

# El “aula del futuro”, un espacio nuevo e inspirador para la docencia

*The “classroom of the future”, a new inspiring place for the teaching and learning process*

Ignacio Paya Zaforteza <sup>\*,a</sup>, Natalia Vila López <sup>b</sup>, Sabina Asensio Cuesta <sup>c</sup>, Inés

Kuster Boluda <sup>d</sup>

<sup>a</sup> Catedrático de Universidad, Universitat Politècnica de València, Departamento de Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería Civil, [igpaza@cst.upv.es](mailto:igpaza@cst.upv.es)

<sup>b</sup> Catedrática de Universidad, Universitat de València, Departamento de Comercialización e Investigación de Mercados, [natalia.vila@uv.es](mailto:natalia.vila@uv.es)

<sup>c</sup> Profesora Contratada Doctora, Universitat Politècnica de València, Departamento de Proyectos de Ingeniería, [sasensio@dpi.upv.es](mailto:sasensio@dpi.upv.es)

<sup>d</sup> Catedrática de Universidad, Universitat de València, Departamento de Comercialización e Investigación de Mercados, [ines.kuster@upv.es](mailto:ines.kuster@upv.es)

## RESUMEN

El Espacio Europeo de Educación Superior ha supuesto la implementación de un modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumno en el que cobran gran importancia las metodologías activas y la adquisición de competencias transversales. Estos aspectos requieren un rediseño del espacio docente. Esta ponencia describe un proyecto de innovación docente desarrollado en la Universitat Politècnica de València que, de forma participativa, ha planteado la transformación de un aula tradicional en un “aula del futuro”. Esta se caracteriza, principalmente, por una distribución flexible del espacio y por tener elementos que transforman el aula en un entorno atractivo, inspirador e interactivo.

## ABSTRACT

The development of the European Higher Education Area has motivated the implementation of a student-centred learning process that makes use of active learning methodologies and promotes the acquisition of transversal competencies. This paradigm change requires a redesign of the learning space. This communication describes a teaching innovation project developed at the Universitat Politècnica de València which has analysed the transformation of a traditional classroom into a “classroom of the future”. This new classroom is characterised by a flexible use of the space and by having elements that transform the learning space in something appealing, inspiring and interactive.

**PALABRAS CLAVE:** metodologías activas, competencias transversales, nuevos espacios docentes.

**KEYWORDS:** active learning methods, transversal competencies, new learning spaces.

## 1. Introducción

El proceso de Bolonia [1] y el desarrollo del Espacio Europeo de Educación Superior

(EEES) ha motivado un profundo cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje que: (a) ha

pasado de una enseñanza centrada en el profesor a una enseñanza centrada en el alumno, (b) tiene que posibilitar que el estudiante adquiera unas competencias transversales –comunes a todas las disciplinas como la capacidad de trabajar en equipo o de comunicar de forma efectiva- y (c) tiene que permitir que el estudiante sea capaz de aprender de forma autónoma a lo largo de toda su vida. Estos aspectos no eran considerados en la forma tradicional de considerar la enseñanza y su implementación ha impulsado el desarrollo de numerosas innovaciones docentes (véanse por ejemplo las actas del congreso IV International Conference on Structural Engineering Education -Paya-Zaforteza y Bernabeu [2]- que contienen cerca de 100 artículos escritos por diferentes autores describiendo innovaciones en el ámbito de la ingeniería estructural).

Nuevas metodologías docentes y nuevas competencias requieren de nuevos espacios docentes. Sin embargo, el aula, que es el espacio en el que sucede la mayoría del proceso de enseñanza-aprendizaje, no ha experimentado cambios apreciables.

En este contexto, un equipo multidisciplinar de profesores de la Universitat Politècnica de València (UPV) y de la Universitat de València (UV) procedentes de diferentes áreas de conocimiento (arquitectura, ingeniería civil, diseño industrial, ergonomía y marketing) ha desarrollado un proyecto de innovación y mejora educativa (PIME) con el título “Experiencia piloto para la creación de un nuevo espacio flexible e inspirador para el fomento del aprendizaje activo y la adquisición de competencias transversales”. El proyecto docente tiene por objetivo principal diseñar un espacio físico atractivo e inspirador en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (ETSICCP) que motive al alumno y al profesor, que mejore el proceso de enseñanza-aprendizaje, que potencie la adquisición de competencias transversales y

cuyas características principales puedan ser extrapoladas a aulas en otras titulaciones dentro y fuera de la UPV.

Este artículo presenta el proceso de creación y el diseño del nuevo espacio docente que ha sido bautizado como el “aula del futuro”. El diseño es el resultado de un proceso participativo y de la experiencia de los docentes que integran el equipo del PIME y está inspirado por la experiencia particular de uno de los miembros del equipo en la creación de un nuevo espacio docente en la Princeton University, USA (Garlock & Paya-Zaforteza, [3]). El apartado 2 del artículo describe la metodología seguida para diseñar el nuevo espacio, mientras que el diseño concreto que se ha propuesto se describe en el apartado 3 junto con el estado actual de su implementación. Finalmente, las principales conclusiones del proceso se indican en el apartado 4.

## 2. Metodología

El equipo del PIME organizó tres talleres para obtener las opiniones de los usuarios del futuro espacio docente. El objetivo de los dos primeros talleres fue definir los requisitos generales del aula, mientras que en el tercero se buscó, además, que los participantes construyeran un prototipo del aula del futuro. En base a toda la información recogida, se elaboró un diseño concreto que está en proceso de materialización.

### 2.1 Definición de los requisitos del aula

Para definir los requisitos del aula se organizaron dos talleres. En el primero participaron estudiantes de cuarto curso de la asignatura “Tipología Estructural”. Al segundo asistieron profesores, personal de la universidad y fabricantes de mobiliario escolar. En ambos talleres se empleó la técnica del *concept mapping* (CM en lo sucesivo) para identificar los principales atributos que debía poseer el aula.

Además, los talleres también sirvieron para identificar las competencias que los participantes pensaban que se debían trabajar en el aula.

CM es una metodología que permite describir ideas y relaciones sobre problemas concretos de una forma gráfica mediante la creación de un mapa conceptual [4]. La Fig. 1 muestra una imagen del taller con personal de la universidad y fabricantes de mobiliario. La Tabla 1 muestra los atributos del aula más importantes para cada uno de los grupos participantes en los talleres. Los detalles concretos de la aplicación de la metodología se proporcionan en Paya-Zaforteza et al. [5].



Figura 1. Imagen del taller con personal de la UPV y con fabricantes de muebles.

## 2.2 Construcción de los prototipos del aula del futuro

El tercer taller tuvo una duración de ocho horas divididas en dos sesiones y su objetivo fue diseñar prototipos del “aula del futuro”. A él asistieron alumnos de diferentes titulaciones de la UPV que fueron dispuestos en dos grupos. Para contextualizar mejor la experiencia, el taller se realizó en el aula objeto de transformación: un aula convencional con tarima, pupitres alineados, pantalla y proyector de diapositivas y una ausencia total de color en las paredes (véase la Fig. 2). Este aula tiene una planta rectangular de 11.9 m de longitud y 5.55 m de anchura.

Tabla 1. Atributos del aula del futuro para los dos grupos en los que se aplicó la técnica del CM. El orden en la lista no es indicativo de su importancia

Número	Estudiantes	Personal UPV y fabricantes
1	Acústica	Mobiliario
2	Zona de descanso	Espacio flexible
3	Mobiliario apropiado	Acústica
4	Distribución apropiada	Ambientación
5	Imágenes y colores	Iluminación adecuada
6	Interacción	Conectividad
7	Tablones y pizarras dinámicas	Recursos materiales
8	Iluminación	Confort térmico
9	Recursos materiales	Buena ventilación
10	Aire acondicionado	Limpieza
11	Techos altos	
12	Relación con el exterior	



Figura 2. Estado original del aula transformada a través del PIME.

La primera sesión empezó con varias actividades para romper el hielo (los alumnos no se conocían previamente) y permitió a cada uno de los grupos proponer un decálogo de principios para el “aula del futuro” mediante la aplicación de diferentes técnicas para estimular la creatividad como por ej. una adaptación de la técnica 6-3-5 [6]. Esta técnica consiste en:

- Crear grupos de 6 personas, proporcionando una plantilla a cada persona para que escriba tres ideas relacionadas con el tema analizado.

- Pasados cinco minutos, cada persona pasa la hoja a su compañero de la derecha y recibe una nueva hoja del compañero de la izquierda. En esta hoja se deben escribir tres nuevas ideas.
- Repetir el proceso cuatro veces más, de modo que cada persona haya escrito  $3 \times 6 = 18$  ideas diferentes, con lo que el total de ideas producidas es de  $6 \times 18 = 108$ .

Durante la sesión, los profesores también impartieron pequeñas charlas relativas a aspectos a considerar en el proyecto del aula como por ejemplo la ergonomía o la accesibilidad. Los detalles de las técnicas de creatividad y de las charlas se pueden encontrar en Fuentes-Durá et al. [7] y, por tanto, no se repiten aquí. La Tabla 2 resume el decálogo propuesto por cada uno de los dos grupos participantes en el taller.

En la segunda sesión, cada equipo usó su decálogo para construir un prototipo del aula del futuro con la condición de que el aula debía dar cabida a 28 alumnos por ser éste el orden de magnitud del tamaño máximo de los grupos de prácticas en la ETSICCP. Los participantes gozaron de total libertad para elegir el material y la escala del prototipo. El Equipo 1 realizó una maqueta con tableros de espuma y cartulina,

mientras que el Equipo 2 empleó principalmente bloques de construcciones. Los dos prototipos pueden verse en la Fig. 3. Ambos rompen la estructura tradicional de la clase y comparten aspectos muy significativos, como son los siguientes:

- Se usa mobiliario móvil para crear un espacio flexible.
- Uno de los muros principales se panela con corcho. De este modo se pueden colgar paneles y posters, posibilitando que los trabajos de los alumnos se puedan compartir y debatir públicamente.
- Se crea una zona de esparcimiento en el fondo de la clase que ayuda a los alumnos a relajarse gracias a la disposición de elementos naturales como plantas y de ventanales que permiten una interacción con el mundo exterior.
- Se disponen estanterías para almacenar mochilas, patinetes... y cualquier otro objeto que los alumnos pudieran traer a la clase.
- Se suprime la tarima y se da importancia al color en el diseño.

**Tabla 2. Decálogo del “aula del futuro” para cada uno de los dos grupos de alumnos participantes en el taller “Diseña el aula del futuro”.**

Equipo 1	Equipo 2
Mobiliario fácil de desplazar y fácilmente adaptable a distintas actividades docentes	Espacios diferenciados para distintos tipos de actividades
Aprendizaje interactivo y visual	Libertad de acción
Aprovechamiento máximo de la luz natural	Música
Espacio flexible que permita trabajos individuales y grupales	Colores y olores
Interacción directa o indirecta con el mundo natural	Muebles variados y ergonómicos
Interacción directa o indirecta con el mundo exterior	Confort térmico. Ventilación.
Espacio jerarquizado en función de los usos pero diluyendo los límites entre los espacios	Zona de esparcimiento
Espacio de almacenamiento	Espacio personalizable
Mobiliario ergonómico	Adaptado para el uso de diferentes tecnologías
Accesibilidad	Accesibilidad

El taller también permitió mostrar el importante papel que tiene la conectividad en las aulas actuales: los alumnos insistieron en la necesidad de tener (a) una buena conexión inalámbrica a Internet y (b) enchufes repartidos por el aula. A este respecto, es necesario indicar que es fácil ubicar enchufes en las paredes

laterales de un aula existente, pero puede ser difícil ubicarlos en medio del aula a menos que se disponga de un suelo técnico o que los enchufes se cuelguen del techo, lo que puede afectar seriamente a la estética y funcionalidad del aula.



Figura 3. Prototipos del “aula del futuro”. A la izquierda el modelo desarrollado por el Equipo 1; a la derecha, el modelo desarrollado por el Equipo 2.

### 3. Diseño propuesto

Finalmente y, teniendo en cuenta la información obtenida con los tres talleres planteados y las restricciones económicas del proyecto, el equipo del PIME ha planteado una propuesta de remodelación del aula tradicional mostrada en la Fig. 2. Esta propuesta se describe en las Figs. 4, 5 y 6.

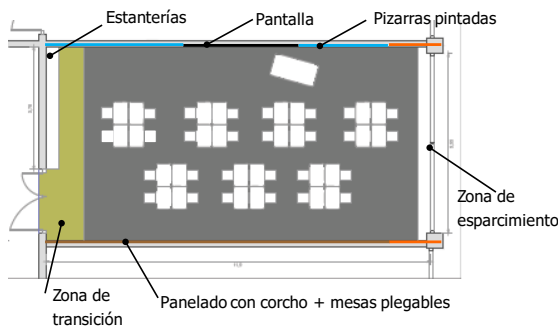


Figura 4. Proyecto de “aula del futuro”. Elementos constitutivos y disposición del mobiliario para realizar trabajos en equipo.

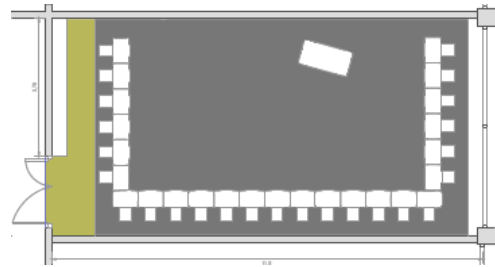


Figura 5. Proyecto del “aula del futuro”. Disposición del mobiliario para realizar un debate.

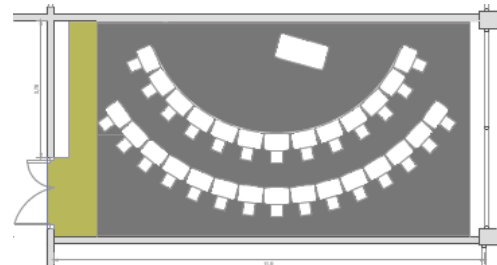


Figura 6. Proyecto del “aula del futuro”. Disposición del mobiliario para desarrollar una clase magistral.

Los principales elementos de esta propuesta son:

- Se emplea un mobiliario que permite tres disposiciones diferentes de trabajo en la clase: clase magistral, trabajo en grupo y debate.
- La tarima desaparece.
- La pizarra tradicional es sustituida por una pizarra pintada con color en las paredes.
- Se dispone una estantería a la entrada de la clase para que los alumnos puedan depositar sus objetos personales.
- Se panea una de las paredes con corcho y se disponen en esa misma pared unas mesas plegables que permitan el trabajo en grupo y las presentaciones en el entorno de los corchos. Al ser plegables, las mesas no afectan al espacio disponible en el aula cuando se está trabajando en ella con otra configuración.
- Se dispone en el fondo de la clase una pequeña zona de esparcimiento.
- Se da importancia al color de las paredes.
- Se disponen enchufes en las paredes laterales.

Este diseño está en fase de implementación: el mobiliario tradicional se ha trasladado a otro espacio, la tarima se ha desmontado y se han colocado los nuevos enchufes. Posteriormente se procederá al panelado y pintado del aula como paso previo a la colocación del nuevo mobiliario.



Figura 7. Estado actual del “aula del futuro”.

## 4. Conclusiones

Las necesidades del mundo laboral obligan a la adquisición por parte de los alumnos de nuevas competencias que, en el marco del EEES, requieren de nuevas metodologías docentes. El aula tradicional no es el espacio más adecuado para trabajar esas competencias y para implementar nuevas metodologías docentes, por lo que requiere de una profunda renovación.

En este artículo se presenta el proceso seguido en la ETSICCP de la UPV para crear un nuevo aula que se ha bautizado como el “aula del futuro”. El nuevo espacio ha sido diseñado por un equipo multidisciplinar mediante un proceso participativo en el que se han involucrado alumnos de diferentes titulaciones de la UPV, personal docente y de administración y servicios de la UPV y fabricantes de mobiliario escolar. El espacio se caracteriza por su flexibilidad y estética y está actualmente en fase de ejecución.

### *Agradecimientos*

Los autores quieren expresar su gratitud al Instituto de Ciencias de la Educación y a la ETSICCP de la UPV por todo el apoyo recibido. Los autores también desean mostrar su agradecimiento hacia todos los participantes en los talleres organizados, por su implicación y dedicación.

### *Referencias*

- [1] European Commission. The Bologna Process and the European Higher Education Area. [https://ec.europa.eu/education/policies/higher-education/bologna-process-and-european-higher-education-area\\_en](https://ec.europa.eu/education/policies/higher-education/bologna-process-and-european-higher-education-area_en). Consultado el 18/11/2019.
- [2] I. Paya Zaforteza, A. Bernabeu Larena (Editores), Proceedings of the IV International Conference on Structural Engineering Education, Asociación

Española de la Ingeniería Estructural (Ache), 2018. ISBN: 978-84-89670-19-8.

- [3] M.E.M. Garlock, I. Paya-Zaforteza. “The structural playground, a new environment where to enjoy learning structural engineering”, Proceedings of the IABSE Conference, Geneva 2015: Structural Engineering: Providing Solutions to Global Challenges - Report, 336-339, 2015.
- [4] M. Kane, and W.M.K. Trochim, Applied social research methods series. Concept mapping for planning and evaluation, Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc., 2007.
- [5] I. Payá Zaforteza, I. Kuster Boluda, N.M. Vila López, P. Fuentes-Durá, Further development of learning spaces through concept mapping, ICERI Proceedings, 5119-5128, 2018.
- [6] B. Rohrbach, Kreativ nach Regeln – Methode 635, eine neue Technik zum Lösen von Problemen (Creative by rules - Method 635, a new technique for solving problems), Absatzwirtschaft 12 (1969) 73–75, 1969.
- [6] P. Fuentes-Durá, N. Matarredona-Desantes, T.M. Pellicer Armiñana, S. Asensio Cuesta, I. Payá Zaforteza, Creating the classroom of the future through co-creation, ICERI Proceedings, 5129-5135, 2018.