

Transformación digital de las aulas universitarias de la URJC

Resumen del proyecto

La pandemia COVID-19 aceleró la reflexión sobre la necesidad de transformación de los espacios docentes. La Universidad Rey Juan Carlos (URJC) ha elaborado un proyecto a 4 años para transformar sus 400 espacios docentes en aulas multifuncionales abiertas al proceso de enseñanza del siglo XXI y su expansión internacional, con: automatización de grabaciones, *streaming* de clases con seguimiento de ponentes, audio bidireccional con asistentes en remoto, microfonía ambiental con detección de orador, digitalización de pizarras, iluminación inteligente, alta conectividad de equipos externos y la eliminación de barreras arquitectónicas para mejorar los accesos a personas con baja movilidad, entre otras mejoras. Permitiendo con ello una mayor eficiencia en el uso de las aulas (con disminución de costes y reducción de la huella ecológica), el incremento significativo de la digitalización de la información docente, el apoyo e impulso a la introducción de nuevas metodologías docentes, la mejora de la accesibilidad y situarse a la vanguardia de la docencia híbrida, facilitando al mismo tiempo la internacionalización de la Universidad. Estas actuaciones han alcanzado a toda la comunidad universitaria al promover, además, una importante componente de transformación cultural, en beneficio de la educación de calidad, y han redundado en mantener a la URJC como uno de los referentes de la educación superior pública a nivel de infraestructuras e innovación docente.

Desarrollo del proyecto

Objetivos del proyecto

La llegada de la COVID-19 aceleró la reflexión sobre la necesidad de modernizar y adaptar los espacios docentes a los requerimientos del proceso de enseñanza del siglo XXI, facilitando nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, la docencia en modalidad mixta o en remoto, y la internacionalización de las universidades.

La URJC elaboró un plan a 4 años para transformar en aulas multifuncionales sus 400 espacios docentes, repartidos en 7 sedes, con un nivel de ocupación cercano al 100% por sus 49.000 estudiantes de grado, máster y doctorado.

Con ello se ha perseguido:

- apoyar la transformación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, posibilitando la docencia híbrida y a distancia, y la introducción de nuevas metodologías docentes (como facilitar la clase invertida simplificando la elaboración de material docente audiovisual; o dinámicas colaborativas, gracias a la adaptación del mobiliario y su distribución en el aula; o la interacción síncrona y completa entre asistentes remotos y presenciales);
- incrementar la digitalización de la información docente;
- mejorar la accesibilidad;
- una mayor eficiencia en el uso de las aulas, con disminución de costes y reducción de la huella ecológica;

- la internacionalización de la Universidad, facilitando participar en proyectos que requieran docencia híbrida y/o en remoto.

Soluciones tecnológicas implementadas

Para satisfacer dichos objetivos se analizó la tecnología requerida y los usos de las nuevas aulas, determinándose necesario:

- realizar obras de transformación para disminuir barreras arquitectónicas de las aulas con gradas y mesas ancladas al suelo;
- reforzar el número de puntos de acceso eléctrico;
- introducir mejoras visuales y energéticas;
- disponer de proyección, audio, microfonía y cámaras de alta resolución y con seguimiento automático;
- posibilitar la interacción entre estudiantes en remoto y presenciales;
- dotar de tecnología para transformar anotaciones manuscritas en digitales para proyectar en el aula y en remoto a modo de pizarra digital;
- aportar tecnología para la autograbación de clases y videopíldoras, sin asistencia de técnicos;
- facilitar la conexión a las aulas de equipos personales portátiles, manteniendo a disposición de los docentes equipos fijos de sobremesa con los que controlar toda la infraestructura multimedia.

Durante julio y agosto de 2020, tras el análisis de requisitos y búsqueda de soluciones en el mercado, se montaron dos aulas piloto buscando la facilidad de uso, estabilidad de funcionamiento y cumplir todas las casuísticas de docencia.

En este proceso:

- se prueban algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) de autoseguimiento de objetos y posturas de escritura en pizarra.
- se eleva a 4K el nivel de calidad de imagen de la cámara con autoseguimiento para alargar su vida útil y se prepara la instalación para transmisión por USB 3.0 o superior contra la matriz de mezcla para garantizar la calidad de imagen en futuras mejoras de las aplicaciones de videoconferencias.
- se dota de una mesa motorizada al docente para dar clase de pie o sentado a la altura que desee, facilitando su uso a personas con discapacidad.
- se dota el aula de microfonía *Beamforming* para recoger el audio del profesor desde cualquier parte del aula y el de los alumnos y se mezcla todo para que los usuarios en aula y los remotos dispongan de sonido bidireccional.
- se dota al aula de un panel táctil de sobremesa para automatizar su manejo y sencillez de utilización, que controla todos los dispositivos del aula, incluida la iluminación LED y, en un futuro, el sistema de persianas, ventanas y de refrigeración.
- se posibilita que los profesores controlen todos los dispositivos del aula desde su portátil corporativo conectando un único cable a su equipo, que incluso carga la batería.
- se monta un piloto para dotar a la sala de sensores de presencia, por el cual se automatizará el sistema de iluminación LED y sistema de refrigeración, mejorando la eficiencia energética.
- se dotan ciertas aulas de equipamiento de grabación desatendida, por el cual un profesor puede incluir un código QR en sus transparencias que desencadena la grabación del sistema de vídeo y audio, al igual que con otro código QR puede

pausar o parar dicha grabación. El sistema decodifica la grabación y la almacena automáticamente en el repositorio institucional del docente.

Actividades llevadas a cabo

Tras la fase piloto (julio-agosto de 2020), el cronograma de desarrollo del proyecto ha sido:

- Septiembre-diciembre 2020. Primera tramitación de pliegos de contratación.
- Julio-septiembre 2021. Formación, comunicación y actuación de las primeras 60 aulas. Se realizaron visitas guiadas a las instalaciones, cursos de formación al profesorado, se crearon infografías de apoyo para su uso (Ilustración 1 e Ilustración 2), vídeos formativos para el profesorado (Ilustración 3) y un [espacio de consulta](#) en la intranet de la universidad para verificar las características del aula asignada a cada asignatura.
- Septiembre 2021-enero 2022. Finalización de la transformación digital de las primeras 100 aulas.
- Abril 2022. En marcha el proceso de licitación de la segunda anualidad del proyecto.
- Mayo 2022. Comienzo de obras de electrificación y desanclaje de mobiliario en aquellas aulas necesarias.

Ilustración 1: “Cómo dar clase por videoconferencia”



Fuente: URJC (acceso [infografía1](#))

Ilustración 2: “Cómo dar clase por videoconferencia usando doble pantalla”



Fuente: URJC ([infografía 2](#))

Ilustración 3: “Cómo impartir docencia híbrida: aulas digitalizadas”



Fuente: URJC ([vídeo](#))

Recursos utilizados para el proyecto

El proyecto ha sido muy integrador involucrando a distintos equipos de la oficina técnica, gerencias, contratación, área de TI, audiovisuales, unidad de horarios y ordenación académica de la Universidad, además de diferentes *partners externos*: Telefónica y Teknoservice para la instalación hardware junto al equipo de audiovisuales de la URJC, y Microsoft como parte integradora de servicios basados en *Teams* en las aulas.

El coste de actuación por aula se ha situado entre 13.000 y 18.000 euros, que han generado muy importantes eficiencias. Es destacable la disminución de costes gracias a la mayor eficiencia en el uso de las aulas, con una importante reducción de gastos de luz por sensores de presencia. Cabe señalar que, con mucho más equipamiento en las aulas, el consumo eléctrico ha disminuido alrededor de un 70%. Además del ahorro de otros gastos, como de movilidad de ponentes externos hasta la posibilidad de cubrir nuevos escenarios híbridos, incluso internacionales, que no estaban resueltos.

Conclusiones

Principales aprendizajes de la experiencia

Este proyecto ha supuesto:

- una **mayor eficiencia** en el uso de las aulas, redundando al mismo tiempo que en el ahorro de costes en la **reducción de la huella ecológica** (ODS13);
- **incremento significativo de la digitalización de la información docente** gracias al uso de la pizarra digital para avanzar en múltiples áreas y situarse a la vanguardia de la **docencia híbrida**, en beneficio de toda la comunidad universitaria y la educación de calidad (ODS4);
- se **posibilitan nuevos escenarios docentes** y la **introducción de nuevas metodologías innovadoras**, gracias al desanclaje de mobiliario y la electrificación de aulas que a su vez posibilita la eliminación de barreras arquitectónicas para **mejorar la accesibilidad**;
- y, a futuro, **facilitará la internacionalización** de la Universidad, mirando hacia una futura Universidad Europea y otros proyectos internacionales que requieran facilitar la docencia híbrida y/o en remoto.

Estas actuaciones han redundado en mantener a la URJC como uno de los referentes de la educación superior pública a nivel de infraestructuras e innovación docente y su alcance ha sido radical afectando a toda la comunidad universitaria, ya que promueve, además, una importante componente de transformación cultural.

Resultados alcanzados

El proceso de transformación digital de los espacios de aprendizaje es vital para ejercer de palanca en el cambio cultural docente. Las aulas, típicamente monolíticas, muy dirigidas a la lección magistral y uso de pizarra o, en el mejor de los casos incluyendo proyector conectado a ordenador con acceso a Internet, con gradas y mobiliario anclado al suelo, deben transformarse para ofrecer un espacio flexible y reconfigurable que permita la aplicación de las diferentes metodologías de enseñanza y aprendizaje.

La digitalización de aulas de la URJC ha pretendido crear en su lugar espacios multifuncionales (Ilustración 4) orientados al desarrollo del aprendizaje activo, que sitúan al estudiante en el centro del proceso al dinamizar las aulas y flexibilizar el empleo de metodologías docentes como el trabajo en grupo, la clase invertida, el aprendizaje entre iguales o el aprendizaje basado en proyectos, sin impedir el uso de la clase magistral.

Ilustración 4: “Digitalización de aulas URJC”



Fuente: URJC ([galería](#))

El diseño del aula –su distribución y mobiliario–, y las tecnologías disponibles en ella son fundamentales para fomentar y facilitar las distintas estrategias pedagógicas. El espacio del profesor se ha convertido en un panel de control de la infraestructura, dotado de escenas pre-configuradas para simplificar la actuación sobre cualquier elemento del aula, como luminarias, proyectores, activaciones de elementos de comunicación remota y grabación, cámaras para docencia en remoto, microfonía ambiente y pizarra electrónica, entre otros. El espacio de los estudiantes es fácilmente adaptable a diversas distribuciones del mobiliario, como para trabajar en grupo, debate, exposición pública o exámenes, facilitando el movimiento e interacción tanto de estudiantes como de docentes. Hemos tratado que sea sostenible para adaptarse a nuevas circunstancias, permitiendo a docentes y estudiantes traer y conectar sus propios dispositivos, garantizando una alimentación eléctrica segura y control de asistencia digital, entre otras cosas.