

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. *Communicacion. 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.

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^a; López-Valdés, Daniel^b; Sanz-Prat, Javier^c

^a Departamento de Tecnología de la Arquitectura (TA), UPC, España, belen.onecha@upc.edu;

^b Departamento TA, UPC, España, daniel.lopez-valdes@upc.edu; ^c Departamento TA, UPC, España, javier.sanz-prat@upc.edu

Abstract

The present situation caused by covid-19 pandemic have forced the traditionally in-person university teaching to turn into on-line teaching. One of the main consequences is a specific challenge related to on-line evaluation in order to keep the same validity. In the particular case of architecture learning, graduates are enabled to develop a high responsibility career, therefore it is essential to rethink the strategies in order to avoid the potential fraud. This paper describes and analyses the methods applied in a first year technical subject, pointing the pros and cons of each type of evaluation tests. All over understanding that teaching methodology and educational goals must prevail over technological solutions, and there should be used formative instead of summative assessment.

Keywords: *formative continuous assessment, online evaluation, flipped Classroom, teaching of architectural construction, e-learning.*

Thematic areas: *technology, TIC tools, confined teaching.*

Resumen

La situación actual generada por la pandemia de la covid-19 ha obligado a realizar online la docencia universitaria tradicionalmente presencial. Esto ha supuesto un reto especial en cuanto a la forma de realizar la evaluación para mantener su validez. En el caso del aprendizaje universitario de la arquitectura el título habilita para ejercer una profesión de alta responsabilidad, por lo que es esencial reflexionar sobre las estrategias para evitar el posible fraude. Esta comunicación describe y analiza los métodos aplicados en una asignatura técnica de primer curso indicando las ventajas y desventajas de cada tipo de prueba. Todo ello entendiendo que debe predominar la metodología docente y los objetivos pedagógicos frente a las soluciones tecnológicas y que la evaluación ha de ser formativa en lugar de sumativa.

Palabras clave: *evaluación formativa continua, evaluación online, clase invertida, enseñanza de la construcción arquitectónica, aprendizaje virtual.*

Bloque temático: *tecnología, herramientas TIC, docencia confinada.*

Introducción

La reciente crisis sanitaria de la covid-19 ha desencadenado el aceleramiento de determinados procesos que hubieran ocurrido igualmente y sin duda, aunque de manera menos radical, en un futuro próximo, uno de ellos ha sido la reconversión de una parte de la enseñanza universitaria tradicionalmente presencial al formato on-line.

El objetivo de este artículo es analizar los retos que supone la aplicación de la docencia y especialmente de la evaluación on-line al aprendizaje de la arquitectura impartido en la universidad pública, así como definir los criterios para una evaluación a distancia de calidad que pueda reducir en la medida de lo posible el fraude.

Este objetivo es especialmente relevante ante el futuro incierto que se nos presenta, con un escenario cambiante e imprevisible motivado por la crisis sanitaria aún activa, que se puede repetir en el futuro por otros motivos sanitarios, climáticos o cualquier otra catástrofe que ahora no entra en nuestras previsiones. Parece evidente que, ahora más que nunca, nos encontramos en un entorno VUCA caracterizado por las condiciones de Volatilidad, Incertidumbre (*uncertainty* en inglés), Complejidad y Ambigüedad producidas por la pandemia que está afectando a la sociedad a nivel global. Por tanto, es absolutamente necesario reflexionar sobre la calidad del aprendizaje que se imparte en estas condiciones y sobre los diferentes métodos que disponemos para certificar el nivel de conocimiento mínimo requerido, que no puede ser inferior al de la enseñanza presencial, puesto que ello desencadenaría en un cierto desprestigio de los títulos universitarios obtenidos en situaciones de crisis similares a la actual.

¿Podemos afirmar que tiene el mismo valor la nota de una prueba en remoto que el de una prueba presencial? La importancia del tema tiene un mayor alcance del que pueda parecer en un principio, especialmente si extendemos el ámbito de aplicación desde la validez de una asignatura, a la validez de un título universitario de grado o de máster, que contenga varias asignaturas superadas según uno u otro procedimiento. La importancia de evitar el fraude es doble ya que, no solamente debe evitarse el perjuicio individual respecto a las personas que realizan todo el proceso de aprendizaje y evaluación de forma honrada, sino también el posible perjuicio social que implicaría habilitar a personas no preparadas para ejercer una profesión de responsabilidad.

Cabe decir que los autores de este artículo no estamos analizando la educación a distancia, que tiene otros objetivos y otro tipo de destinatarios, sino que, a partir de una experiencia reciente, pretendemos aportar criterios para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y su evaluación cuando las circunstancias adversas obliguen a situaciones de confinamiento sanitario similares a la que estamos viviendo, pero más aún para permitir el aprendizaje y la evaluación flexible de tal forma que las clases en formato presencial en aula física y en aula virtual puedan ser combinadas indistintamente a partir de ahora, hecho que cambiaría para siempre el modelo tradicional que requiere de presencia física permanente.

Cuando planteamos todos estos conceptos en el contexto del aprendizaje de la arquitectura, debemos añadir un aspecto singular y propio, normalmente ausente en otros tipos de estudios de grado o máster, este es la necesidad del dibujo como medio de expresión, es decir, tanto la docencia como la evaluación remota debe contemplar la resolución de actividades y pruebas a través de expresión gráfica.

1. Marco teórico

La docencia y evaluación en red, también conocida como e-learning, teleformación o aprendizaje virtual, tiene muchos años de experiencia en los cursos a distancia que ofrecen buena parte de las universidades alrededor del mundo y, sin embargo, los títulos correspondientes aún no alcanzan el mismo prestigio que el de las universidades que ofrecen formación con presencia en el aula física. Incluso en varios de estos cursos que se imparten a distancia, en el momento que es necesaria una evaluación se recurre a exámenes presenciales.

Miller (2001) ya señalaba que en un modelo de educación a distancia, la evaluación se vuelve incluso más crucial por la ausencia de interacciones cara a cara que proporciona al profesor observaciones informales para calcular la respuesta del alumno, el feedback obtenido, etc.

La discusión sobre el continente y contenido de la evaluación on-line, así como sobre la fórmula más exitosa tiene un largo recorrido. Por un lado, se examinan los objetivos y frecuencia de la evaluación con el objetivo de mejorar el aprendizaje, y por otro se plantean los métodos de evaluación que permiten una mayor fiabilidad.

En cuanto a una evaluación cuyos objetivos y frecuencia pretenden mejorar el aprendizaje, la mayoría de autores defienden la evaluación formativa continua. *Lara* (2001) defiende la evaluación formativa frecuente e informada a través de tecnologías que permitan superar los procesos mecánicos de la evaluación sin excesiva carga para el profesor, desviando dicha carga hacia las clases diseñadas a medida a partir de los resultados. *Moore, Lockee y Burton* (2002), establecen las diferencias entre la evaluación sumativa y la formativa, defendiendo esta última como la mejor manera de asegurar la calidad del aprendizaje ya que permite el control interno, pero señalan que sigue habiendo diferencias entre la valoración que hacen los estudiantes de lo auto aprendido y la nota derivada de su evaluación. *Hew, Liu, Martinez y Bonk* (2004) estudian qué es lo que se tiene que evaluar cuando la educación es a distancia planteando 3 áreas: la percepción del estudiante sobre el aprendizaje, el proceso de aprendizaje online y el producto final del estudiante. También hacen referencia al estudio de *Sutton* (2000) sobre los estudiantes pasivos, que no participan habitualmente en los debates vía foros y chats, pero que consideran que han aprendido mucho leyendo y reflexionando sobre los comentarios y respuestas expresados por los otros estudiantes. *Guàrdia y Sangrà* (2005) defienden una aproximación ecléctica a los métodos de evaluación, que permita combinar lo mejor de las teorías cognoscitivistas con lo mejor de los enfoques constructivistas¹. Además, coinciden con el resto de autores en que la evaluación ha de ser formativa, y por tanto más orientada al proceso de aprendizaje que a una valoración puntual, y también continua para permitir construir el conocimiento del estudiante paso a paso.

Entre todos estos autores, cabe destacar a *Blázquez y Alonso* (2006) que se manifiestan como constructivistas y plantean la evaluación formadora, más que formativa, que tiene como objetivo un traspaso progresivo de la responsabilidad evaluadora desde el profesor al alumno intentando que haga suyos los objetivos de aprendizaje y los criterios con los que se va a evaluar. Estos procesos, según la teoría constructivista, permitirán a los alumnos conocer por sí mismos sus dificultades para aprender y les ayudarán a decidir cuáles son las mejores estrategias para superarlas. Con este objetivo, presentan una propuesta comprensiva e integral en que la evaluación se plantea a través del diálogo y mediante herramientas sincrónicas y asincrónicas de comunicación que permiten una evaluación integral. Consideran categorías intelectuales de

¹ El paradigma constructivista tiene como fin que el alumno construya su propio aprendizaje, mientras que el cognoscitivo entiende el aprendizaje como un proceso de relación de diversos conceptos memorizados independientemente del tiempo y el espacio.

valor reconocido como el pensamiento crítico, la capacidad de comprensión y resolución de problemas, el valor de los juicios emitidos, el acceso y manejo de la información, etc. Todo ello coordinado por un e-tutor, figura clave de la evaluación en e-learning, con el que el alumno estará en proceso de interacción constante por diversos medios (email, foros, chats, videoconferencias, diarios y portafolios virtuales, etc.). Sin embargo, la experiencia que llevaron a cabo en consonancia, tenía como estudiantes a licenciados que deseaban formarse como docentes de educación secundaria, un perfil muy, muy diferente al del estudiante universitario de nuevo ingreso habitual en las universidades públicas, y esto desvirtúa los resultados obtenidos. También debe mencionarse que en el modelo tutorial es requisito imprescindible una baja ratio estudiante-tutor, circunstancia que no siempre es posible en la universidad pública.

En cuanto a los métodos concretos de evaluación online, se barajan diversas opciones. Según Hinman (2000), a través de Olt, M. (2002)², hay tres métodos posibles para reducir el engaño en la formación on line: el enfoque de los principios, formando a los alumnos para que no quieran hacer trampas; la prevención, para eliminar o reducir las oportunidades de fraude y finalmente la ejemplaridad, localizando y sancionando el fraude. Mir, Reparaz y Sobrino (2003) determinan la calificación de cada alumno mediante tres tipos de actividades: calificación de ejercicios tipo test; calificación de proyectos desarrollados; y calificación del grado de participación e implicación en las actividades de foros de debate, chats, listas de discusión, etc. Mientras Guàrdia y Sangrà (2005) postulan la evaluación entre los mismos estudiantes *peer-assessment*. Barberà (2006) distingue tres tipos de evaluaciones: la automática, caracterizada por las pruebas tipo test y que puede resultar útil en caso de grupos con muchos alumnos; la enciclopédica, basada en trabajos y proyectos; y la colaborativa, que puede recoger los trabajos en grupo, pero también puede incluir la evaluación interactiva basada en la participación en foros siempre y cuando las intervenciones sean relevantes y pertinentes. Cabero y Prendes (2009) destacan que a través de videoconferencia se puede llevar a cabo evaluación inicial (debate sobre conocimientos previos), procesual (seguimiento de la interacción del alumnado) y final (exposiciones orales, exámenes orales...), aunque no mencionan las ratios mínimos profesor-alumno para que estas evaluaciones se puedan llevar a cabo con efectividad y sin sobrecargar al profesorado. Por su parte, Serrano y Cebrián (2011) desarrollaron un sistema de e-rúbricas en educación superior en el que el estudiante desempeñaba el rol de evaluador principal del proceso, lo que suponía un cambio metodológico en la concepción del agente de la e-evaluación, que por tradición ha sido el profesorado. En cambio, Alonso, Yuste et al. (2016) magnifican el uso de la videoconferencia para evaluar a los estudiantes en la educación a distancia. Plantean un método cualitativo a modo de evaluación formativa on-line, basado en actividades individuales, actividades grupales y entrevistas. Lo curioso es que la mayoría de estudiantes reconocen la actividad como la mejor manera de aprender, mientras que los profesores ponen el énfasis de la evaluación en la entrevista. Por su parte, los hermanos Aparicio (2020) enumeran algunos resultados recientes de investigadores sobre la importancia de la evaluación online y apuntan que aún cabe mejorar en la retroalimentación proporcionada al estudiante como método de mejora del aprendizaje y también destacan como una de las líneas más exitosas de dichas investigaciones la participación de los estudiantes en su propia evaluación, ya sea mediante revisión por pares, evaluación reflexiva, o introducción de nuevas tecnologías.

Hasta aquí hemos visto cierto consenso en cuanto al modelo de evaluación online que permita mejorar el aprendizaje, la mayoría de autores defienden la evaluación formativa continua, y este es un hecho común con la evaluación presencial. Sin embargo, podemos ratificar la afirmación

² Aparece desarrollado en Zapata (2015)

de Bevitt (2014) en que pone de manifiesto la aún escasa literatura en todo lo que se refiere a métodos y procesos de evaluación on-line, tal y como nosotros mismos hemos podido comprobar y que justifica la investigación que se describe en este artículo.

2. Caso de estudio

2.1. Antecedentes

La experiencia llevada a cabo en el ámbito de la docencia y la evaluación online se enmarca en el contexto del grado de arquitectura superior.

En concreto, se trata de una asignatura troncal de primer curso del grado, de carácter anual y de perfil técnico, aunque totalmente transversal, puesto que se plantean las bases para la materialización de la arquitectura, teniendo en cuenta sus objetivos principales: la seguridad, la adecuación al espacio, la adecuación al ambiente, la conveniencia estética y la sostenibilidad.

Se desarrolla a través de clases de 2 horas a la semana en grupo grande (aproximadamente 70 estudiantes) durante el cuatrimestre de otoño y clases de 3 horas a la semana en grupo mediano (alrededor de 35 estudiantes) durante el de primavera.

Habitualmente concurren aproximadamente unos 400 estudiantes matriculados, de los que entre el 75-80% son de nuevo ingreso y el porcentaje restante repiten la asignatura.

Desde el curso 2016-17 el equipo de 9 profesores de la asignatura, que ya venía detectando problemas graves de comprensión de los contenidos, ha ido introduciendo nuevas estrategias de transmisión de los contenidos, aplicando métodos propios del aprendizaje cooperativo informal y explorando los límites de la ludificación en la enseñanza.

Precisamente durante el pasado curso 2019-20 se había implantado la metodología de clase invertida en formato b-learning, a través de la cual los estudiantes preparan por cuenta propia, y a partir de material proporcionado por los profesores, la teoría correspondiente a cada una de las sesiones semanales, a continuación debían contestar a un cuestionario online sobre dicha teoría, de manera que el profesor pudiera comenzar la siguiente clase, explicando aquellos conceptos que los estudiantes habían señalado en los cuestionarios como los más complejos de la teoría o sobre los que les gustaría saber más. A continuación, los estudiantes debían resolver una actividad relativa al tema de la clase.

La evaluación del aprendizaje se puede definir como formativa y continua, puesto que se valoraba tanto la resolución de los cuestionarios y actividades semanales, como los 4 exámenes escritos presenciales que se desarrollaban a lo largo del año.

Tipo de prueba, simultaneidad, autoría y porcentaje respecto a la nota final	Cuatrimestre otoño				Cuatrimestre primavera			
Test asincrónico online individual, resultado de la clase invertida (5%)								
Actividades sincrónicas en grupo resultado de la aplicación de la clase invertida (10%)								
Test sincrónico online individual, respuesta cerrada. Tiempo controlado (25%)								
Prueba sincrónica online individual, respuesta libre escrita/gráfica. Tiempo controlado (40%)								
Prueba oral asincrónica individual, a través de vídeo explicativo. Sin control de tiempo. (5%)								
Trabajo de curso grupal. Sin control de tiempo. (15%)								

Fig. 1 Gráfico explicativo del tipo y frecuencia de la evaluación formativa continua en la asignatura

En marzo de 2020 el estado español declara el estado de alarma derivado de la crisis sanitaria de la covid-19, con lo que las clases universitarias pasan rápidamente y, dicho sea de paso, con una gran eficacia y eficiencia, mayoritariamente al formato online.

Cabe destacar que la metodología de clase invertida permitió un trasvase directo de un formato al otro, ya que el profesor comenzaba la clase en remoto aclarando las dudas que destacaban los estudiantes en los cuestionarios previos de la misma manera que hacía antes de manera presencial. Sin embargo la evaluación en remoto se convirtió en el gran hándicap de la asignatura lo que llevó a los autores de este artículo a formarse apresuradamente en los cursos ofrecidos por el ICE de la UPC para adaptar la evaluación presencial prevista inicialmente a una evaluación on-line sobrevenida.

2.2. Estudio experimental

Es un hecho aceptado por la comunidad educativa internacional, que una de las limitaciones evidentes de la educación a distancia lo supone la presencialidad exigida a la hora de acreditar los conocimientos con garantía.

La evaluación de la asignatura de Bases para la Técnica recae en un 25% sobre las actividades y trabajos de los estudiantes en grupo, mientras el 75% restante depende de los exámenes individuales presenciales. En el momento en que se decreta el confinamiento sanitario la mitad de dicha evaluación presencial (un 37,5%) no se había realizado.

Mientras que el porcentaje y tipo de evaluación derivada de actividades y trabajos grupales se mantuvo sin cambios, las alternativas que se plantearon al tipo de evaluación individual y habitualmente presencial fueron las siguientes:

. Por una parte, se realizaron exámenes en modo sincrónico con cámara abierta, tipo test online a través de la plataforma Atenea, con control de tiempo y con respuesta cerrada a través de opción múltiple. En este caso el resultado de la evaluación es resuelto de manera inmediata por la propia plataforma.

Las ventajas de este tipo de pruebas son la rapidez de la elaboración por parte del profesor (a partir de una plantilla que requiere de una gran inversión de tiempo la primera vez), del desarrollo por parte del alumno y de la corrección por parte del programa. Sin embargo, es preciso indicar que esta tipología supone un riesgo de fraude medio, puesto que los alumnos pueden llegar a comentar las respuestas vía chat si el tiempo total del examen no está bien dimensionado. Esto se puede evitar parcialmente si la respuesta a las cuestiones es secuencial, sin vuelta atrás, con orden aleatorio y con un tiempo limitado por pregunta (menos de 1 minuto), más que un tiempo total para el examen. Además, para dificultar la copia, en algunos casos se utilizaba un mismo enunciado y respuestas múltiples para varias preguntas de manera que la foto adjunta (distinta en cada caso) determinara cuál era la respuesta correcta.

No se puede evitar el suplantamiento de identidad para realizar la prueba, puesto que de momento el acceso a la prueba no incluye reconocimiento facial o de retina.



¿Qué estrategia escogerías para mejorar la estanqueidad de la cubierta de la imagen?

Trieu-ne una:

- a. Interponer una lámina impermeable
- b. Cualquiera de las otras respuestas
- c. Aumentar el solape de las tejas
- d. Aumentar la pendiente de las vertientes de la cubierta

Fig. 2 Test de respuesta cerrada, en modo sincrónico con control de tiempo. Plataforma: Atenea UPC



Quin és el sistema constructiu utilitzat a aquest edifici?

Triu-ne una:

- a.
Entramat de fusta (Balloon Frame)
- b.
Bigues de fusta laminada encadellades
- c.
Pòrtics de fusta laminada
- d.
Panells de fusta contralaminada (CLT)

Fig. 3 Test de resposta cerrada, en modo sincrónico con control de tiempo. Plataforma: Atenea UPC

Por otra parte, también se hicieron exámenes en modo sincrónico con cámara abierta, de respuesta libre a través de un desarrollo escrito y gráfico en papel, con variantes según grupo y horario y con control de tiempo, que el alumno desarrolla y escanea en su ubicación para poder subirlo a la plataforma intranet de la UPC. En esta tipología de examen el resultado de la evaluación depende de la corrección del profesor.

En este caso el riesgo de copia es algo más alto que en el caso anterior, puesto que una respuesta abierta requiere dejar un periodo de tiempo amplio para desarrollarla, durante el cual es posible consultar apuntes en papel o en el mismo ordenador, puesto que la cámara debe enfocar la cara del alumno y no la hoja examen para evitar copias. Este aspecto se puede solucionar a través de preguntas que requieran de la interrelación de conceptos de diferentes temas, ya sea mediante cuadros sinópticos, mediante dibujos, etc. Quien no ha estudiado puede mirar los apuntes, pero le será imposible interrelacionarlos en el tiempo limitado, puesto que no habrá llegado a la asimilación del contenido.

Este tipo de prueba de evaluación también tiene riesgo de suplantación de identidad, puesto que el alumno puede subir a la plataforma un examen que ha desarrollado alguien por él. Una medida interesante sería un programa automático de reconocimiento de la caligrafía a partir de muestras previas escaneadas de las actividades presenciales.

Segunda pregunta, respuestas con dibujo

Dibuja en sección un espacio rectangular que constituye un edificio de una única planta. En esta sección la envolvente superior será la cubierta, la inferior será la solera y los laterales serán las fachadas, que estarán seccionadas por las ventanas.

Es importante que se vean las capas de los elementos de la envolvente.

1. Identifica las capas con nombre, función y dimensiones aproximadas.
2. Si el edificio está en nuestro clima mediterráneo y las fachadas están orientadas a norte y a sur. Indica:
 - a. Explica gráficamente cómo funciona la sección en relación a la exigencia de conseguir el confort térmico en invierno. GRUPO 1.
 - b. Explica gráficamente cómo funciona la sección en relación a la exigencia de conseguir el confort térmico en verano. GRUPO 2.
 - c. Explica gráficamente qué factores influyen en la iluminación natural del espacio. GRUPO 3.
 - d. Si el espacio tiene que albergar un restaurante. Explica las estrategias para evitar un tiempo de reverberación alto. GRUPO 4.
 - e. Si el espacio tiene que albergar un estudio de grabación. Explica las estrategias para acondicionar el espacio respecto a las exigencias acústicas. GRUPO 5.
 - f. Si el espacio tiene que albergar un gimnasio ¿Qué tipo de instalaciones necesitará? GRUPO 6.

Fig. 4 Test de respuesta abierta y necesaria interrelación de conceptos, en modo síncrono, con control de tiempo

. Finalmente, también se realizaron exámenes en modo asincrónico, oral, de respuesta abierta y a través de un vídeo explicativo en que cada estudiante debía explicar una parte del trabajo del edificio estudiado junto a su equipo a lo largo del curso. El vídeo se subía a la plataforma en abierto para que todos los compañeros del grupo de clase lo pudieran visionar.

La evaluación del vídeo era el resultado de la conciliación de las tres partes: el profesor, el propio equipo que lo había desarrollado, y el resto de equipos del grupo de clase.

En este tipo de evaluación tiene más importancia la actitud y la “frescura” que la aptitud, puesto que siempre pueden disponer de un guión realizado por alguno de sus compañeros que haya trabajado más. Previamente a esta exposición oral se habían realizado correcciones por equipos mediante videoconferencia sustituyendo a las correcciones presenciales habituales. En estas correcciones previas el profesor podía observar que miembros del equipo estaban más implicados y aportaban más al trabajo grupal. De esta manera disponía de información adicional para realizar una evaluación individual más justa.

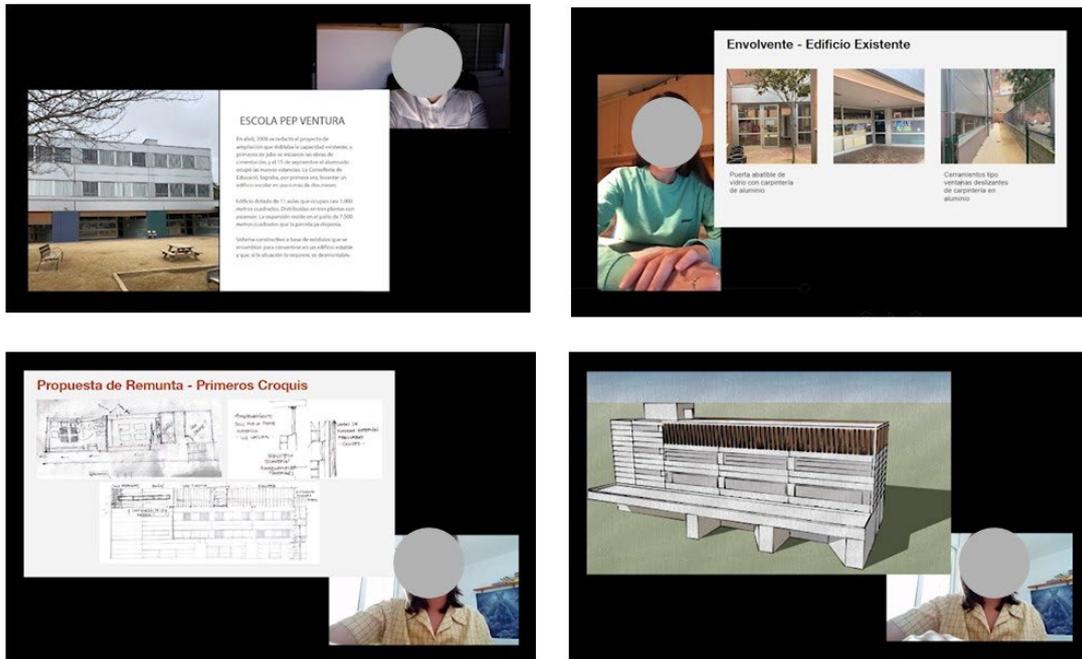


Fig. 5 Vídeo explicativo

2.3. Resultados

Los resultados del curso y de las evaluaciones planteadas los hemos podido medir a través de tres parámetros: las encuestas de satisfacción que contestaron los propios estudiantes, el rendimiento académico y la opinión de los profesores basada en el análisis comparativo respecto a cursos anteriores.

2.3.1 Las encuestas de satisfacción.

Un 70% de estudiantes contestó que la prueba de evaluación desarrolladas durante el cuatrimestre de primavera se correspondía con el contenido del curso.

4. El contenido de las pruebas se correspondía con el Contenido del curso y el énfasis del profesor

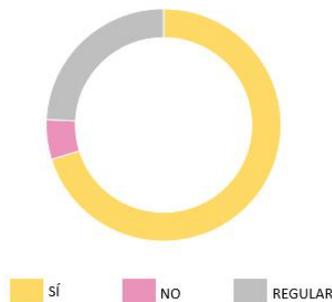


Fig. 6 Gráfico que muestra el resultado de la encuesta respecto objetivos del curso y su evaluación

2.3.2. El rendimiento académico

El éxito del curso 2019-20 no tiene precedentes, ha finalizado con un 14% más de aprobados que otros años. Las razones son múltiples: una mayor presencia y dedicación por parte de los alumnos derivada del confinamiento, evaluación formativa y continua muy variada; quizá haya existido algún caso puntual de copia no detectado.

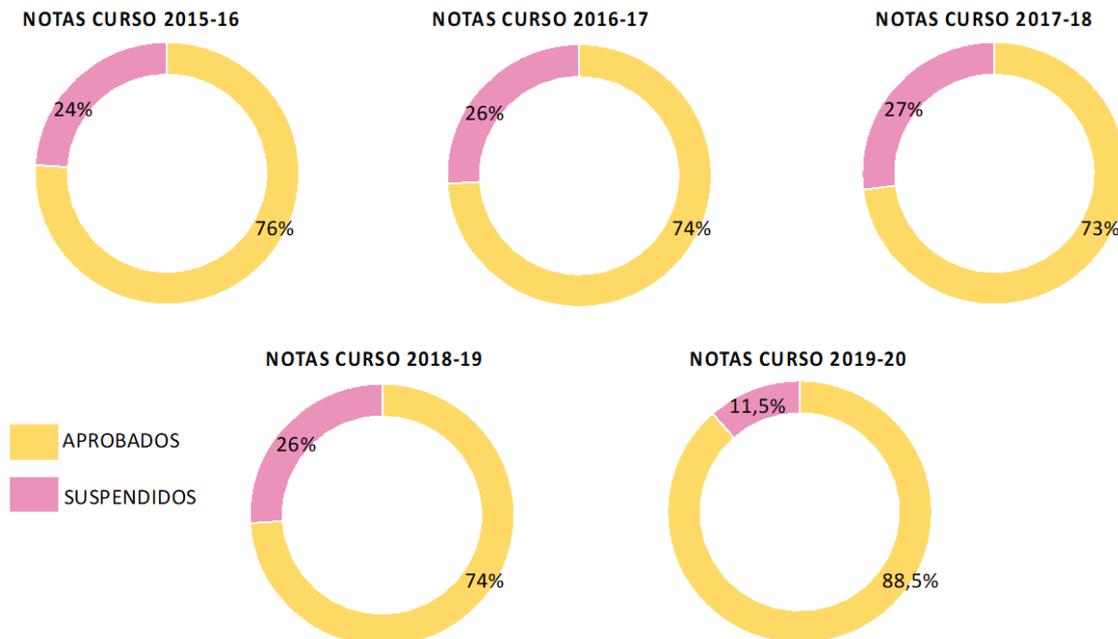


Fig. 7 Relación del porcentaje de superación de la asignatura en la evaluación continuada y la final desde el curso 2015-16 hasta el curso 2019-20

2.3.3. La opinión de los profesores

Las dificultades de la evaluación en remoto fueron un reto para el equipo de 9 profesores desde el primer momento, tanto es así que muchos de ellos seguimos diferentes cursos online, de la UPC pero también de la UOC³, en que se planteaba este tema.

El examen tipo test online en modo sincrónico ha sido muy apreciado por los profesores, aunque ha puesto de manifiesto la incapacidad de la plataforma para incorporar y corregir respuestas ejerciendo la expresión gráfica. Cabe una cierta posibilidad de fraude.

El examen de respuesta abierta en modo sincrónico implica un alto esfuerzo por parte del profesorado para encontrar la justa medida de formular preguntas que requieran una interrelación de temarios diversos en un tiempo limitado, que sean asequibles para el alumnado de primer año y también para la corrección subsiguiente. Es el método considerado como el más fiable para medir el aprendizaje y la autoría, pero también el más laborioso.

El examen oral a través de vídeo asincrónico es considerado como un medidor de la implicación de los alumnos en los trabajos y actividades, donde realmente radica su interés es en la autoevaluación del propio equipo y en la evaluación de los equipos entre sí, hecho que acaba demostrando que la mayoría de alumnos tienen claros los contenidos y formato de un buen trabajo.

³ Universitat Oberta de Catalunya

3. Conclusiones

Retomando la pregunta en el origen de este artículo ¿Podemos afirmar que tiene el mismo valor la nota de una prueba en remoto que de una prueba presencial en la evaluación del aprendizaje universitario de la arquitectura?

A lo largo de este artículo se ha demostrado que convergen varios aspectos para que la respuesta pueda ser afirmativa.

Ante todo, en la asignatura y en su evaluación debe predominar una metodología docente y unos objetivos pedagógicos claros frente a las soluciones tecnológicas concretas, las cuales suelen quedar desfasadas rápidamente en un entorno tan dinámico como el digital.

No existe la evaluación perfecta en remoto, pero tampoco en presencial, lo que sí es importante es que sea una evaluación formativa continua y variada, que permita adaptar los contenidos de las clases al ritmo de aprendizaje de los alumnos, combinando métodos diversos que activen las diferentes capacidades de los alumnos y pongan de manifiesto las competencias planteadas por el EEES⁴: pruebas en grupo e individuales; síncronas y asíncronas; de respuesta cerrada y de respuesta abierta; memorísticas o que requieran de reflexión para interrelacionar conceptos; etc.

Sin embargo, también hemos visto que estas medidas por sí solas, aunque eficientes, no son suficientes para erradicar el riesgo de fraude, así pues, es necesario que se desarrollen aplicaciones compatibles con el reconocimiento facial, de voz y grafológicas, que contribuyan a elevar al máximo el índice de fiabilidad.

Como conclusión, toda evaluación a distancia tendrá éxito si 1) Tanto estudiante como profesor disponen de los medios técnicos necesarios; 2) Genera interés en el estudiante, hecho que ocurre cuando se trata de resolver actividades que acercan la teoría explicada a la realidad del mundo profesional; 3) Obliga a la reflexión, la interrelación de conceptos y la síntesis de dichas relaciones a través de cuadros sinópticos o diseño de espacios arquitectónicos que cumplan requerimientos derivados de ámbitos diferentes; y 4) Partimos de la honradez del estudiante que comprende que el fraude es únicamente un engaño a sí mismo, en su ausencia, se requerirán aplicaciones de reconocimiento.

Postulamos un sistema híbrido o mixto entre la presencialidad inmediata y remota, que solo será posible si los gobiernos recapacitan sobre la dotación TIC de profesores y alumnos. La actual situación de excepcionalidad y el repentino aumento exponencial del número de conexiones simultáneas a las plataformas virtuales universitarias, han llegado a poner en riesgo de saturación los sistemas, y por otro lado se ha puesto de manifiesto una cierta brecha tecnológica respecto a la calidad de equipos y conexiones informáticas de los que pueden disponer parte de los alumnos, por lo que es imprescindible un mayor apoyo institucional e inversiones para avanzar de forma adecuada hacia el b-learning.

⁴ Espacio Europeo de Educación Superior

4. Bibliografía

ALONSO, L.; YUSTE, R.; DELICADO, G.; CUBO, S.; GUTIÉRREZ, P.; ARIAS, J. (2016). "A Model to Assess Online Learning: Analysis and Proposal", *Open Educational e-environment of modern University*, nº2.

APARICIO, W; APARICIO, O. (2020). "Evaluación en entornos digitales", *El aprendizaje móvil (m-learning) como herramienta formativa para la empresa*. Recuperado a partir de <https://www.researchgate.net/publication/343279157>

BARBERÀ, E. (2006). "Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación" *RED. Revista de Educación a Distancia*, núm. especial VI. Revisado el 15/07/10 en <http://www.um.es/ead/red/M6>

BEVITT, S. (2014). "Assessment innovation and student experience: a new assessment challenge and call for a multi-perspective approach to assessment research". *Assessment & Evaluation in Higher Education*.

BLÁZQUEZ, F; ALONSO, L. (2006). "Aportaciones para la evaluación on-line." *Tarraconensis*, Edició Especial, 207-228.

GUÀRDIA, L.; SANGRÀ, A. (2005). "Diseño instruccional y objetos de aprendizaje; hacia un modelo para el diseño de actividades de evaluación del aprendizaje online" *Revista de Educación a Distancia (RED)*, nº monográfico IV: Diseño, Evaluación y Descripción de Contenidos Educativos Reutilizables (III).

HEW, K; LIU, S.; MARTINEZ, R; BONK, C.; Lee, J. (2004). "Online Education Evaluation: What Should We Evaluate?" *Association for Educational Communications and Technology*, 27th, Chicago, IL, October, 19-23.

LARA, S. (2001). "La evaluación formativa en la Universidad a través de Internet: Aplicaciones informáticas y experiencias prácticas", *ESE*, nº2, 245-247.

MOORE, M.; LOCKEE, B.; BURTON, J. (2002). "Measuring Success: Evaluation Strategies for Distance Education" *Educause Quarterly*, number 1, 20-26.

ONECHA, B.; LÓPEZ, D.; SANZ, J.; CABALLERO, A. (2017). "El aprendizaje cooperativo aplicado a las asignaturas técnicas del 1r curso de Arquitectura" En García Escudero, D.; Bardí Milà, B., *V Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'17)*, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, 176-189.

ONECHA, B.; SANZ, J.; LÓPEZ, D. (2019). "Los límites de la ludificación en la enseñanza de la arquitectura. La técnica del Escape Room" *ZARCH#12 Journal of interdisciplinary studies in Architecture and Urbanism*, núm. 12, 122-133.

YUSTE, R.; ALONSO, L.; BLÁZQUEZ, F. (2012). "La e-evaluación de aprendizajes en educación superior a través de aulas virtuales sincronicas", *Comunicar*, nº 39, v. XX 2012, *Revista Científica de Educomunicación*, 159-167.

ZAPATA, M. (2015). "Evaluación de competencias en entornos virtuales de aprendizaje y docencia universitaria" *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (1DU) Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/red/article/view/243311>