

# JIDA'21

IX JORNADAS  
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE  
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION  
IN ARCHITECTURE JIDA'21

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ  
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'21

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE VALLADOLID  
11 Y 12 DE NOVIEMBRE DE 2021

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

#### **Editores**

Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà

#### **Revisión de textos**

Alba Arboix, Jordi Franquesa, Joan Moreno

#### **Edita**

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

**ISBN** 978-84-9880-969-5 (IDP-UPC)

**eISSN** 2462-571X

© de los textos y las imágenes: los autores

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



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons:  
Reconocimiento - No comercial - SinObraDerivada (cc-by-nc-nd):

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

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

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

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

## **Comité Organizador JIDA'21**

### ***Dirección y edición***

#### **Berta Bardí i Milà (UPC)**

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

#### **Daniel García-Escudero (UPC)**

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

### ***Organización***

#### **Nieves Fernández Villalobos (UVA)**

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

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

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

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

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

#### **Gemma Ramón-Cueto (UVA)**

Dra. Arquitecta, Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánica de los Medios continuos y Teoría de Estructuras, Secretaria Académica ETSAVA

#### **Jorge Ramos Jular (UVA)**

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

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

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

### ***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'21**

**Luisa Alarcón González**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Eusebio Alonso García**

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

**Darío Álvarez Álvarez**

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

**Antonio Álvaro Tordesillas**

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

**Atxu Amann Alcocer**

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

**Javier Arias Madero**

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSAVA-UVA

**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

**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

**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

**Sagrario Fernández Raga**

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

**Arturo Frediani Sarfati**

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

**Jessica Fuentealba Quilodrán**

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

**Noelia Galván Desvaux**

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

**María Jesús García Granja**

Arquitecta, Departamento de Arte y Arquitectura, eAM'-UMA

**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

**David Hernández Falagán**

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

**José M<sup>a</sup> Jové Sandoval**

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

**Íñigo Lizundia Uranga**

Dr. Arquitecto, Construcciones Arquitectónicas, ETSA EHU-UPV

**Carlos Labarta**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, EINA-UNIZAR

**Emma López Bahut**

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

**Juanjo López de la Cruz**

Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Alfredo Llorente Álvarez**

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

**Magda Mària Serrano**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSAV-UPC

**Cristina Marieta Gorriti**

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

**Zaida Muxí Martínez**

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

**David Navarro Moreno**

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

**Amadeo Ramos Carranza**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Patricia Reus**

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

**Silvana Rodrigues de Oliveira**

Dra. Arquitecta, Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

**Carlos Rodríguez Fernández**

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

**Jaume Roset Calzada**

Dr. Físico, Física Aplicada, ETSAB-UPC

**Borja Ruiz-Apilánez Corrochano**

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

**Patricia Sabín Díaz**

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

**Mara Sánchez Llorens**

Dra. Arquitecta, Ideación Gráfica Arquitectónica, ETSAM-UPM

**Luis Santos y Ganges**

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

**Carla Sentieri Omarremertería**

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

**Ferran Ventura Blanch**

Dr. Arquitecto, Proyectos Arquitectónicos, eAM'-UMA

**Isabel Zaragoza de Pedro**

Dra. Arquitecta, Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

## ÍNDICE

1. **Hábitat, paisaje e infraestructura en el entorno de la presa de El Grado (Huesca)** *Habitat, landscape and infrastructure in the surroundings of El Grado dam (Huesca)*. Estepa Rubio, Antonio; Elía García, Santiago.
2. **Aprendiendo a dibujar confinados: un método, dos entornos.** *Learning to draw in confinement: one method, two environments*. Salgado de la Rosa, María Asunción; Raposo Grau, Javier Fco, Butragueño Díaz-Guerra, Belén.
3. **Aprendizaje basado en proyecto en la arquitectura a través de herramientas online.** *Project-based learning in architecture through online tools*. Oregi, Xabat; Rodriguez, Iñigo; Martín-Garín, Alexander.
4. **Técnicas de animación para la comprensión y narración de procesos de montaje constructivos.** *Animation techniques for understanding and storytelling of construction assembly processes*. Maciá-Torregrosa, María Eugenia.
5. **Desarrollo del Programa de Aprendizaje y Servicio en diversas asignaturas del grado de arquitectura.** *Development of the Learning and Service Program in various subjects of the degree of architecture*. Coll-Pla, Sergio; Costa-Jover, Agustí.
6. **Integración de estándares sostenibles en proyectos arquitectónicos.** *Integration of sustainable standards in architectural projects*. Oregi, Xabat.
7. **La Olla Común: una etnografía arquitectónica.** *The Common Pot: an architectural ethnography*. Abásolo-Llaría, José.
8. **Taller vertical, diseño de hábitat resiliente indígena: experiencia docente conectada.** *Vertical workshop, indigenous resilient habitat design: connected teaching experience*. Lobato-Valdespino, Juan Carlos; Flores-Romero, Jorge Humberto.
9. **Lecciones espaciales de las instalaciones artísticas.** *Learning from the space in art installations*. Zaparaín-Hernández, Fernando; Blanco-Martín, Javier.
10. **Alternativas para enseñar arquitectura: del proyecto introspectivo al campo expandido.** *Alternatives for Teaching Architecture: From the Introspective Project to the Expanded Field*. Juarranz Serrano, Angela; Rivera Linares, Javier.
11. **Una Herramienta de apoyo a la Docencia de las Matemáticas en los Estudios de Arquitectura.** *A Tool to support the Teaching of Mathematics for the Degree in Architecture*. Reyes-Iglesias, María Encarnación.
12. **Luvina, Juan Rulfo: materia de proyecto.** *Luvina, Juan Rulfo: matter of project*. Muñoz-Rodríguez, Rubén; Pastorelli-Paredes, Giuliano.

13. **No se trata de ver videos: métodos de aprendizaje de la geometría descriptiva.** *It's not about watching videos: descriptive geometry learning methods.* Álvarez Atarés, Fco. Javier.
14. **Integration of Art-Based Research in Design Curricula.** *Integración de investigación basada en el arte en programas de diseño.* Paez, Roger; Valtchanova, Manuela.
15. **¿Autómatas o autónomas? Juegos emocionales para el empoderamiento alineado y no alienado.** *Automata or autonomous? Emotional games for aligned and non-alienated empowerment.* Ruiz Plaza, Angela.
16. **Otras agendas para el estudiante.** *Another student agendas.* Minguito-García, Ana Patricia.
17. **Los Archivos de Arquitectura: una herramienta para la docencia con perspectiva de género.** *The Archives of Architecture: a tool for teaching with a gender perspective.* Ocerin-Ibáñez, Olatz; Rodríguez-Oyarbide, Itziar.
18. **Habitar 3.0: una estrategia para (re)pensar la arquitectura.** *Inhabiting 3.0: a strategy to (re)think architecture.* González-Ortiz, Juan Carlos.
19. **Actividades de aprendizaje para sesiones prácticas sobre la construcción en arquitectura.** *Learning activities for practical sessions about construction in architecture.* Pons-Valladares, Oriol.
20. **Getaria 2020: inspirar, pintar, iluminar.** *Getaria 2020: inspire, paint, enlight.* Mujika-Urteaga, Marte; Casado-Rezola, Amaia; Izkeaga-Zinkunegi, Jose Ramon.
21. **Aprendiendo a vivir con los otros a través del diseño: otras conversaciones y metodologías.** *Learning to live with others through design: other conversations and methodologies.* Barrientos-Díaz, Macarena; Nieto-Fernández, Enrique.
22. **Geogebra para la enseñanza de la Geometría Descriptiva: aplicación para la docencia online.** *Geogebra for the teaching of Descriptive Geometry: application for online education.* Quintilla Castán, Marta; Fernández-Morales, Angélica.
23. **La crítica bypass: un taller experimental virtual.** *The bypass critic: a virtual experimental workshop.* Barros-Di Giammarino, Fabián.
24. **Urbanismo táctico como herramienta docente para transitar hacia una ciudad cuidadora.** *Tactical urbanism as a teaching tool for moving towards a caring city.* Telleria-Andueza, Koldo; Otamendi-Irizar, Irati.
25. **Proyectos orales.** *Oral projects.* Cantero-Vinuesa, Antonio.
26. **Intercambios docentes online: una experiencia transdisciplinaria sobre creación espacial.** *Online teaching exchanges: a transdisciplinary experience on spatial creation.* Llamazares Blanco, Pablo.

27. **Nuevos retos docentes en geometría a través de la cestería. *New teaching challenges in geometry through basketry.*** Casado-Rezola, Amaia; Sanchez-Parandiet, Antonio; Leon-Cascante, Iñigo.
28. **Mecanismos de evaluación a distancia para asignaturas gráficas en Arquitectura. *Remote evaluation mechanisms for graphic subjects in architecture.*** Mestre-Martí, María; Muñoz-Mora, Maria José; Jiménez-Vicario, Pedro M.
29. **El proceso didáctico en arquitectura es un problema perverso: la respuesta, un algoritmo. *The architectural teaching process is a wicked problema: the answer, an algorithm.*** Santalla-Blanco, Luis Manuel.
30. **La experiencia de habitar de los estudiantes de nuevo ingreso: un recurso docente. *The experience of inhabiting in new students: a teaching resource.*** Vicente-Gilabert, Cristina; López Sánchez, Marina.
31. **Habitar la Post-Pandemia: una experiencia docente. *Inhabiting the Post-Pandemic: a teaching experience.*** Rivera-Linares, Javier; Ábalos-Ramos, Ana; Domingo-Calabuig, Débora; Lizondo-Sevilla, Laura.
32. **El arquitecto ciego: método Daumal para estudiar el paisaje sonoro en la arquitectura. *The blind architect: Daumal method to study the soundscape in architecture.*** Daumal-Domènech, Francesc.
33. **Reflexión guiada como preparación previa a la docencia de instalaciones en Arquitectura. *Guided reflection in preparation for the teaching of facilities in Architecture.*** Aguilar-Carrasco, María Teresa; López-Lovillo, Remedios María.
34. **PhD: Grasping Knowledge Through Design Speculation. *PhD: acceder al conocimiento a través de la especulación proyectual.*** Bajet, Pau.
35. **andamiARTE: la Arquitectura Efímera como herramienta pedagógica. *ScaffoldART: ephemeral Architecture as a pedagogical tool.*** Martínez-Domingo, Yolanda; Blanco-Martín, Javier.
36. **Como integrar la creación de una biblioteca de materiales en la docencia. *How to integrate the creation of a materials library into teaching.*** Azcona-Uribe, Leire.
37. **Acciones. *Actions.*** Gamarra-Sampén, Agustín; Perleche-Amaya, José Luis.
38. **Implementación de la Metodología BIM en el Grado en Fundamentos de Arquitectura. *Implementation of BIM Methodology in Bachelor's Degree in Architecture.*** Leon-Cascante, Iñigo; Uranga-Santamaria, Eneko Jokin; Rodríguez-Oyarbide, Itziar; Alberdi-Sarraoa, Aniceto.
39. **Cartografía de Controversias como recurso para analizar el espacio habitado. *Mapping Controversies as a resource for analysing the inhabited space.*** España-Naveira, Paloma; Morales-Soler, Eva; Blanco-López, Ángel.

40. **Percepciones sobre la creatividad en el Grado de Arquitectura. *Perceptions on creativity at the Architecture Degree.*** Bertol-Gros, Ana; López, David.
41. **El paisajismo en la redefinición del espacio público en el barrio de San Blas, Madrid. *The landscape architecture in the redefinition of public space in the neighbourhood of San Blas, Madrid.*** Del Pozo, Cristina; Jeschke, Anna Laura.
42. **De las formas a los flujos: aproximación a un proyecto urbano [eco]sistémico. *Drawing thought a screen: teaching architecture in a digital world.*** Crosas-Armengol, Carles; Perea-Solano, Jorge; Martí-Elias, Joan.
43. **Dibujar a través de una pantalla: la enseñanza de la arquitectura en un mundo digital. *Drawing thought a screen: teaching architecture in a digital world.*** Alonso-Rodríguez, Marta; Álvarez-Arce, Raquel.
44. **Land Arch: el arte de la tierra como Arquitectura, la Arquitectura como arte de la tierra. *Land Arch: Land Art as Architecture, Architecture as Land Art.*** Álvarez-Agea, Alberto; Pérez-de la Cruz, Elisa.
45. **Hyper-connected hybrid educational models for distributed learning through prototyping. *Modelo educacional híbrido hiperconectado para el aprendizaje mediante creación de prototipos.*** Chamorro, Eduardo; Chadha, Kunaljit.
46. **Ideograma. *Ideogram.*** Rodríguez-Andrés, Jairo; de los Ojos-Moral, Jesús; Fernández-Catalina, Manuel.
47. **Taller de las Ideas. *Ideas Workshop.*** De los Ojos-Moral, Jesús; Rodríguez-Andrés, Jairo; Fernández-Catalina, Manuel.
48. **Los proyectos colaborativos como estrategia docente. *Collaborative projects as a teaching strategy.*** Vodanovic-Undurruga, Drago; Fonseca-Alvarado, Maritza-Carolina; Noguera-Errazuriz, Cristóbal; Bustamante-Bustamante, Teresita-Paz.
49. **Paisajes Encontrados: docencia remota y pedagogías experimentales confinadas. *Found Landscapes: remote teaching and experimental confined pedagogies.*** Prado Díaz, Alberto.
50. **Urbanismo participativo: una herramienta docente para tiempos de incertidumbre. *Participatory urban planning: a teaching tool for uncertain times.*** Carrasco i Bonet, Marta; Fava, Nadia.
51. **El portafolio como estrategia para facilitar el aprendizaje significativo en Urbanismo. *Portfolio as a strategy for promoting meaningful learning in Urbanism.*** Márquez-Ballesteros, María José; Nebot-Gómez de Salazar, Nuria; Chamizo-Nieto, Francisco José.
52. **Participación activa del estudiante: gamificación y creatividad como estrategias docentes. *Active student participation: gamification and creativity as teaching strategies.*** Loren-Méndez, Mar; Pinzón-Ayala, Daniel; Alonso-Jiménez, Roberto F.

53. **Cuaderno de empatía: una buena práctica para conocer al usuario desde el inicio del proyecto. *Empathy workbook - a practice to better understand the user from the beginning of the project.*** Cabrero-Olmos, Raquel.
54. **Craft-based methods for robotic fabrication: a shift in Architectural Education. *Métodos artesanales en la fabricación robótica: una evolución en la experiencia docente.*** Mayor-Luque, Ricardo; Dubor, Alexandre; Marengo, Mathilde.
55. **Punto de encuentro interdisciplinar: el Museo Universitario de la Universidad de Navarra. *Interdisciplinary meeting point. The University Museum of the University of Navarra.*** Tabera Roldán, Andrés; Velasco Pérez, Álvaro; Alonso Pedrero, Fernando.
56. **Arquitectura e ingeniería: una visión paralela de la obra arquitectónica. *Architecture and engineering: a parallel vision of architectural work.*** García-Asenjo Llana, David.
57. **Imaginarios Estudiantiles de Barrio Universitario. *Student's University Neighborhood Imaginaries.*** Araneda-Gutiérrez, Claudio; Burdiles-Allende, Roberto; Morales-Rebolledo Dehany.
58. **El aprendizaje del hábitat colectivo a través del seguimiento del camino del refugiado. *Learning the collective habitat following the refugee path.*** Castellano-Pulido, F. Javier.
59. **El laboratorio de investigación como forma de enseñanza: un caso de aprendizaje recíproco. *The research lab as a form of teaching: a case of reciprocal learning.*** Fracalossi, Igor.

# Aprendizaje basado en proyecto en la arquitectura a través de herramientas online

## *Project-based learning in architecture through online tools*

Oregi, Xabat<sup>a</sup>; Rodriguez, Iñigo<sup>a</sup>; Martín-Garín, Alexander<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Grupo de investigación CAVIAR. Departamento de arquitectura. Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU. España. [xabat.oregi@ehu.eus](mailto:xabat.oregi@ehu.eus); [inigo.rodriguez@ehu.eus](mailto:inigo.rodriguez@ehu.eus);

<sup>b</sup> Departamento de arquitectura. Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU. España. [alexander.martin@ehu.eus](mailto:alexander.martin@ehu.eus)

---

### Abstract

*The content of this article focuses on an experience of the subject Environmental Conditioning II of the degree in Foundations of Architecture of the UPV/EHU. Due to the COVID crisis, it was necessary to reorganize the subject, to rethink the teaching methodology and to train in the use of the available computer tools. This course chose to avoid the use of a single tool, and instead tried to take advantage of the potential offered by different tools available at the university or freely available: eGela, Blackboard Collaborate, Youtube and Socrative. During the paper it is exposed for what kind of activities each tool was applied, how the evaluation system was carried out using these tools and also provides a critical view on the strengths and weaknesses of teaching using online tools based on the experience of the 2019/20 academic year.*

**Keywords:** *project-based learning, feedback, architecture, COVID, online tools.*

**Thematic areas:** *technology, active methodologies, confined learning.*

---

### Resumen

*El contenido de este artículo se centra en una experiencia de la asignatura Acondicionamiento Ambiental II del grado en Fundamentos de la Arquitectura de la UPV/EHU. Debido a la crisis del COVID, obligó a reorganizar la asignatura, a repensar la metodología docente y a formarse en el uso de las herramientas informáticas disponibles. Esta asignatura optó por evitar el uso de una única herramienta, sino que se intentó aprovechar el potencial que ofrecían diferentes herramientas que disponía la universidad o que eran de acceso gratuito: eGela, Blackboard Collaborate, Youtube y Socrative. Durante el documento se expone para qué tipo de actividades se ha aplicado cada herramienta, cómo se ha llevado a cabo el sistema de evaluación mediante estas herramientas y también se aporta una visión crítica sobre las fortalezas y debilidades de la enseñanza mediante herramientas online basada en la experiencia del curso 2019/20.*

**Palabras clave:** *aprendizaje basado en proyectos, feedback, arquitectura, COVID, herramientas online.*

**Bloques temáticos:** *tecnología, metodologías activas, docencia confinada.*

## Introducción

El contenido de este artículo se centra en una experiencia de la asignatura Acondicionamiento Ambiental II del 4º curso del grado en Fundamentos de la Arquitectura de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Debido a la crisis del COVID, obligó a reorganizar la asignatura, a repensar la metodología docente y a formarse en el uso de las herramientas informáticas disponibles. Hasta el curso 2019/20, la docencia de esta asignatura se desarrolló de forma presencial y en base a la metodología de enseñanza tradicional. Sin embargo, el curso 2019/20 se decidió implementar la metodología activa ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) como metodología docente de esta asignatura (Barrows y Tamblyn, 1980; Kolmos, 1996). Su implantación se realizó en el marco del “Programa de formación del profesorado en la aplicación de las metodologías activas” del Servicio de Asesoramiento Educativo de la EHU/UPV (Universidad del País Vasco UPV/EHU a).

Son numerosas las experiencias y publicaciones asociadas a las metodologías ABP o similares que se hayan aplicado anteriormente en la docencia. Por ejemplo cabe destacar el estudio pionero de Bridges, donde se llevó a cabo una revisión crítica de la aplicación de este tipo de metodologías en la educación de la arquitectura (Bridges, 2006). En el ámbito de la arquitectura nacional, y concretamente dentro de las ponencias llevadas a cabo en ediciones anteriores del congreso JIDA; también son numerosos los estudios que mostraban su experiencia a la hora aplicar las metodologías ABP o PBL (Project Based Learning) en la arquitectura (Kugel, 1993; Gutiérrez-Calderón, 2017). Finalmente, algunas publicaciones muestran cómo estas metodologías han sido aplicadas dentro de la UPV/EHU (Gorriti, et al, 2017) y también concretamente dentro la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de San Sebastián (Lizundia Uranga y Etxepare Iñiz, 2017). Como se ha podido observar, la integración del ABP como metodología de la docencia no es algo novedoso en el ámbito de la arquitectura internacional, nacional y tampoco en la escuela donde se imparte la asignatura que se centra este artículo. Sin embargo, como se ha matizado al inicio del documento, hasta el curso 2019/20, la docencia de esta asignatura (en los tres grupos de castellano, inglés y euskera) se ha desarrollado de forma presencial y en base a la metodología de enseñanza tradicional. Por lo tanto, la integración del ABP supuso un cambio de la asignatura, desde una reflexión del equipo docente sobre el concepto de la docencia, al desarrollo de una nueva planificación diaria de la asignatura, hasta el diseño de un nuevo sistema de evaluación.

## 1. Novedad

El sistema educativo universitario se basa en gran medida en clases presenciales. Un evento inesperado como la pandemia de la COVID-19, llevó a las autoridades a declarar el estado de alerta y a tomar, entre otras medidas, la interrupción de la actividad docente presencial. El profesorado universitario tuvo que adaptar la actividad docente a un sistema, para muchos, novedoso: la docencia en línea. El desarrollo de docencia on-line se ha vinculado en los últimos años a una docencia asíncrona (Cornadó, et al, 2020; Ruiz-Jaramillo, et al, 2017), con una metodología que combina clases grabadas que el estudiante visualiza cuando puede, con ejercicios prácticos y pruebas tipo test que favorecen el desarrollo de las competencias deseadas. Sin embargo, el modelo de docencia que se ha desarrollado durante el curso 2019/20 con meses de confinamiento fue “on-line” sincrónica, reproduciendo en buena medida los formatos de una docencia presencial (García-Escudero y Bardí i Milà, 2021). Este cambio ha obligado a los equipos docentes a adaptar sus metodologías y enfrentarse a una docencia telemática, con todos los problemas y obstáculos que implica una docencia de este tipo (Qiu y

McDougall, 2013). El interés de este artículo y de esta experiencia no es tanto el aprendizaje basado en proyectos de la que hay una amplísima trayectoria a lo largo de los años en el campo de la enseñanza de la arquitectura, como el hecho de que, adaptándose a la coyuntura derivada del COVID 19, se han empleado herramientas on-line que, pese a las dificultades, han derivado en experiencias muy valiosas y con resultados objetivos notables. Como se puede ver a continuación, la experiencia propuesta por este artículo no es única ni tan novedosa en el ámbito universitario, ya que son numerosos los estudios que presentan los retos a superar, barreras, debilidades, estrategias o reflexiones en relación a la docencia online durante el COVID-19 (Ghasem y Ghannam, 2021; Li, et al, 2021; Daumiller, et al, 2021; Lapitan, et al, 2021; Higgins, et al, 2021; Chand, et al, 2021). Sin embargo, siendo la primera experiencia en aplicar la metodología ABP en esta asignatura y añadiendo el reto de tener que impartir bajo el formato de docencia online, el presente trabajo muestra los instrumentos y las estrategias empleadas para dar una rápida respuesta a una situación de emergencia sanitaria en la enseñanza de la asignatura de Acondicionamiento Ambiental II de la UPV/EHU.

## **2. Metodología y evaluación de la asignatura**

### **Metodología**

Para que el alumnado materialice los resultados de aprendizaje definidos, se siguió la metodología ABP, cuyo objetivo es que l@s estudiantes, reunidos en pequeños grupos (3 personas) y con la facilitación de un docente, analicen y resuelvan un problema planteado en forma de escenario para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje. Para ello, estos grupos trabajaron en cinco proyectos que se basaron en la redacción de diversos documentos técnicos, los cuales permitieron identificar, calcular, discutir y diseñar una solución al escenario propuesto inicialmente. Toda la información ligada al escenario y a cada uno de los proyectos (apuntes, libros, artículos, noticias, foros...) fue facilitada por parte del docente a través de eGela (Universidad del País Vasco UPV/EHU b), plataforma utilizada por la UPV/EHU para gestionar las aulas virtuales. A su vez, la planificación del curso, competencias, resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación o las reglas de presentación también fueron definidas a través del Guía de Estudiante depositada en el aula virtual eGela.

### **Sistema de evaluación**

Siguiendo las directrices marcadas por el Estatuto del estudiante universitario (España, 2010) y la Normativa reguladora de la Evaluación del Alumnado en las titulaciones oficiales de Grado (Universidad del País Vasco UPV/EHU c), esta asignatura se basa en un sistema de evaluación continua y formativa, reduciendo el peso de pruebas finales, a favor de la implantación de actividades de evaluación distribuidas a lo largo del periodo de docencia. En este tipo de evaluación toma una gran importancia la existencia y calidad de la retroalimentación o feedback realizada. Para ello, el equipo docente llevó a cabo tres tipos de actividades:

- 1- Seguimiento semanal del desarrollo de cada proyecto, ayudando al alumnado a reflexionar, a identificar necesidades de información y a motivar a continuar con el trabajo.
- 2- Después de cada entrega, cada trabajo fue evaluado y se añadieron anotaciones por parte del docente para que el alumnado tuviese la posibilidad de conocer los puntos críticos de su trabajo y de esa forma, pudiera ir mejorando las prácticas a lo largo del curso. Estas prácticas mejoradas podían ser presentadas otra vez durante el desarrollo del curso, permitiendo al alumnado mejorar el contenido y la calificación de sus trabajos.

- 3- Tras la entrega, evaluación y feedback de cada trabajo, hubo un proceso de feedback general con los estudiantes, donde el docente destacaba los principales aspectos ligados a las prácticas entregadas. Este feedback permitía abrir una vía de discusión donde el alumnado pudo aportar su visión sobre el problema que estaban solucionando.

### Criterios de evaluación

El criterio de evaluación se centró en una rúbrica (Gordillo y Rodríguez, 2010), donde se evaluaron cuatro aspectos, los cuales tenían un peso diferente en la evaluación final de cada proyecto (tabla 1): Identificación y enfoque del problema (10%); Rigor a la hora de buscar la información (10%); Comprensión del tema y solución del problema (60%); y Calidad, organización y presentación del trabajo final (20%). Tras evaluar cada trabajo, los grados utilizados durante la rúbrica de evaluación se transformarán en un valor de calificación o nota.

**Tabla 1. Criterio de evaluación mediante rúbrica y transformación a la calificación**

<b>Criterio evaluado</b>	<b>Excelente (4)</b>	<b>Muy Bien (3)</b>	<b>Correcto (2)</b>	<b>No adecuado (1)</b>
Identificación y enfoque del problema (IE)	Perfecto	Ha identificado correctamente el problema a resolver por el proyecto y ha definido un enfoque correcto para su desarrollo correctamente	Aunque haya identificado el problema a resolver por el proyecto, el enfoque no ha sido correcto	No se ha identificado el problema del proyecto
Rigor a la hora de buscar la información (R)	Perfecto	Se ha buscado información en diferentes fuentes de datos	La información se basa en una única fuente de datos	La calidad de la información es inadecuada
Comprensión del tema y solución del problema (C)	Perfecto	El estudio refleja una comprensión completa de los aspectos evaluados y la solución propuesta al proyecto es correcta	Aunque la solución propuesta al proyecto sea la correcta, el trabajo realizado no refleja una comprensión completa	La solución al proyecto no es completa y carece de datos que justifiquen las decisiones tomadas
Calidad, organización y presentación del trabajo final (COP)	Perfecto	-El documento refleja el proceso del trabajo realizado -El formato del documento cumple los requisitos científicamente mínimos (referencias, tablas y figuras) -La organización y comprensión del trabajo es adecuada	-El documento refleja el proceso del trabajo realizado -El formato del documento NO cumple todos los requisitos científicamente mínimos -Aunque la organización del trabajo sea adecuada, su comprensión podría ser mejorada	-El documento no refleja el proceso del trabajo realizado -El formato del documento no cumple los requisitos mínimos -La organización y comprensión del trabajo no es adecuada
Calificación o nota	10	8	6	2

### 3. Herramientas para la docencia online

Lo relevante del cambio de escenario presencial-online no es tanto el cómo se imparta la docencia. El interés radica en conocer las estrategias seguidas, así como conocer el feedback de profesores, y alumnos sobre su experiencia de aprendizaje y sus resultados. La metodología seguida en esta asignatura durante el periodo de confinamiento ha hecho reflexionar al equipo docente, a la vez que ha introducido modificaciones que han llegado para quedarse.

La principal apuesta se centró en formarse en un periodo muy corto en el uso de diversas herramientas. Una formación que no se limitaba a los docentes, sino que el alumnado también tuvo que adaptar su forma de trabajo para el desarrollo y seguimiento de la asignatura. Esta asignatura optó por evitar el uso de una única herramienta, sino que se intentó aprovechar el potencial que ofrecían diferentes herramientas que disponía la universidad o que eran de acceso gratuito. A continuación, se describe el uso asociado a cada una de las herramientas online.

#### E-gela

Esta aula virtual de la asignatura saltó de ser un mero repositorio de documentos a convertirse en una herramienta que permitió resolver muchos aspectos. Entre otras, eGela se utilizó para:

- Foros entre el alumnado (figura 1): eGela permite organizar diferentes foros donde el alumnado proponía preguntas asociadas a sus proyectos y entre tod@s buscaban una solución. Aunque al principio muy poc@s alumn@s lo utilizaron (principalmente por la falta de cultura a la hora compartir el conocimiento), a partir del tercer proyecto vieron el potencial del foro y las discusiones entre diferentes grupos fueron realmente constructivas.



Fig. 1 Pantallazo del foro y noticias de eGela de la asignatura

- Publicar noticias (figura 1): el equipo docente añadió noticias o novedades, lo cual hacía posible estar en contacto de forma constante con el alumnado.
- Repositorio: toda información asociada a cada proyecto estaba depositada en una carpeta determinada de eEela, permitiendo descargar o visualizar su contenido en

- cualquier momento. A su vez, junto a los archivos, eGela permitió añadir link-s a otros enlaces como a los videos de Youtube desarrollados para esta asignatura o a otros enlaces asociados a los proyectos.
- Gestionar las entregas: todos los trabajos desarrollados por el alumnado tenían que ser entregadas a través de la aplicación, donde tenían que cumplir unos requisitos específicos en función del tamaño del archivo, tipo de archivo o fecha de entrega.
- Evaluar los trabajos (ver figura 2): el docente tuvo la posibilidad de visualizar, descargar y de evaluar todos los trabajos que fueron depositados dentro de cada entrega. Esta evaluación formó parte del feedback de cada trabajo, donde como se ha expuesto durante el sistema y criterios de evaluación, se evaluó cada aspecto acorde a la rúbrica y se añadieron aclaraciones. Junto a las anotaciones generales de cada aspecto de la rúbrica, eGela permitió añadir anotaciones puntuales en cada página del documento, lo cual permitió al alumnado conocer exactamente sus errores o los puntos a mejorar.

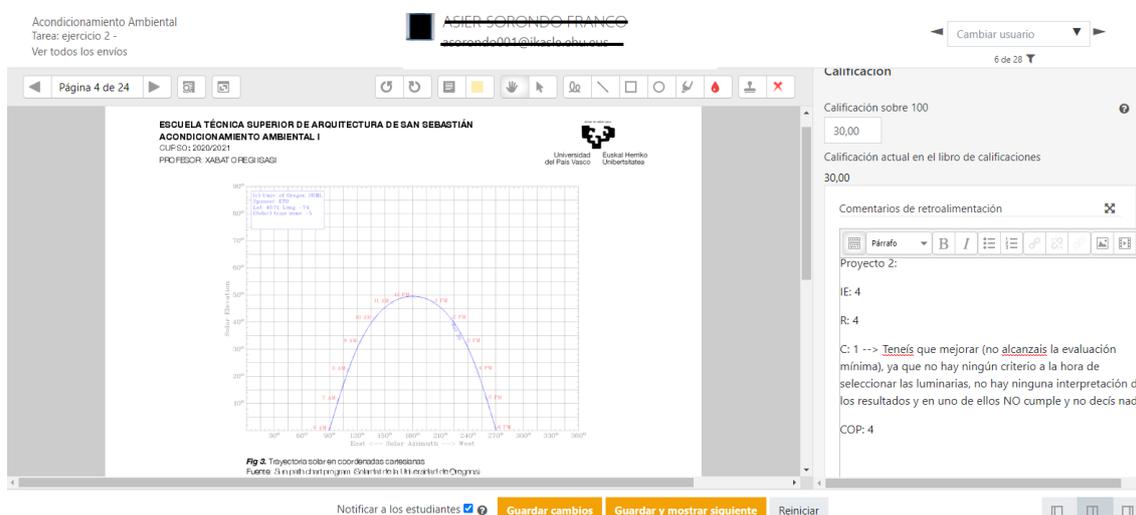


Fig. 2 Pantallazo del proceso de evaluación de un trabajo a través de eGela

### Blackboard Collaborate

Blackboard Collaborate es una herramienta de aula virtual diseñada para la educación (Hart, et al, 2019; Aloklu, 2018). Viendo que el aula virtual existente (eGela) no proporcionaba la posibilidad de impartir de forma online la docencia, junto a otras muchas instituciones a nivel mundial, la UPV/EHU decidió por el uso de esta herramienta (ver figura 3). Sus prestaciones eran similares a otras herramientas como ZOOM, TEAMS o SKYPE, donde a través de reuniones virtuales, el docente tenía la posibilidad de llevar a cabo las tareas que realizaría en clase, pero de forma online. Durante estas reuniones virtuales, los participantes (docente y alumnado), tuvieron la posibilidad de:

- Comunicarse a través del chat, audio y/o vídeo.
- Subir y mostrar archivos para que bien el docente o bien el alumnado muestre los documentos necesarios en cada momento y pudiesen reflexionar o corregir sobre cada uno de estos.
- Dibujar o añadir anotaciones en los documentos compartidos, lo cual facilitaba la explicación de cualquier aspecto o el proceso de corrección. Para este tipo de anotaciones cabe destacar que resulta necesario el uso de pantallas táctiles o tablets, ya que añadir anotaciones con el ratón del ordenador resultaba dificultoso.

- Grabar las reuniones virtuales. De esta forma, todas las reuniones virtuales o clases fueron depositadas en el repositorio de cada aula virtual, lo cual permitió al alumnado volver a revisar el contenido que se expuso durante esa jornada.

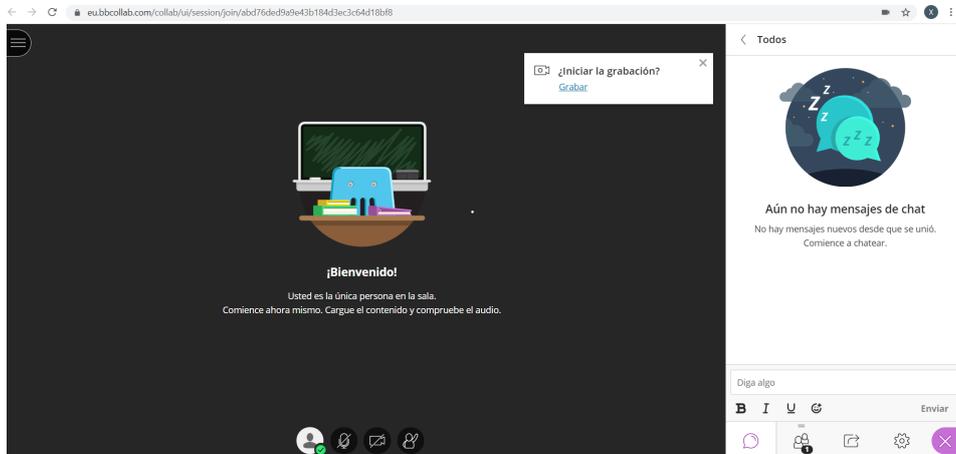


Fig. 3 Pantallazo del interface de una reunión virtual mediante Blackboard Collaborate

Esta nueva herramienta para los docentes y el alumnado fue uno de los pilares de la docencia online. Todas sus aplicaciones permitieron en parte sustituir o remplazar esas clases o tutorías presenciales en unos espacios virtuales que intentaban acercarse o asemejarse a una realidad “forzada”.

Finalmente, esta herramienta permitía llevar a cabo el feedback general con todo el alumnado de clase y el feedback asociado al seguimiento semanal del desarrollo de cada proyecto. La planificación del proceso de estos dos feedback-s fue un reto durante las primeras clases online, ya que uno de los feedback era genérico para toda la clase y la otra estaba más orientada a cada equipo. Ante este escenario, y con el objetivo de que todos los equipos tuviesen la posibilidad de corregir, revisar o evaluar sus trabajos, cada clase de 180 minutos se organizaba de la siguiente forma:

- 0-20 minutos: feedback general para todo el alumnado.
- 20-60 minutos: consultas o aclaraciones en relación al proyecto que se estaba desarrollando u otros aspectos asociados a la asignatura.
- 60-180 minutos: durante este periodo de 120 minutos se llevaba a cabo la corrección de cada grupo. Con el objetivo de organizar y optimizar el tiempo, antes de empezar la clase se enviaba un listado de orden de corrección de cada equipo.

### Youtube

Durante el desarrollo de los diferentes proyectos se detectaron algunas carencias o dificultades a la hora de interpretar o comprender la información teórica y técnica facilitada por el docente mediante el repositorio de eGela. En un curso presencial, estas carencias suelen ser resueltas en clase, normalmente con una explicación en la pizarra o con pequeñas ponencias o explicaciones. Sin embargo, debido al COVID, la docencia virtual ha generado la necesidad de emplear nuevas estrategias. En este caso, el equipo docente decidió crear un canal de Youtube con 12 videos directamente ligados al contenido técnico de esta asignatura (Acondicionamiento 2). De esta forma, el alumnado tuvo la posibilidad de acceder a estos vídeos y resolver aspectos técnicos ligados a esta asignatura (ver figura 4).

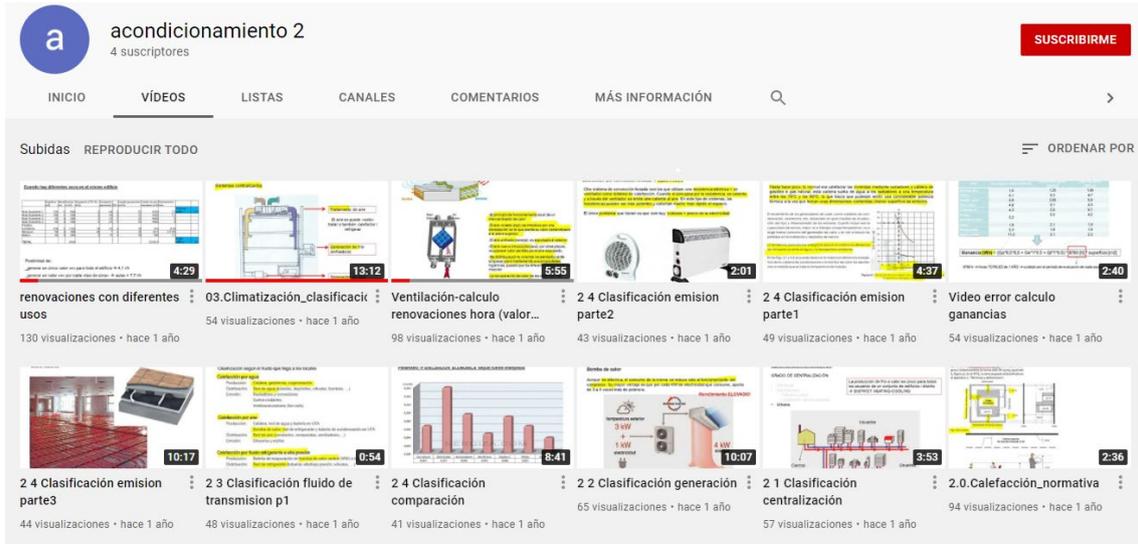


Fig. 4 Canal de esta asignatura en Youtube

### Socrative

Junto a los proyectos que forman parte de la metodología APB y que son llevadas en grupo, por medio de una prueba individual se evaluó el conocimiento mínimo ligada a cada temática desarrollada durante esta asignatura. Para ello, en este caso se utilizó la herramienta Socrative (Munusamy, et al, 2019; McKenzie y Ziemann, 2020).

NOMBRE	PUNTAJACIÓN %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
.....	83%	✓ A	✓ Verd...	✓ Falso	✓ B	✗ A	✓ Verd...	✓ Falso	✓ A	✓ Falso	✓ Verd...	✓ Verd...	✗ Verd...
.....	58%	✓ A	✓ Verd...	✓ Falso	✓ B	✗ A	✓ Verd...	✗ Verd...	✓ A	✗ Verd...	✓ Verd...	✗ Falso	✗ Verd...
.....	75%	✓ A	✓ Verd...	✓ Falso	✗ A	✓ C	✓ Verd...	✓ Falso	✗ C	✗ Verd...	✓ Verd...	✓ Verd...	✓ Falso
.....	58%	✓ A	✓ Verd...	✓ Falso	✗ A	✗ B	✓ Verd...	✓ Falso	✗ C	✗ Verd...	✓ Verd...	✗ Falso	✓ Falso
.....	58%	✗ B	✓ Verd...	✓ Falso	✗ C	✓ C	✗ Falso	✓ Falso	✓ A	✗ Verd...	✓ Verd...	✗ Falso	✓ Falso
.....	75%	✓ A	✓ Verd...	✓ Falso	✓ B	✗ B	✓ Verd...	✓ Falso	✓ A	✓ Falso	✗ Falso	✗ Falso	✓ Falso
.....	75%	✓ A	✗ Falso	✓ Falso	✓ B	✗ B	✓ Verd...	✓ Falso	✗ C	✓ Falso	✓ Verd...	✓ Verd...	✓ Falso
.....	92%	✓ A	✓ Verd...	✓ Falso	✓ B	✓ C	✓ Verd...	✓ Falso	✓ A	✗ Verd...	✓ Verd...	✓ Verd...	✓ Falso
.....	75%	✓ A	✓ Verd...	✓ Falso	✓ B	✗ B	✗ Falso	✗ Verd...	✓ A	✓ Falso	✓ Verd...	✓ Verd...	✓ Falso
.....	58%	✗ C	✗ Falso	✓ Falso	✗ A	✓ C	✓ Verd...	✗ Verd...	✓ A	✓ Falso	✓ Verd...	✗ Falso	✓ Falso
.....	67%	✓ A	✓ Verd...	✓ Falso	✓ B	✗ A	✓ Verd...	✓ Falso	✗ C	✗ Verd...	✓ Verd...	✓ Verd...	✗ Verd...
.....	75%	✓ A	✗ Falso	✓ Falso	✓ B	✓ Verd...	✓ Verd...	✓ Falso	✗ C	✓ Falso	✓ Verd...	✓ Verd...	✓ Falso
.....	83%	✓ A	✓ Verd...	✓ Falso	✓ B	✓ C	✗ Falso	✓ Falso	✓ A	✓ Falso	✓ Verd...	✗ Falso	✓ Falso
.....	67%	✗ C	✓ Verd...	✓ Falso	✓ B	✗ A	✓ Verd...	✓ Falso	✗ C	✗ Verd...	✓ Verd...	✓ Verd...	✓ Falso
.....	92%	✓ A	✓ Verd...	✓ Falso	✓ B	✓ C	✓ Verd...	✓ Falso	✓ A	✗ Verd...	✓ Verd...	✓ Verd...	✓ Falso
.....	42%	✓ A	✗ Falso	✓ Falso	✗ A	✗ A	✗ Falso	✓ Falso	✗ B	✗ Verd...	✓ Verd...	✗ Falso	✓ Falso

Fig. 5 Pantallazo de los resultados obtenidos en una de las pruebas desarrolladas mediante Socrative durante esta asignatura

Una vez programadas y grabadas las preguntas sobre cada temario dentro de Socrative, durante una de las clases virtuales que se llevaba a cabo a través de la herramienta Blackboard, el alumnado era informado de que tenían que acceder a la web de Socrative y acceder a una de las pruebas que había sido programada por el equipo docente. Aunque existan diferentes opciones dentro de la herramienta, en este caso se optó por la opción “pruebas”, la cual permitía que el alumnado respondiera a un número determinado de preguntas durante un determinado

tiempo. Debido al reducido tiempo y a que las preguntas eran mostradas en orden aleatorio, resultaba muy difícil que el alumnado contactase entre ellos para intentar obtener la máxima puntuación. Al finalizar la prueba, la aplicación permitía exportar los resultados y de forma automática obtener la calificación de cada alumno (ver figura 5). Una vez finalizada la prueba, el docente revisaba los resultados y a través de Blackboard analizaba y explicaba las dudas asociadas a las preguntas que peor resultado habían obtenido.

#### **4. Fortalezas y debilidades de la enseñanza mediante herramientas online**

Una vez aplicadas las herramientas online durante esta asignatura, en base a las consultas realizadas al alumnado y la reflexión interna entre el equipo docente, a continuación se resumen las principales fortalezas y debilidades detectadas en relación al uso de estas herramienta.

##### **E-gela**

- Alumnado – fortalezas: Evaluación muy positiva respecto a la posibilidad de visualizar el feedback de cada trabajo con anotaciones.
- Docente – fortalezas: Seguimiento de todos los trabajos realizados; comunicación constante con el alumnado.
- Docente – debilidades: Necesidad de programar y planificar el aula virtual; la revisión, feedback y evaluación individual de todos los proyectos requiere muchísimo tiempo; se pone en duda la aplicación de e-gela como herramienta de evaluación de los trabajos en grupos con más de 30-40 alumnos.

##### **Blackboard Collaborate**

- Alumnado – fortalezas: Conexión virtual vía audio e imagen con el docente y con los compañeros de la asignatura.
- Alumnado – debilidades: Dificultad para llevar a cabo de forma “normal” el trabajo diario dentro de un grup; solo se puede conectar con el docente cuando se haya programado con anterioridad una reunión virtual; limitaciones para organizar reuniones virtuales solo entre el alumnado.
- Docente – fortalezas: Conexión virtual vía audio e imagen con el alumnado; grabación de las clases; posibilidad d.e compartir documentación y realizar comentarios o añadir anotaciones a través de la aplicación.
- Docente – debilidades: Cuando el número de alumnado de la asignatura es elevado (por ejemplo, superior a 30-40 personas), dificultad para organizar las clases; dificultad para mantener la atención del alumnado; en comparación a una clase presencial, reducción de comunicación o interacción con el alumnado; contacto “impersonal” con el alumnado.

##### **Youtube**

- Alumnado – fortalezas: Muy bien valorado por el alumnado; información muy útil y dinámico para cursos posteriores
- Alumnado – debilidades: Falta de interacción con el docente
- Docente – fortalezas: Se externaliza parte teórica de la asignatura para aprovechar al máximo las horas de las clases para centrar en resolver los proyectos; explicación muy dinámica; hace más próxima la docencia en períodos de confinamiento a la vez que más actual
- Docente – debilidades: Enorme trabajo por parte del equipo docente; debido a los cambios normativos o la innovación tecnológica, necesidad de actualizar los videos.

## Socrative

- Alumnado – fortalezas: Herramienta simple y dinámica; valoración muy positiva
- Alumnado – debilidades: periodos cortos para resolver las preguntas
- Docente – fortalezas: Herramienta simple y dinámica para programar pruebas; posibilidad de exportar la calificación del alumnado de forma automática.
- Docente – debilidades: Necesidad de que el alumnado siempre se identifique de forma estandarizada para poder exportar los resultados

Junto al uso de las herramientas, otra dificultad de la asignatura se centró en cómo gestionar, potenciar y evaluar el trabajo grupal (Castilla-Cabanes, 2018). Esta metodología ABP con evaluación continua potencia el trabajo en grupo. Sin embargo, ¿cómo se puede saber que el trabajo grupal está siendo adecuada cuando la comunicación con el alumnado se limita a un contacto virtual? Y la dificultad también era para el alumnado, ya que el trabajar de forma virtual les impedía reunirse y trabajar en grupo de forma presencial. Esta dificultad de gestión a su vez estaba conectada a la dificultad de cómo evaluar el trabajo grupal, la cual era la base de los cinco proyectos que componían esta asignatura. Tras analizar diferentes opciones (evaluación por el docente, autoevaluación o la evaluación entre iguales), en este caso se decidió que la calificación de tod@s los miembros del grupo iba a ser la misma y que se centraría en la evaluación llevada a cabo únicamente por el docente. Y las pruebas individuales llevadas a cabo mediante Socrative permitirían individualizar la calificación final de la asignatura de cada alumno.

Matizar que, aunque durante el curso 2019/20 fue la primera vez que se aplicaba esta metodología ABP en esta asignatura, y además dentro de un escenario de docencia online, los resultados finales fueron excelentes. Entre otros, caben destacar los siguientes resultados:

- La valoración general de la asignatura realizada por la encuesta de la universidad obtuvo la máxima puntuación de 5 puntos.
- De los 41 alumnos matriculados, solo 3 de ellos no desarrollaron la asignatura bajo la metodología de ABP.
- La nota media del alumnado fue de 8.23.
- Nueve alumnos obtuvieron una calificación superior a 9 puntos de 10.
- En base a la información y anotaciones facilitadas durante las diferentes fases del feedback, 23 proyectos fueron mejorados y re-evaluados.

## 5. Lecciones aprendidas y valoración de la experiencia

Una de las principales lecciones aprendidas se basa en que, ante cualquier cambio, tenemos que estar dispuestos para adaptar nuestro entorno. Ese entorno que tan cómodo nos sentíamos. No es suficiente con decir que el alumnado no tiene interés en las clases online o que esto de la docencia online es algo negativo. Tenemos que ser constructivos, buscar alternativas, aprender de otros casos, formarnos, invertir tiempo y recursos para buscar nuevas alternativas; y siempre, intentar adaptar nuestras asignaturas para mantener o si fuera posible, mejorar la calidad del aprendizaje del alumnado, ya que al final, ese es el objetivo de nuestro trabajo.

En nuestro caso, durante el curso 2020/21, en la ETS de Arquitectura de la UPV/EHU volvimos a las clases presenciales. Sin embargo, viendo el potencial de las herramientas aplicadas durante la docencia online, el equipo docente de esta asignatura decidimos mantener gran parte de ellas:

- eGela: seguimos utilizando el foro, la sección de las noticias y el feedback del trabajo de cada equipo se sigue llevando a cabo a través de eGela

- Blackboard: se sigue utilizando para llevar a cabo tutorías online o para conectar con el alumnado confinado.
- Youtube: se están desarrollando nuevos videos y la idea es que la base teórica de esta asignatura esté expuesta a través de los videos de este canal.
- Socrative: aunque las pruebas individuales se lleven a cabo en el aula, las pruebas se siguen llevando a cabo a través de esta aplicación.

Somos conscientes de que no siempre es fácil y que no todas las asignaturas pueden integrar este tipo de herramienta. Sin embargo, creemos que, de cara a cursos venideros, la versatilidad de la metodología ABP, la integración de las herramientas y la experiencia que se vaya adquiriendo por parte de todos hacen que exista un margen de mejora importante para realizar cambios, introducir nuevas actividades y perfeccionar la docencia de la asignatura. Y a su vez, estar preparados para un futuro (no tan lejano) que posiblemente tenga una base fuerte en la docencia online.

## 6. Agradecimientos

Los autores agradecen al Departamento de Arquitectura y al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad del País Vasco UPV/EHU por el apoyo financiero prestado para este trabajo.

## 7. Bibliografía

Acondicionamiento 2. *Canal de Youtube* <<https://www.youtube.com/channel/UCbjR-NzWfKLIStlfhcgAkvQ/videos>> [Consulta: 27 de julio de 2021]

ALOKLUK, J.A. (2018). "The effectiveness of Blackboard system, uses and limitations in information management" en *Intelligent Information Management*. vol. 10, issue 06, p. 133-149.

BARROWS, H.S. y TAMBLYN, R.M. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. Springer Publishing Company.

BRIDGES, A. (2006). "A critical review of problem based learning in architectural education" (coord.) En: *24th eCAADe Conference Proceedings Volos (Greece): CumInCAD*. 182-189.

CASTILLA-CABANES, N. (2018). "*Las dificultades en la evaluación del trabajo en equipo*" Daniel García-Escudero y Berta Bardí i Milà. *JIDA: Textos de Arquitectura, Docencia e Innovación 5*. Sevilla: Iniciativa Digital Politècnica; RU Books.

CHAND, A.A.; LAL, P.P.; y CHAND, K.K. (2021). "Remote learning and online teaching in Fiji during COVID-19: The challenges and opportunities" en *International Journal of Surgery*, p. 106019.

CORNADÓ, C.; CRESPO, E.; y MARTÍN, E. (2020). "Asignaturas tecnológicas en Arquitectura en el confinamiento: hacia una enseñanza aplicada" García-Escudero, D. y Bardí i Milà, B. (coord.) En: *VIII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'20), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Málaga, 12 y 13 de Noviembre de 2020*, Málaga: Iniciativa Digital Politècnica, p. 175-185.

DAUMILLER, M.; RINAS, R.; HEIN, J.; JANKE, S.; DICKHÄUSER, O.; y DRESEL, M. (2021). "Shifting from face-to-face to online teaching during COVID-19: The role of university faculty achievement goals for attitudes towards this sudden change, and their relevance for

burnout/engagement and student evaluations of teaching quality" *en Comput.Hum.Behav.* vol. 118, p. 106677.

España. (2010). "Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario." vol. núm. 318, p. 109353-109380.

GARCÍA-ESCUADERO, D. y BARDÍ I MILÀ, B. (2021). "La docencia confinada y sus primeras derivadas" Daniel García-Escudero and Berta Bardí i Milà. *JIDA: Textos de Arquitectura, Docencia e Innovación 8*. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica; RU Books.

GHASEM, N. y GHANNAM, M. (2021). "Challenges, benefits & drawbacks of chemical engineering on-line teaching during Covid-19 pandemic" *en Education for Chemical Engineers*. vol. 36, p. 107-114.

GORDILLO, J.J.T. y RODRÍGUEZ, V.H.P. (2010). "La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior" *en Pixel-Bit.Revista de Medios y Educación*. issue 36, p. 141-149.

GORRITI, C. M.; MINER, A.R.; y CASCANTE, I.L. (2017). "¿Peligra la escultura del Peine del Viento por la fuerza del oleaje que lo azota? Diseño de un ABP orientado al aprendizaje activo en la formación de Arquitectos Técnicos" García-Escudero, D. y Bardí i Milà, B. (coord.) *En: IV Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'16), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia, 20 y 21 de Octubre de 2016* Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica. 226-236.

GUTIÉRREZ-CALDERÓN, P.J. (2017). "Un parque, un juego y dos cartones pluma" García-Escudero, D. y Bardí i Milà, B. (coord.) *En: IV Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'16), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia, 20 y 21 de Octubre de 2016* Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica. 143-150.

HART, T.; BIRD, D.; y FARMER, R. (2019). "Using blackboard collaborate, a digital web conference tool, to support nursing students placement learning: A pilot study exploring its impact" *en Nurse Education in Practice*. vol. 38, p. 72-78.

HIGGINS, R.; MURPHY, F.; y HOGG, P. (2021). "The impact of teaching experimental research on-line: Research-informed teaching and COVID-19" *en Radiography*. vol. 27, issue 2, p. 539-545.

KOLMOS, A. (1996). "Reflections on project work and problem-based learning" *en Eur.J.Eng.Educ.* vol. 21, issue 2, p. 141-148.

KUGEL, P. (1993). "How Professors Develop as Teachers" *en Stud.High.Educ.* vol. 18, issue 3, p. 315-328.

LAPITAN, L.D.; TIANGCO, C.E.; SUMALINOG, D.A.G.; SABARILLO, N.S.; y DIAZ, J.M. (2021). "An effective blended online teaching and learning strategy during the COVID-19 pandemic" *en Education for Chemical Engineers*. vol. 35, p. 116-131.

LI, J.; QIN, C.; y ZHU, Y. (2021). "Online teaching in universities during the Covid-19 epidemic: a study of the situation, effectiveness and countermeasures" *en Procedia Computer Science*. vol. 187, p. 566-573.

LIZUNDIA URANGA, I. y ETXEPARE IGIÑIZ, L. (2017). "Aplicación de la metodología abp en construcción I-II" García-Escudero, D. y Bardí i Milà, B. (coord.) *En: IV Jornadas sobre*

*Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'16), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia, 20 y 21 de Octubre de 2016* Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica. 207-217.

MCKENZIE, M. y ZIEMANN, M. (2020). "Assessment of the web-based audience response system socrative for biomedical science revision classes" en *International Journal of Educational Research Open*. vol. 1, p. 100008.

MUNUSAMY, S.; OSMAN, A.; RIAZ, S.; ALI, S.; y MRAICHE, F. (2019). "The use of Socrative and Yammer online tools to promote interactive learning in pharmacy education" en *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. vol. 11, issue 1, p. 76-80.

QIU, M. y MCDUGALL, D. (2013). "Foster strengths and circumvent weaknesses: Advantages and disadvantages of online versus face-to-face subgroup discourse" en *Comput.Educ.* vol. 67, p. 1-11.

RUIZ-JARAMILLO, J.; ALBA-DORADO, M.I.; CIMADOMO, G.; JIMÉNEZ- MORALES, E.; y JOYANES-DÍAZ, M.D. (2017). "TIC+ABP: dos instrumentos para la innovación docente en Arquitectura" García-Escudero, D. y Bardí i Milà, B. (coord.) En: *IV Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'16), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia, 20 y 21 de Octubre de 2016* Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica. 387-396.

Universidad del País Vasco UPV/EHU a. *Las metodologías activas de enseñanza en el programa ERAGIN* <<https://www.ehu.eus/es/web/sae-helaz/eragin-irakaskuntza-metodologia-aktiboak>> [Consulta: 27 de julio de 2021]

Universidad del País Vasco UPV/EHU b. *Aulas virtuales para Grados, Másteres Oficiales, Títulos Propios y Programas de Doctorado* <<https://www.ehu.eus/es/web/ecampus/ikasgela-birtualak-ik>> [Consulta: 27 de julio de 2021]

Universidad del País Vasco UPV/EHU c. *Normativa de Evaluación del Alumnado* <<https://www.ehu.eus/es/web/estudiosdegrado-gradukoikasketak/ebaluaziorako-arautegia>> [Consulta: 27 de julio de 2021]