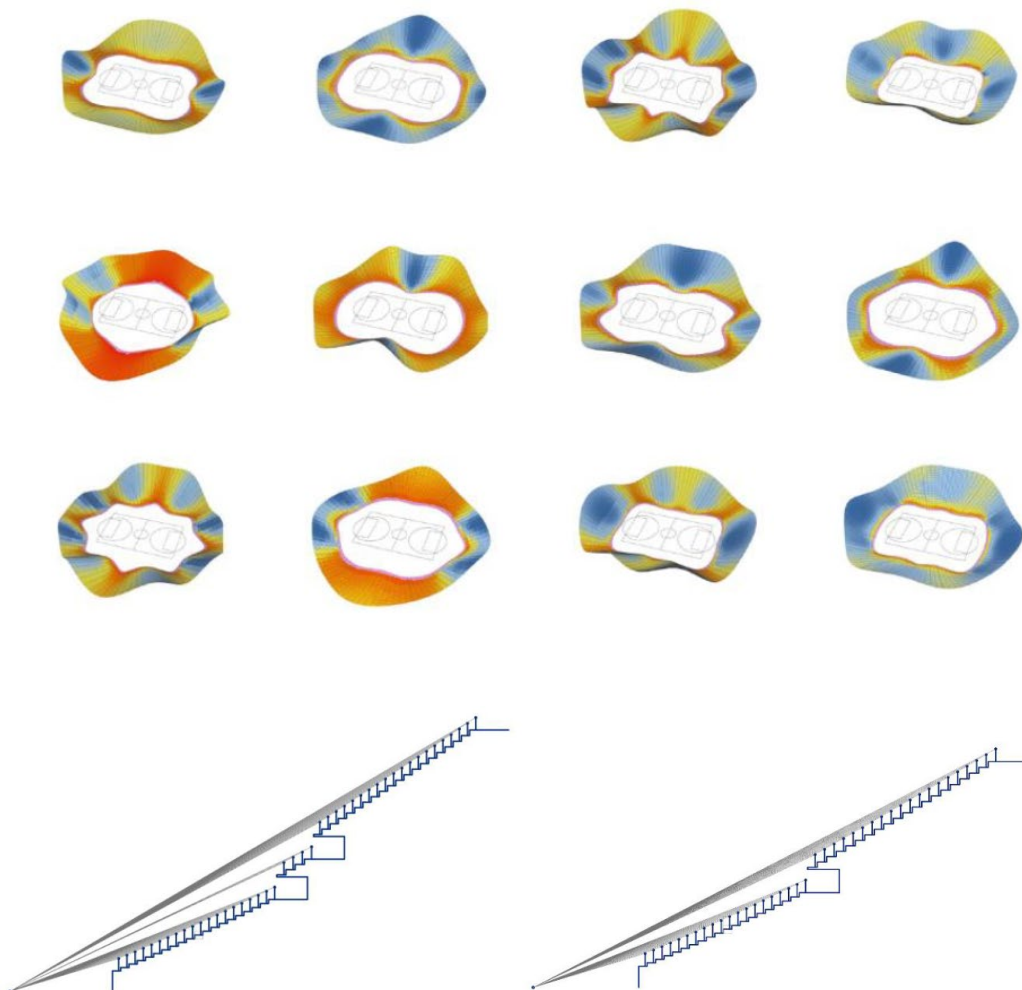


Fig. 3 Diseño paramétrico de un estadio. Visuales

Luego en junio, si las circunstancias lo permiten, habría un mes presencial en la ETSAV. Esta circunstancia permitiría:

Realizar las construcciones a tamaño real que se hacen cada curso como parte final de los ejercicios de Studio.

Conocer personalmente a los alumnos y entre ellos mismos, estableciendo los lazos de confianza que ya hemos mencionado.

Facilitar muchísimo el tema del visado, ya que, al tratarse de solamente un mes, valdría con el visado turístico que no implica ningún trámite especial.

Esta necesidad de realizar una parte de curso en forma no presencial, ha sido obligada para el próximo curso, pero paradójicamente se ha llegado a la conclusión que en un futuro inmediato puede ser la mejor solución, si bien con una ligera diferencia: La parte presencial sería de dos meses. Un mes al principio y otro mes al final. De esa forma:

El tener un mes presencial al principio permite que los estudiantes y los profesores se conozcan personalmente, lo cual hace mucho más fluido y llevadero el curso on line del año. Cuando la gente se conoce personalmente, la videoconferencia tiene otro nivel.

El mes final serviría, como ya se ha dicho para poder llevar a cabo las tareas de construcción de algún modelo a tamaño real, fruto de los ejercicios de Studio.

Los visados, aunque dos, seguirían siendo fáciles de obtener ya que solamente son para un mes, en años naturales diferentes, y puede realizarse de forma turística.

Aunque el coste de los viajes sería doble (dos veces al año) el no tener que residir durante todo el curso en Barcelona, compensaría sobradamente el coste.

La relación con la ciudad de Barcelona, que puede ser uno de los alicientes del Máster, seguiría siendo efectiva, ya que permitiría en alguna de las estancias (o en las dos) realizar excursiones para visitas relacionadas con la Arquitectura Paramétrica.

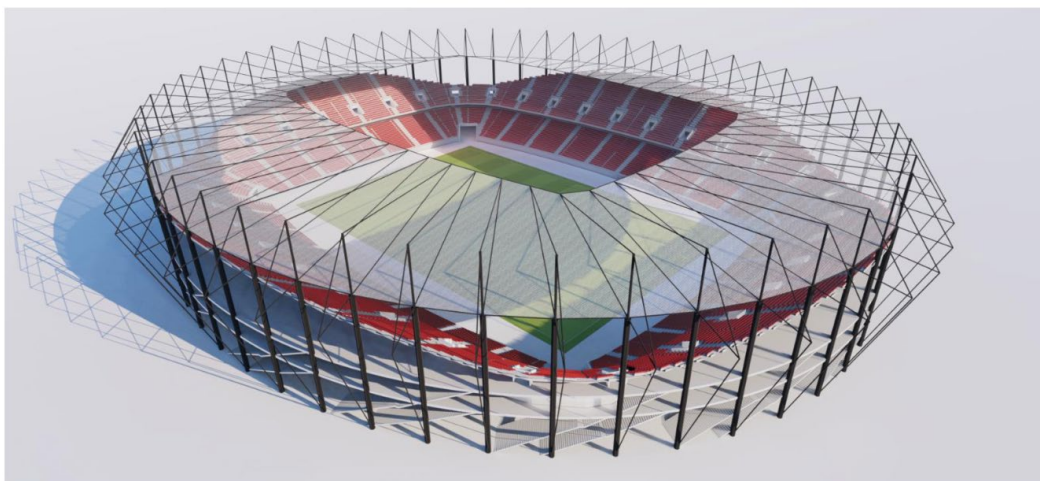


Fig. 4 TFM. Imágenes que pueden circular perfectamente en formato "on line"

1.2. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona: Dibujo I y dibujo II.

En la asignatura de Dibujo II, que se imparte en el Segundo semestre del primer curso, se trabaja con técnicas tradicionales el tema de la Luz, el Color, las texturas, la composición, el Paisaje y la Naturaleza en su relación con la Arquitectura. Es una experiencia única para los estudiantes, ya que nunca más durante la Carrera hay más asignaturas con este tipo de técnicas, acuarela, lápiz de color, pasteles, carboncillo, tintas. Los estudiantes disfrutan mucho con esta experiencia artística.

La asignatura se desarrolla en talleres de 5h seguidas, lo que ya requiere de por sí un esfuerzo añadido para mantener activa la dinámica de la clase y la atención del alumnado. La ventaja es que permite movilizarnos y dibujar fuera de las aulas con flexibilidad del horario.

Cada profesor imparte su teoría y realiza las prácticas según el guión de la asignatura. La experiencia siempre ha sido presencial, incluso las entregas se hacen en papel, dado el carácter plástico y manual de las técnicas empleadas en la realización de los dibujos.

Los condicionantes básicos e imprescindibles de esta materia siempre han sido las demostraciones directas sobre el papel de la aplicación de las diferentes técnicas por parte del profesor, la sensibilidad del trazo y de la mancha, la calidad del soporte, las matizaciones e intencionalidades, etc. Ello se ha complicado mucho con la pandemia y las clases virtuales. En esta materia es fundamental establecer lazos de confianza desde el inicio. Por suerte, esta relación se pudo establecer durante las primeras semanas antes del confinamiento, lo que facilitó la relación virtual posterior. Sobre todo con el grupo que asistía regularmente a clase y que habíamos tenido relación directa con los estudiantes. Nos habíamos conocido personalmente, incluso se había creado un grupo de chat.

En cuanto al aprendizaje de la materia, es una asignatura práctica, de taller, en la que se enseñan diferentes técnicas y recursos. Es evidente que existen tutoriales muy buenos sobre acuarelas, sobre técnicas blandas, pastel, tintas... pero cómo aplicar todo ello a la Arquitectura? De ahí que hayamos recurrido a estrategias y temas que mantuviesen al alumno motivado. Dibujar un espacio in-situ? Pues en esta situación imposible. Se han propuesto temas de estudio y análisis de arquitecturas integradas en el paisaje, no visitables evidentemente, y que les pudiese estimular y enseñar. Ello nos ha llevado a dejar de dibujar objetos modelo que se aportaban en las aulas o espacios visitables, a trabajar con ejemplos de arquitecturas de arquitectos de prestigio. En este semestre uno de los temas que elegimos fue una obra de Campo Baeza, la Casa Infinito. En la web del arquitecto ya había mucha información gráfica. A través de nuestra Plataforma virtual de docencia, Atenea, se colgaban los archivos y se creaban los Foros necesarios.

Por medio de las clases virtuales por meet, cada persona presentaba su trabajo y se comentaba. Lo apoyábamos con grupos de chat, más ágiles e inmediatos. Los estudiantes tenían que apañarse con el material que tenían en casa, dada la imposibilidad de abastecimiento.

El proceso del trabajo de análisis y representación de esta vivienda, se estructuró en varias partes con las consecuentes entregas por la plataforma ATENEA. Primero análisis de la documentación gráfica y fotográfica de la Casa Infinito, presentando y explicando el edificio en el meet. Los estudiantes intercalaban sus preguntas y comentarios, y empezaban a analizar el emplazamiento, el entorno natural, la arena y el mar, la topografía y elementos del lugar. Iban presentando uno a uno los dibujos que iban haciendo y se comentaban. A la semana siguiente hacían una entrega parcial y se continuaba analizando los planos de cubierta, distribución en planta, secciones y alzados. Y se iban haciendo entregas parciales que se comentaban al inicio de la clase virtual. Finalmente se analizaban e interpretaban los espacios interiores y exteriores, volúmenes, fachadas, entorno natural, y los dibujaban aplicando diferentes técnicas.

A los estudiantes se les pidió que hicieran una reflexión sobre su experiencia bajo las nuevas medidas de confinamiento y su proceso de adaptación a las clases virtuales. La mayoría opinó que la impartición de la asignatura había funcionado correctamente, los consejos, explicaciones, correcciones y puestas en común a través del *meet*, habían ayudado a motivarlos, a pesar de la situación. El dibujo les había supuesto una fuente de relajación y

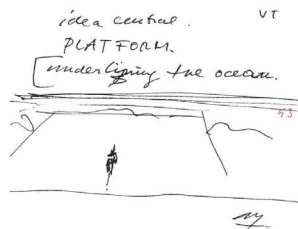
distracción. Por otro lado, el análisis de edificios importantes como la Casa Infinito, había contribuido a mejorar el nivel de interpretación de espacios, y el nivel de expresión y representación gráfica, tanto a lápiz, como a color o con técnicas mixtas.

Para el próximo curso se ha propuesto también un curso “semipresencial”. Al ser asignatura de primer curso, se impartirá una semana presencial y otra virtual. Importante crear grupos de máximos 10 personas para poder interactuar y establecer esa relación personal. Se completará con los softwares que hemos comentado, sobre todo con Meet de la G Suite de Google.

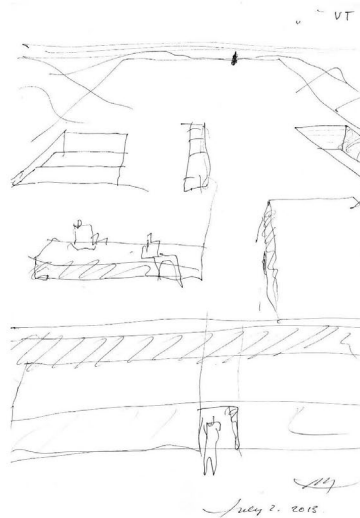


CASA DEL INFINITO
2014
ALBERTO CAMPO BAEZA

Arquitecto: Alberto Campo Baeza in collaboration with Tomás Carranza, Javier Montero (Co-directors of Construction)
Situación: Cádiz, Spain
Cliente: Privado
Proyecto: 2012
Construcción: 2014
Superficie: 900 m²
Colaboradores: Alejandro Cervilla Garcia, Ignacio Aguirre López, Gaja Bieniasz, Augustin Gor, Sara Oneto
Estructura: Andrés Rubio Morán
Aparajador: Manuel Cebada Orrequia
Constructor: Chiclena
Fotógrafo: Javier Callejas

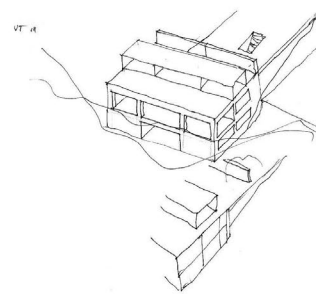


Al borde mismo de las aguas del Océano Atlántico, donde el mar une el nuevo y el viejo continente surge una **plataforma de piedra**. En el lugar por el que cruzaban y cruzan todas las naves que vienen del Mediterráneo a abismarse en el Atlántico.



CROQUIS de idea central del proyecto PLATAFORMA

En un lugar maravilloso que es como un trozo de **paraiso terrenal**, en Cádiz, levantamos un plano infinito frente al **mar infinito**, la casa más radical que jamás hemos hecho.



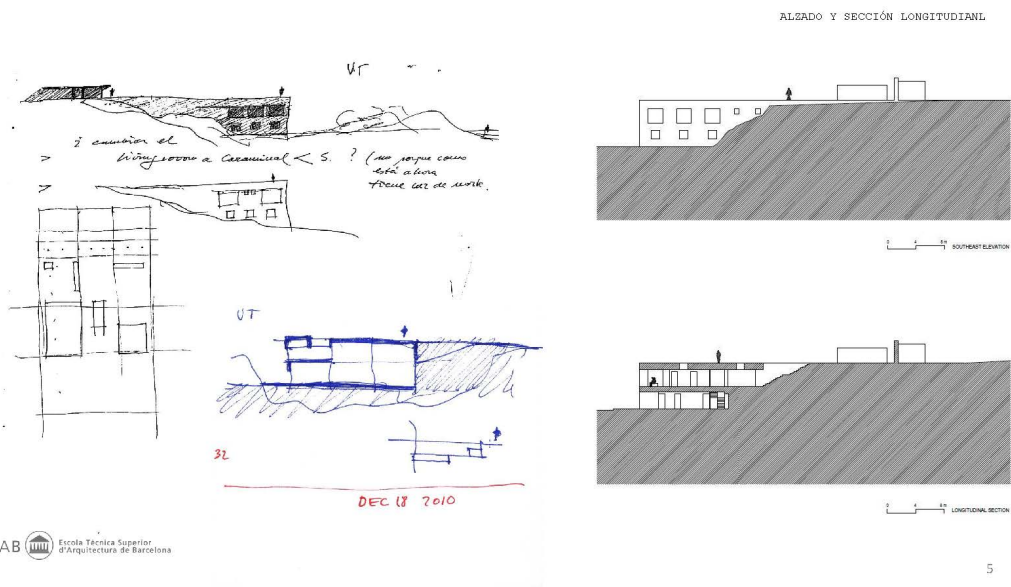
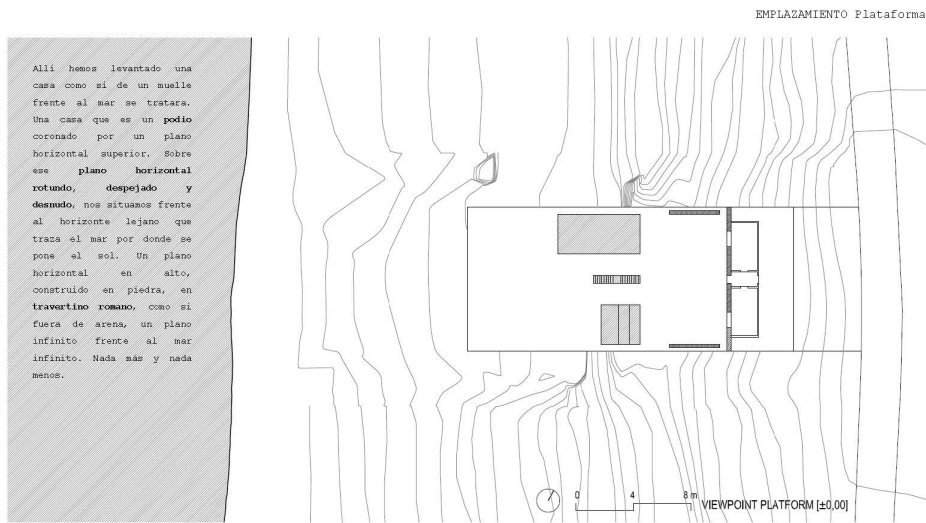


Fig. 5, 6, 7 y 8 Muestra de imágenes del enunciado del ejercicio sobre la casa Infinito de Campo Baeza

La docencia del dibujo arquitectónico en época de pandemia

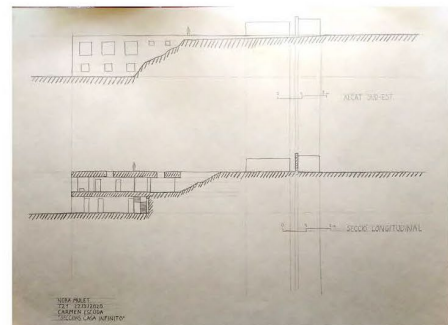
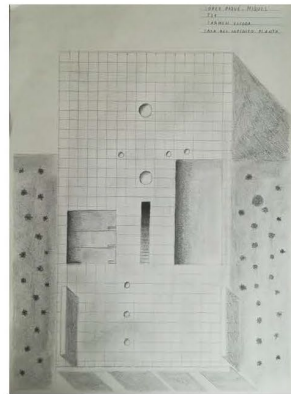
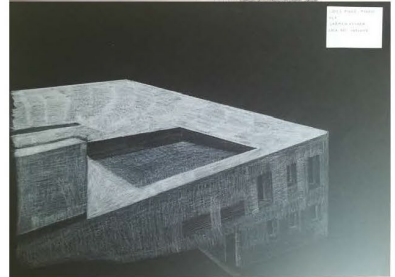
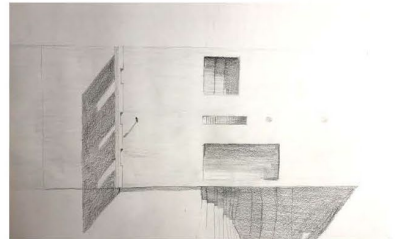
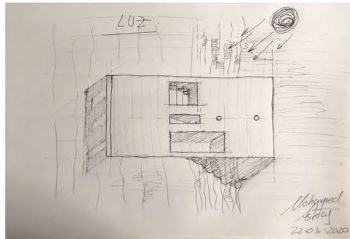
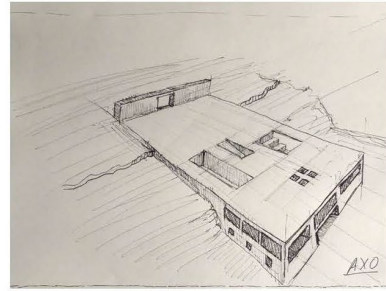
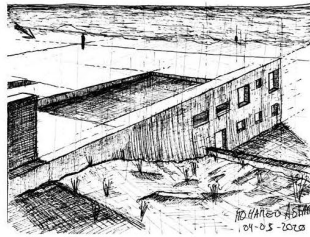
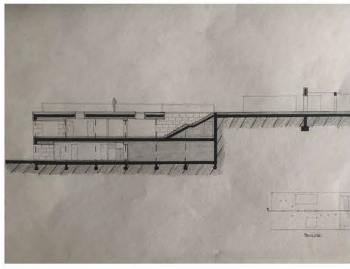




Fig. 9 y 10 Muestra del proceso de análisis por parte de los estudiantes, estudio del emplazamiento, planta de cubiertas y topográfico, croquis de plantas y secciones, y perspectivas, tanto interiores como exteriores

1.3. UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Brasil. Representación gráfica I y Representación gráfica 2

La tercera experiencia es la de una Universidad ubicada en el Sur de Brasil, UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

La secuencia Representación Gráfica II (BIM) y III (Desenho Paramétrico), que imparten su enseñanza a distancia, resultado de las transformaciones por la pandemia COVID-19, son asignaturas del segundo año.

Ambas tienen como objetivo, estimular la construcción del aprendizaje a través de la relación entre nuevas tecnologías y las competencias anteriores adquiridas en el área de representación gráfica digital.

En Representación Gráfica II, se trabaja con el dominio de técnicas de representación gráfica (diagramas, vistas ortogonales, perspectivas y animación) englobando distintos niveles de detalle (estudios preliminares, anteproyecto, proyecto ejecutivo). Se utiliza la plataforma BIM (Building Information Modeling; Modelagem de la Informação de la Construção), y las herramientas computacionales para maquetación y/o edición de imagen raster, así como dibujo vectorial y diagramación (maquetación) de tableros finales.

El software es el ArchiCad, específico para arquitectos. Las clases se implementan de esta forma: Teórica, 30 horas y Práctica, 60 horas, utilizando estrategias de aprendizaje activo y Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVAs) Institucionales. La plataforma Moodle agregará informaciones (repositorio) de materiales didácticos y tareas, principalmente las tareas asíncronas. También se utilizan Miro y Microsoft Teams, así como YouTube como plataforma para alojar los vídeos instrumentales. El software Microsoft Teams se utiliza para realización de las video-conferencias y actividades síncronas.

En Representación Gráfica III, secuencia de RGII, se utilizan software para explorar las posibilidades de las formas complejas.

Se evidencia el cambio de paradigma de la tecnología CAD para el Diseño Computacional, y el uso del ordenador como herramienta en el proceso de proyecto a través de representación de elementos arquitectónicos, de recursos digitales y analógicos de dibujo, prototipos y visualización.

Dentro de ese aspecto, se enfocan las temáticas de las estrategias generativas de proyecto principalmente del diseño paramétrico y la fabricación digital, y sus aplicaciones en Arquitectura, en el Urbanismo y en Diseño.

Además, se propone promover un aprendizaje gradual a través de ejercicios analógicos y digitales, de carácter analítico y exploratorio con el uso de los softwares Rhinoceros 3D, o el plug-in Grasshopper (entre otras interfaces).

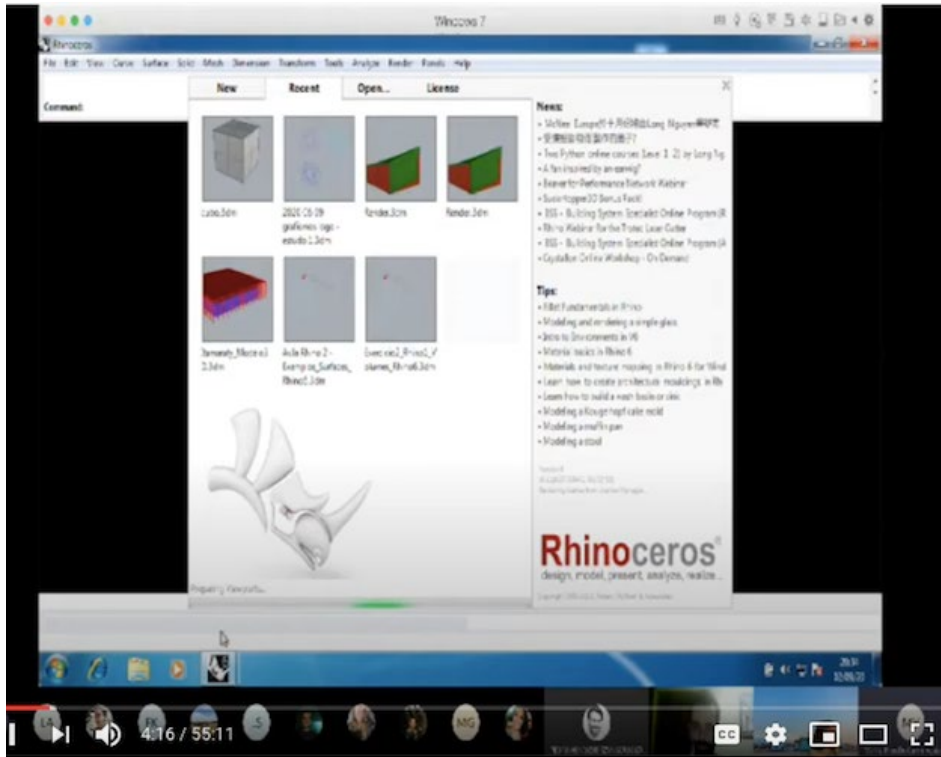


Fig. 11 Software Rhinoceros 3D

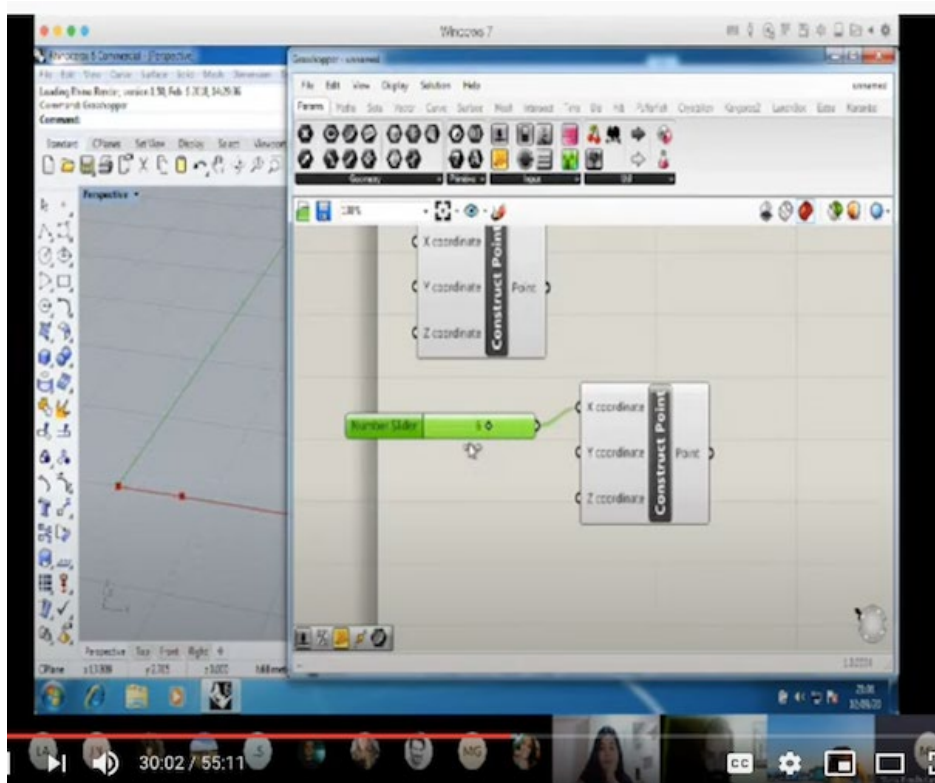


Fig. 12 Software Rhinoceros 3D + Plug-in Grasshopper

Presentamos un modelo didáctico desarrollado y aplicado en la asignatura Representación Gráfica III para la implementación del Parametric Design Thinking en 2019/2 (antes de la pandemia).

En nuestra Universidad solamente este semestre (agosto 2020) está empezando la enseñanza a distancia. Así que aún no hay resultados, pero se pretende utilizar el mismo método.

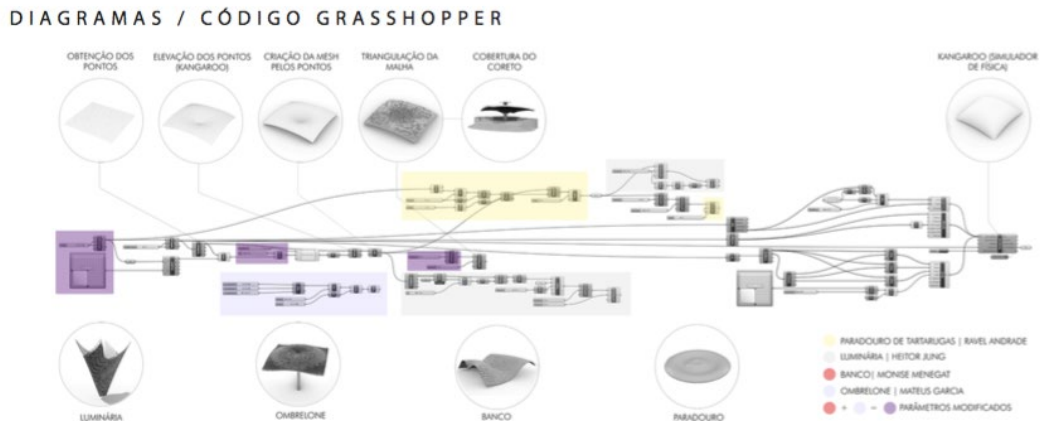


Fig. 13 Diagramas + Códigos Grasshopper

El ejercicio propuesto fue: Por medio de visitas a un Parque da Redenção cuyo ejercicio era una tienda para feria popular en tiempos de COVID. Se dividen los estudiantes en equipos, que deberían identificar necesidades de aquella región y proponer una solución con lógica de construcción algorítmica desarrollada en Grasshopper, y teniendo como origen el uso de reglas para el planteamiento del proceso formal.

Se plantean 3 pilares que orientan su ideación. El primero es la asociación práctica y la teórica de cada una de las etapas del proceso con el objetivo de inducir; el segundo es la integración de lo analógico y lo digital (Rheingantz, 2016), utilizando diferentes tipos de expresión tradicional de dibujo analógico con manipulación de las maquetas físicas, modelaje con el software para generar algoritmos en la solución proyectual. Por último, generación de alternativas de proyecto y presentación de cada equipo de trabajo y sus resultados con el objetivo de un mejor entendimiento de los procesos computacionales y de su utilización en soluciones de proyecto (KOTNIK, 2010).



Fig. 14 Trabajo Final de los estudiantes

Es necesario referenciar que fue permitido permanecer con la misma morfología del ejercicio anterior, solamente adaptándolo al problema actual de las medidas de seguridad.

El siguiente paso fue que una vez la propuesta del grupo de trabajo estuviese definida y modelada, individualmente, cada alumno debería proponer una variación de esa concepción, haciendo uso del mismo código base. Se permitía trabajar en dos direcciones: o substituyendo la propuesta del grupo, o asociando todos los proyectos individuales a ella como un sistema.

Resaltar también que durante esa etapa se presentarán clases teóricas acerca de fabricación digital. En esa etapa fueron expuestos métodos de adición y sustracción, con las respectivas diferenciaciones, y adema el uso de plugins para el Grasshopper con el mismo propósito, entre ellos: Galapagos, Karamba, Kangaroo physics, e LadyBug. No fue obligatorio utilizarlos, solo saber de su existencia.

2. Conclusiones

Tras estas experiencias se recogen varias conclusiones.

Hemos aportado 3 experiencia diferentes, algunas en la que la asignatura puede llegar a ser más teóricas y por tanto funcionar mejor online. Pero es obvio que surgirán problemas por el desconocimiento personal y falta de contacto,.

Es necesario establecer lazos de confianza desde el principio, tener contacto presencial con los alumnos, conocerles, para asegurar la posterior relación en las aulas virtuales.

La docencia mixta, presencial y virtual, puede ser una buena herramienta de futuro en la impartición de docencia de nuestras materias, valorando lo positivo que nos puede aportar la docencia en aula virtual como complemento siempre del aula física. No hemos de renunciar a la presencialidad y al contacto físico. Ello solo conlleva distanciamiento social, empobrecimiento en las interrelaciones y en el trabajo en equipo tan imprescindible en una profesión como la de los arquitectos.

En el caso de la docencia con herramientas digitales hay que tener en cuenta que necesitamos videos explicativos, guías del proceso, paso a paso, también es muy importante dejar las clases grabadas para que los estudiantes consulten los ejercicios propuestos. En este sentido es positivo crear todo el material y colgarlo en la web, para que puedan consultar, corregir y volver a replantearse el ejercicio si es necesario.

También aparecieron otros conceptos colaterales que quedaban descuidados: trabajo en grupo, aprendizaje e interrelación con los compañeros, competitividad, relaciones personales, etc. Es por ello que se llegó a la conclusión de que un curso semi-presencial puede suplir estas carencias y complementar la disminución de las horas de docencia presencial.

Sin embargo, también es cierto que la enseñanza on-line abre nuevas posibilidades realmente positivas que debemos explotar y aprovechar: flexibilidad de horarios, disponibilidad de profesor desde cualquier sitio, grabación y repetición de la clase a gusto del alumno, ahorro de vivienda, viajes y visados, etc.

3. Agradecimientos

El presente trabajo fue realizado con apoyo de la CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil), beca de Pós Doutorado - Código 001.

Agradecemos a todos los estudiantes que nos dejan disponer de sus trabajos para esta comunicación.

4. Bibliografía

ALEXANDER, C. (2012). Uma linguagem de padrões. Porto Alegre: Bookman.

CHING, F. D. K. (2002). Arquitetura: Forma, espaço e ordem. São Paulo: Martin Fontes.

KOTNIK, Toni. (2010). Digital architectural design as exploration of computable functions. *International Journal of Architectural Computing*, v. 8, n. 1, p. 1-16.

MITCHELL, W. J. (2008). *A lógica da arquitetura: projeto, computação e cognição*. Campinas: Ed. da UNICAMP. 303 p.: il.

OXMAN, R; y OXMAN, Robert. (2014). Theories of digital in architecture. Nova York: Routledge.

RHEINGANTZ, P. A. (2016). Projeto de arquitetura: processo analógico ou digital. *Gestão e Tecnologia de Projetos*, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 95-102, jan./jun.

TEDESCHI, A. AAD_Algorithms-Aided Design: Parametric Strategies using Grasshopper. Itália: Leenseur.

WOODBURY, R. (2010). Elements on Parametric Design. Nova York: Routledge.