

Adaptación del modelo tecnológico para docencia de la Universidad de Murcia ante la pandemia del COVID-19

Antonio Ruiz Martínez, Pedro M. Ruiz Martínez
Vicerrectorado de Estrategia y Universidad Digital - Universidad de Murcia
{arm, pedrom}@um.es

RESUMEN

La pandemia del COVID-19 ha llevado a las universidades a rápidamente cambiar la docencia que se impartía en modo presencial a las nuevas condiciones del modelo no presencial de emergencia. Para dar respuesta a esta problemática, las universidades hemos tenido que adaptar nuestro modelo tecnológico y acelerar el proceso de transformación digital que llevábamos a cabo. En este artículo presentamos cómo esa adaptación se ha llevado a cabo en la Universidad de Murcia, indicando las distintas fases por las que ha pasado nuestro plan de contingencia, qué soluciones se han adoptado y sobre todo las lecciones aprendidas que serán de utilidad para los posibles escenarios futuros de docencia (online, híbrido, presencial o combinación de cualquiera de ellos).

Palabras clave

Modelo tecnológico; TICs; transformación digital; docencia; COVID-19

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has led universities to quickly adapt teaching to new conditions where face-to-face teaching was not possible, and we have moved to emergency remote teaching. To address this problem, universities have had to adapt our technological model and accelerate the digital transformation process. In this article, we present how this adaptation has been carried out at the University of Murcia, indicating the different phases through which our contingency plan has passed, what solutions have been adopted, and, above all, the lessons learned that will be useful for possible future teaching scenarios (online, hybrid, face-to-face or combination of any of them).

Keywords

Technological model; ICTs; digital transformation; teaching; COVID-19

1. INTRODUCCIÓN

En la universidad, en general, la docencia se impartía en modo presencial donde el alumnado y el profesorado se veían físicamente en las aulas. Sin embargo, los confinamientos y las medidas de distanciamiento interpersonal físico consecuencia de la pandemia COVID-19 han derivado en una rápida puesta en marcha de un modelo de docencia no presencial de emergencia (que no es lo mismo que el modelo de docencia online [1]). La puesta en marcha de este modelo para continuar con la docencia ha supuesto la adaptación del modelo tecnológico de la universidad y muchos esfuerzos para poder realizarlo en el menor tiempo posible. Esta adaptación ha supuesto una aceleración del proceso de transformación digital ya que no sólo se han producido cambios tecnológicos si no, también, algunos cambios culturales a la hora de abordar la docencia.

En este artículo presentamos cómo esa adaptación del modelo tecnológico debido a la pandemia se ha producido en la Universidad de Murcia (UM). La UM antes de esta situación ya disponía de su propio campus virtual, que en la UM denominamos Aula Virtual (AV), junto con una serie de herramientas de comunicación y colaboración. Sin embargo, las nuevas necesidades han llevado a actualizar el ecosistema, cambiar alguna de las herramientas que utilizábamos para esos propósitos, así como la incorporación otros tipos de herramientas. Este cambio en el ecosistema ha venido acompañado de otro conjunto de acciones como formación, definición de políticas de privacidad, etc. A lo largo del artículo explicaremos en detalle las fases de este proceso. Una vez explicadas las distintas fases presentamos las principales lecciones aprendidas durante este proceso.

El artículo se estructura de la siguiente forma: en la sección 2 presentamos a la UM y situación tecnológica antes del COVID-19, después, en la sección 3 se detalla el plan de contingencia TIC de la UM por COVID-19 para, a continuación, presentar las lecciones aprendidas en la sección 4. Finalmente, en la sección 5 se presentan las conclusiones obtenidas.

2. CONTEXTO PREVIO AL COVID-19

En esta sección presentamos el contexto de nuestra universidad, la Universidad de Murcia, y su modelo tecnológico para docencia con el fin de que se pueda entender el punto de partida y por qué se llevaron a cabo determinadas actuaciones.

2.1 La Universidad de Murcia

La Universidad de Murcia es una universidad pública de la Región de Murcia con un modelo de docencia presencial. Nuestra universidad cuenta con 5 campus distribuidos a lo largo de la región donde están ubicadas 21 facultades. Además, cuenta con 5 centros afiliados.

En el curso 2019/2020 la situación era la que se describe a continuación. La oferta de titulaciones estaba desglosada en: 51 grados con 5 Programaciones Conjuntas de Estudios Oficiales (PCEO) de Grado, 68 másteres con 1 PCEO y 36 estudios de doctorado. En estos estudios

estaban matriculados 27.481 personas en grado, 2.571 en máster y 2.244 en estudios de doctorado. De estas cifras además hay que indicar que 785 estaban en estudios de movilidad en otras universidades y como alumnado en movilidad hacia la universidad teníamos 952. Además, en estudios no oficiales el alumnado ascendía a 22.263 personas. En cuanto al Personal Docente e Investigador (PDI), el número de personas ascendía a 2.673 PDI y como Personal de Administración y Servicios (PAS) el número de personas era 1.234.

2.2 Modelo tecnológico para docencia

El modelo tecnológico para la docencia de la UM previo al COVID-19 estaba compuesto por los distintos elementos tecnológicos incluidos en las aulas docentes, así como por una serie de herramientas TIC para docencia instaladas en los servidores de la Universidad. A estas herramientas online se puede acceder tanto desde casa como desde el campus. Todo el campus ofrece conectividad cableada en las distintas aulas, así como mediante WiFi con Eduroam.

2.2.1 En el aula

En la UM tenemos principalmente distintos tipos de aulas: aulas de docencia, Aulas de Libre Acceso (ALAs), Aulas de Docencia y Libre Acceso (ADLA), Aulas de Interés General (AIG), aulas móviles, OPAC, Aulas en el Ayuntamiento de Murcia y aulas multimedia.

Las aulas de docencia son las clases equipadas con un puesto para el profesor, una pizarra, mesas y sillas (o bancadas) para el alumnado. Este tipo de aula se utiliza para impartir principalmente teoría. Esas aulas además están con equipadas un ordenador para el profesor, donde la pantalla puede ser táctil y está conectado a un proyector de vídeo. Adicionalmente, algunas de estas aulas están equipadas con pizarras digitales interactivas. Cada ordenador viene equipado con una distribución, que denominamos *Sócrates*, que contiene las principales herramientas necesarias para impartir docencia y que cuando el/la docente se autentica en el sistema además tiene disponible su disco personal en red que denominamos *UMUbox*. Este disco permite que el profesorado pueda acceder a todos sus ficheros tanto en su despacho, como en casa como en las aulas.

Las ALAs son aulas de ordenadores que están disponibles de forma ininterrumpida en el horario lectivo a toda la comunidad universitaria. Están conectadas a la red de la universidad y ofrecen acceso a Internet a través de la red Nacional de I+D de RedIRIS. Asociado a estas aulas existen un sistema de reservas para que también se puedan reservar con antelación puestos y asegurar su disponibilidad. Las aulas contienen las principales aplicaciones que utilizan los distintos colectivos y además permite la impresión a través de un sistema de impresión centralizado denominado *Dalí*.

Las ADLAS son también aulas de ordenadores cuya principal finalidad es su uso para las prácticas docentes del centro en el que se encuentran ubicadas. El resto del tiempo que no están reservadas para estas prácticas se pueden utilizar como ALAs.

Las AIG son aulas para dar docencia a PDI y PAS y las aulas móviles son unos carritos portátiles con ordenadores portátiles (entre 20 y 30 por carro) que permiten utilizarlos como aula informática para dar docencia en cualquier espacio de la UM gracias a la conectividad a través de Eduroam.

Finalmente, tenemos las Aulas Multimedia que son aulas docentes que han sido equipadas para capturar tanto el vídeo de la pantalla del profesor como la imagen del profesorado en la pizarra o en el aula con el fin de poder ofrecer al estudiantado una grabación de la clase impartida. El número de ordenadores disponibles entre todos los tipos de aulas es de 3.647.

2.2.2 Herramientas TIC para docencia

El ecosistema de herramientas TIC de la UM antes de la pandemia estaba formado por (ver Figura 1-Pre-COVID-19):

- El *Aula Virtual* de la UM (AV), que es un Learning Management Systems (LMS) basado en Sakai en su versión 12.
- La herramienta de *videoconferencia* de Adobe Connect integrado en el AV.
- La herramienta *Videoapuntes* que permite en las aulas multimedia grabar las clases y ponerlas a disposición del estudiantado a través del AV. Esta herramienta estaba basada en el software de OpenCast.
- *Conecta.um.es* que permitía establecer de forma sencilla y rápida sesiones de videoconferencia basadas en Jitsi Meet.
- *Tv.um.es* la plataforma para la publicación de vídeos de la UM y en el que se pueden publicar objetos de aprendizaje (breve explicación sobre un concepto o tema determinado), videotutoriales, etc.
- *Sócrates*, que es la distribución software que se instala en las aulas de docencia y en las ADLAS.
- *Eva*, es una solución de escritorios virtuales que permite a máquinas virtuales con el mismo software que ha dotado en las aulas de docencia, en las ADLAS, ALAs, biblioteca universitaria y los laboratorios de algunas facultades como la de Informática.
- *UMUbox*, que es la solución de disco en remoto que permite tanto al alumnado, PAS y PDI utilizar para acceder a sus archivos en cualquiera de las aulas mencionadas, en despacho o en casa.

3. PLAN DE CONTINGENCIA TIC DE LA UM POR COVID-19

En esta sección se explican las distintas fases que forman parte del denominado Plan de Contingencia TIC de la UM por COVID-19 y donde se definieron una serie de acciones para responder a los retos planteados por el COVID-19. Las distintas fases de las que constó el plan y sus períodos de ejecución fueron:

- 4 al 13 de marzo. Fase I. Plan de contingencia TIC para la continuidad de la docencia.

- 18 de marzo al 1 de junio. Fase II. Plan de contingencia TIC para evaluación digital.
- 1 julio al 28 de septiembre. Fase III. Plan TIC para docencia digital para el curso 2020/21.

3.1 Fase I. Plan de contingencia TIC para la continuidad de la docencia

El Vicerrectorado de Estrategia y Universidad Digital y el Área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (ATICA) elaboran el plan de contingencia con el principal objetivo de mantener la UM funcionando a distancia.

En primer lugar, se elaboran una serie de guías rápidas, videotutoriales y recomendaciones que se publican a través de una nueva web denominada *Herramientas TI en remoto*¹ donde se explica a los distintos colectivos (estudiantes, PAS y PDI) las herramientas colaborativas, de comunicación y de acceso remoto a la red y servicios TI de la UM para llevar a cabo las distintas actividades en remoto. Además, teniendo en cuenta que las actividades de comunicación y colaboración serían fundamentales se incorpora una nueva herramienta de videoconferencia (BlackBoard Collaborate), que permite la grabación de las clases y que integramos con el AV. Otras actividades fundamentales son que las prácticas del estudiantado que se hacían en aulas de ordenadores se puedan seguir haciendo en remoto o que el PAS pueda disponer de las herramientas de gestión desde casa. Estas actividades se realizarán a través de EVA, por tanto, ante la previsión de un importante aumento de su uso en remoto se amplía la capacidad de EVA. Para facilitar el trabajo en remoto de PAS y PDI se habilita la redirección de teléfonos UM a teléfonos personales y se pone en marcha un plan de teletrabajo de ATICA y TICARUM que permita que algunos servicios y el Centro de Atención a Usuarios (CAU) puedan realizar sus tareas de soporte desde casa. Plan que incluye la reconversión de los distintos operadores que había en los distintos centros dando soporte presencial a su incorporación al CAU en remoto. El uso de las distintas herramientas en remoto lleva también a la definición de una serie de cláusulas conforme al Reglamento General de Protección de Datos (RGPD). Durante esta fase inicial, se monitorizan los distintos servidores y se realizan los ajustes de capacidad de cómputo necesarias, así como, en base a las consultas frecuentes y necesidades que surgen, se mejoran las guías y recomendaciones en la web.

3.2 Fase II. Plan de contingencia TIC para evaluación digital

Una vez conseguido que se pudiera continuar con la docencia, el mayor reto al que nos enfrentábamos era el realizar la evaluación en remoto. La dificultad de este reto venía marcada principalmente por dos aspectos: el primero, la falta de experiencia general del profesorado en la realización de exámenes online. El segundo, ser capaces de soportar la carga de miles de estudiantes haciendo pruebas de forma concurrente.

Para abordar esta situación se llevaron a cabo varias tareas en paralelo. En primer lugar, se analizaron las herramientas que disponíamos para poder llevar a cabo tareas de evaluación final, se recopiló toda la información relativa a número de exámenes, horarios y número de estudiantes en cada examen. Las principales herramientas que se utilizarían serían videoconferencia, tareas y exámenes, sobre todo ésta última. Para asegurarnos de que la herramienta exámenes soportaría el número de exámenes esperado se hizo un extenso análisis de la capacidad de carga del AV virtual mediante tests de carga. En base a la información obtenida de las pruebas de evaluación y de los resultados obtenidos de las pruebas de carga se realizaron distintas simulaciones y se diseñó un algoritmo para minimizar la carga del sistema. Como resultado se establecieron distintas franjas horarias de inicio de examen y una duración máxima de examen tipo test. También, para soportar la carga, se aumentó la capacidad de cómputo y pasamos de tener 8 nodos (8 núcleos y 12 GB cada uno) a 12 nodos (con 12 núcleos y 18 GB cada uno) distribuidos en dos datacenters distintos. También se aumentó la capacidad de disco (NAS) y se movió almacenamiento a la cabina SSD. Para evitar la sobrecarga del sistema, se configuró para que la recopilación de estadísticas de Sakai se hiciera de noche y en un nodo de computación separado. Por último, con respecto a Sakai, hay que indicar que se mejoró el autoguardado y el envío de exámenes. Gracias a estos ajustes durante el período de exámenes de junio se pudieron entregar 143.879 exámenes y 45.810 tareas. En julio, el número de exámenes entregados fue de 42.362 y el número de tareas de 14.673. Durante ambos períodos todo sucedió con normalidad y sólo hubo un incidente un día debido a un fallo en el código de Sakai que supuso la caída de algunos nodos durante unas horas. A pesar de esta circunstancia el profesorado supo manejar la situación y rápidamente gestionaron la realización del examen en otro momento, incluso en el mismo día.

Ante la necesidad de realizar tareas de vigilancia durante la realización de las distintas pruebas de evaluación, se incorporó como herramienta institucional Zoom ya que permitía poder visualizar a la misma vez hasta 25 usuarios, a diferencia de Blackboard que sólo permitía ver a una persona. También tuvimos que adaptar nuestra aplicación de presentación de trabajos fin de grado y máster para poder subir, además del documento PDF, un vídeo con la presentación del trabajo.

Otra importante labor que se realizó fue el diseño de un intenso plan de formación para evitar problemas al introducir las nuevas herramientas que pasarían a utilizarse durante la evaluación. Este plan de formación estaba constituido por una web denominada *Guía para el proceso de evaluación*² y una serie de webinars. La web contiene una serie de vídeos de corta duración y documentos donde se explica al PDI cómo realizar la preparación, realización y corrección de exámenes en función del tipo de prueba que fuésemos a llevar a cabo, así como aspectos relacionados con la resolución de dudas durante los exámenes o cómo llevar a cabo los procesos de identificación y/o videovigilancia. Las guías contemplan la evaluación continua, la elaboración de exámenes tipo test, exámenes escritos y exámenes orales y presentaciones. Cada guía describe, paso a paso, utilizando vídeos cómo configurar y llevar a cabo cada una de estas pruebas. Esta web también contiene guías para los estudiantes explicándoles el uso de las herramientas y dándoles recomendaciones sobre su uso. Junto con este portal se programaron webinars para estudiantes y PDI donde se explicaban, en distintos turnos, el uso de las herramientas y se realizaron sesiones de resolución de dudas. Este plan de formación dio lugar a más de 70 vídeos y a 27 webinars donde hubo 2927 participantes.

Aunque la preparación para la evaluación era de suma importancia, no menos importante era también abordar las situaciones de brecha digital y poder dotar de equipamiento al estudiantado que no dispusiera de los medios necesarios para poder seguir la docencia y realizar la posterior

¹ <https://www.um.es/web/atica/remoto/>

² <https://www.um.es/web/atica/evaluaciondigital>

evaluación. En concreto, en este período, se realizó el préstamo de 499 portátiles, 150 SIMs 4G facilitadas por Vodafone y 105 SIMs de Supera-COVID. Además, a través del fondo Super-COVID del Banco Santander se ofrecieron 269 portátiles, 337 SIMs con 90 Gb por 3 meses y 337 webcams TpLink.

Debido al uso de estas herramientas para docencia online y para la evaluación online, el Delegado de Protección de Datos (DPD) elaboró la política de privacidad que fue aprobada por Consejo de Gobierno de la UM con el fin de garantizar la protección de datos personales en los procesos de docencia y evaluación online.

Durante este período el uso de algunas herramientas se fue incrementando una vez normalizada la actividad y, por ejemplo, en EVA se llegaron a servir 790 escritorios virtuales por hora.

Finalmente, hay que destacar que en esta fase se produjo una monitorización constante de los distintos sistemas y se proporcionó asistencia al profesorado y atención a incidencias a través del CAU por medio de un dispositivo especial durante el período de evaluación que conseguía responder en menos de 20 segundos entorno al 90% de las veces, llegando a tener un pico máximo de 421 llamadas en un día. Señalar que, durante la convocatoria de junio, el número de solicitudes recibidas por el CAU fue de 1144, de las cuales el 63% (724) correspondieron a consultas y cuestiones sencillas que fueron respondidas directamente por los operadores, y las 420 restantes fueron elevadas al segundo nivel de atención. Es de destacar que, de todas ellas, el 94,3% (1079) se resolvieron en el mismo día. En la convocatoria de julio, el número de solicitudes recibidas fue de 271 de las cuales el 61% (166) fueron rápidamente respondidas por el CAU y el resto (105) fueron elevadas al segundo nivel de atención. La satisfacción con el servicio proporcionado por el CAU es muy alta, de hecho, el 92,75% ha indicado una calificación de muy buena la atención en el sistema de satisfacción que recoge la atención prestada.

3.3 Fase III. Plan TIC para docencia digital para el curso 2020/21

Pasado el período de evaluación, el principal reto al que nos enfrentamos, fue desarrollar nuestro plan TIC para el curso 20/21 alineándolo con el plan de transformación digital que teníamos diseñado, que suponía ejecutarlo entre julio y septiembre y que comprendía, por un lado, adaptar las aulas a la docencia semipresencial (permitiendo que parte del alumnado estuviese en clase y, a la misma vez, otra parte estuviese conectada desde casa por medio de videoconferencia) y, por otro lado, suponía mejorar el ecosistema de herramientas TIC para docencia incorporando herramientas que facilitaran la labor del profesorado y la aplicación de distintas metodologías docentes y teniendo en cuenta los posibles estados que se dieran durante la pandemia. Esto además complementado con un plan de formación explicando los distintos elementos que iban a formar parte del ecosistema de docencia de la UM.

La adaptación de las aulas supuso la incorporación de equipamiento de videoconferencia. Para ello, primero se definieron varios modelos de equipamiento para que cada centro eligiera en función de sus preferencias y/o necesidades para, a partir de ahí, realizar la adquisición del material y su instalación. El modelo más básico, para aulas de poca capacidad, suponía incluir una webcam sobre el monitor del profesor utilizando el monitor integrado en la webcam. Este modelo fue adoptado por 191 aulas. El modelo para aulas de capacidad media añadía dos cámaras: una para la pizarra y otra para el docente. Además, incluye una mesa de mezclas para conectar las distintas fuentes de audio y micrófono de ambiente o sobremesa. De este tipo se instalaron 315 aulas. Finalmente, para aulas de gran capacidad el modelo dotaba del siguiente equipamiento: cámara de auto seguimiento y enfoque del docente (Auto tracking), mesa de mezclas para conectar el micrófono de ambiente o de sobremesa y micrófono de ambiente o sobremesa. De este tipo de aula se instalaron 18. En total, siguiendo alguno de los modelos, se dotó a 524 aulas con capacidades para poder llevar a cabo videoconferencia y desarrollar el modelo semipresencial.

Como parte del proceso de adaptación de las aulas para el nuevo curso, también se realizó la generación y colocación de códigos QR ya que decidimos facilitar el registro de presencia para en caso de que se produjera algún contagio, notificar a las personas con contacto cercano. El registro de la presencia decidimos llevarlo a cabo a través de la modificación de la aplicación móvil de la UM (*UMUapp*) y que utiliza habitualmente el estudiantado. La modificación consistió en incluir la funcionalidad para leer el código QR y registrar cuándo y dónde había estado el/la alumno/a.

En cuanto al software para docencia, los principales cambios fue la actualización del AV con la última versión de Sakai (versión 20), y la integración en el AV de *Wooclap* como herramienta de cuestionarios interactivos y *Kaltura* como plataforma de vídeo en la nube, facilitando la creación de vídeo y la inclusión de elementos interactivos en los vídeos. Con estas herramientas se facilita poder llevar a cabo distintos de metodologías y de docencia como blended learning, MOOCs, flipped classroom, etc.

Además, para el AV desarrollamos una herramienta llamada *Videoclases* basada en Zoom, que se integra en el AV por LTI y que facilita a los profesores la programación de sesiones Zoom, su grabación y la subida de los vídeos directamente a Kaltura para ser utilizados en el AV. Una vez subidos a la plataforma el profesorado podía editarlos en el caso de que fuera necesarios y publicarlos dentro de la asignatura(s) correspondiente(s).

Para que el profesorado pudiera sacar partido de estas herramientas y minimizar las incidencias en el CAU, se desarrolló un portal denominado *Guía de herramientas TIC para docencia digital*³ con vídeos sobre el uso de las herramientas y durante dos semanas se dieron webinars formativos sobre estas. Este plan se ejecutó exitosamente a pesar del escaso tiempo para poder llevar a cabo todas las acciones.

Aunque no estaba planificado durante este período, incorporamos posteriormente otra herramienta a nuestro ecosistema: Genially, que permite, de forma atractiva y sencilla, realizar presentaciones, crear imágenes interactivas, infografías, etc. El conjunto de herramientas TIC que forman parte del ecosistema UM para docencia aparecen reflejados en la Figura 1 (Curso 2020-21).

El funcionamiento y uso del ecosistema ha sido satisfactorio y bien aceptado por el profesorado, aunque hay herramientas que uso no está muy extendido. El principal problema al que nos enfrentamos fue el consumo de espacio y ancho de banda consumido que se generó con las

³ <https://www.um.es/fr/web/atika/docenciadigital>

grabaciones de clases en Zoom y Kaltura y que, en muchos casos, posteriormente, no publicaban en el AV para el alumnado. Con el fin de minimizar ese problema, se definió una política que se aprobó en Consejo de Gobierno UM para eliminar aquellos vídeos que no estuviese disponibles después de un período de 20 días.

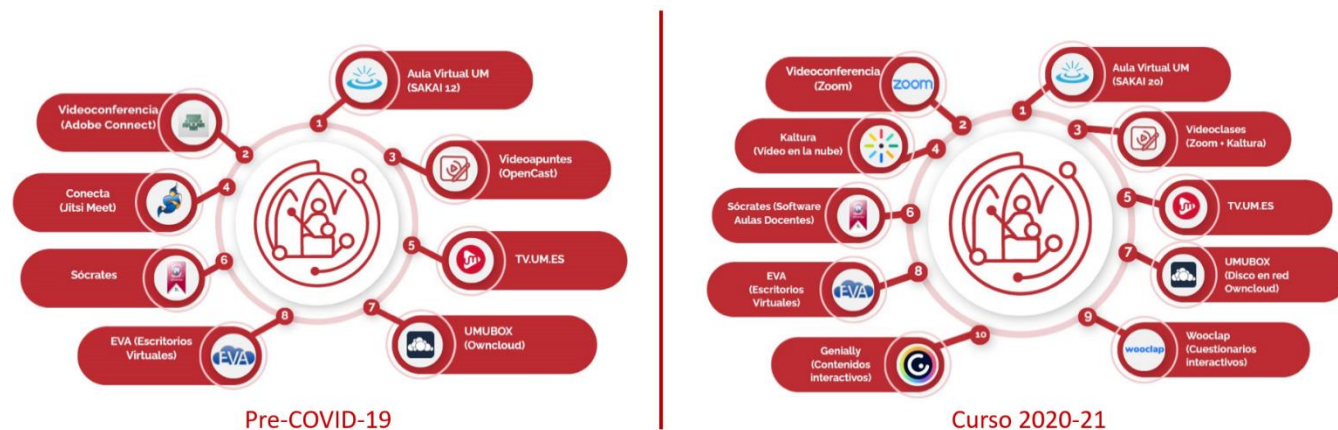


Figura 1. Evolución del ecosistema TIC para docencia de la UM

4. LECCIONES APRENDIDAS

Como hemos podido comprobar en la anterior sección, la pandemia ha provocado importantes cambios en nuestra institución que ha conllevado una rápida transformación digital acelerando el llevar a cabo algunas de las acciones reflejadas en el Plan de Transformación Digital de la UM (PTD-UM) [2]. Este efecto no sólo se ha producido en nuestra institución si no que es un fenómeno que se ha producido a nivel global [3].

Una de las primeras lecciones aprendidas es que la transformación digital en la universidad es posible y que se puede realizar a un ritmo más rápido del que llevábamos hasta ahora. Es cierto, que la situación excepcional nos ha obligado a realizar muchos y rápidos cambios que podríamos pensar que una vez que se acabe la pandemia volveremos al modelo que teníamos anteriormente. Sin embargo, hemos observado que muchos de los cambios que se han producido en el ecosistema, a gran parte del profesorado y estudiantado, le han gustado y piensan seguir utilizándolos, aunque volvamos a la normalidad. Lo mismo sucede con las metodologías que se estaban aplicando. El que no se produjeran estos cambios se debía a que realizar un cambio cultural no es sencillo ya que conlleva sacar a las personas de su zona de confort. Debido a las circunstancias hemos salido de nuestra zona de confort, y hemos visto que hay otras alternativas y que es posible llevarlas a cabo. Ahora “sólo” hay que seguir manteniendo y mejorando lo implantado hasta ahora para que se sigan viendo las posibilidades y las ventajas del nuevo modelo. Hay que tener en cuenta que la docencia impartida no se puede considerar equiparable a una docencia online planificada [4], si no una docencia no presencial de emergencia [1]. Para conseguir este propósito pretendemos seguir llevando a cabo el PTD-UM y ejecutar distintas acciones para conseguir los objetivos marcados en la línea actuación 2 de *educación digital y formación a lo largo de la vida*, donde no sólo se tienen en cuenta los estudios oficiales si no que, además, vemos que muchas de las soluciones que hemos impulsado ahora servirá también para desarrollar la formación a lo largo de la vida. El objetivo de estas actuaciones es conseguir una transformación digital completa que permita soportar distintos modelos de docencia y realizar procesos de enseñanza-aprendizaje que sean beneficiosos para el alumnado.

Otro de los aspectos que hemos aprendido es que hay que estar al tanto de las posibilidades que ofrecen otras herramientas distintas a las de nuestro ecosistema. De esta forma podemos ver servicios de valor añadido que podemos ofrecer o en el caso de que surjan nuevas necesidades poder llevar los cambios de forma ágil. En nuestro caso esto nos permitió en la primera fase rápidamente cambiar la herramienta de videoconferencia tanto en la primera fase de nuestro plan de contingencia como en la segunda fase. Esta experiencia también nos ha permitido aprender que las soluciones Cloud nos facilitan el poder realizar cambios y escalar de forma ágil en función de nuestras necesidades. Hemos aprendido, además, que la implantación de soluciones en la nube requiere conocer bien el modelo de costos de la solución para adaptarlo a nuestras necesidades y no generar costos adicionales. Otro de los aspectos que facilita la integración y el uso por parte de docentes y estudiantado es que las herramientas estén integradas a través del AV y para eso se requiere que las soluciones que busquemos para implantar permitan su integración por medio de LTI. Finalmente, en relación con las herramientas, es importante que las herramientas incorporadas sean útiles para las metodologías docentes adoptadas y que, además de enseñar cómo se utilizan desde el punto de vista técnico, que se ofrezcan recomendaciones sobre su uso desde el punto de vista metodológico.

Una de las acciones clave de que todo el proceso se haya llevado a cabo de forma satisfactoria ha sido la formación. Hemos constatado que una parte importante del profesorado ha participado en la formación y ha visto las distintas incorporaciones de forma positiva. En esta formación y a través de las distintas consultas al CAU, hemos podido observar algunos aspectos importantes. En primer lugar, que a pesar de que el AV está implantado desde hace bastantes años, no todo el profesorado conoce las posibilidades de las herramientas que esta ofrece y que podrían haber utilizando incluso cuando la docencia era completamente presencial. Segundo, aunque la pandemia ha acelerado la competencia digital de la población en general [5] y de nuestros colectivos en particular, hemos constatado que hay un nivel dispar en cuanto a competencia digital y que este aspecto requiere un análisis en más detalle y se conozcan las necesidades formativas de los docentes. Finalmente, hay una parte del profesorado que no ha participado en algunas sesiones de formación. En algunos casos puede deberse a que ya

conocían algunas de las herramientas. Sin embargo, las nuevas herramientas no las conocerían. En algunos casos nos consta que debido al esfuerzo que ha tenido que realizar el profesorado ante esta situación, algunas personas se han visto desbordadas y al no verlo como aspectos esenciales han decidido postergar su formación. Por tanto, habrá que seguir comunicando bien las ventajas de estas herramientas y ofreciendo una formación a lo largo del tiempo que permita que estas personas puedan conocer las herramientas siguiendo modelos versátiles que favorezca la formación de un mayor número de personas en un menor tiempo [5]. Además, toda esta información deberá estar disponible a través de los portales que hemos creado ya que se han convertido en un punto de referencia para la consulta de información sobre estas herramientas y su uso.

Uno de los aspectos que más ha preocupado al profesorado y al estudiantado durante este período ha sido el tema de la evaluación y cómo ésta se lleva a cabo. Para facilitar el cambio cultural en el modelo de evaluación, se pretende dar las herramientas tanto metodológicas como técnicas para facilitar la aplicación de metodologías activas que lleven a la reducción del peso de las pruebas tipo examen final y, por tanto, que éste no sea un proceso tan crítico. Otra de las posibilidades a explorar para dar más confianza al profesorado es la incorporación de herramientas de proctoring (siempre y cuando se den las condiciones de protección de datos adecuadas) para determinados escenarios en los que sea crítico obtener unas mayores garantías de vigilancia o cuando no sea posible realizar televigilancia.

5. CONCLUSIONES

Esta pandemia del COVID-19 ha llevado a que hayamos pasado de una docencia eminentemente presencial a una docencia no presencial de emergencia. En la Universidad de Murcia, la adaptación tecnológica se abordó a través de un plan de contingencia TIC dividido en 3 fases donde pasamos, en una etapa inicial, de poder dar la docencia a, en última fase, para este curso, definir un ecosistema de herramientas TIC que responde de forma satisfactoria a las necesidades planteadas y que incluso podría servir para plantear formación con un modelo de docencia online. Los pasos realizados han estado alineados con nuestro plan de transformación digital en la línea de *educación digital y formación a lo largo de la vida* y esta pandemia ha servido para acelerar y avanzar en él. Sin embargo, este proceso de transformación digital no ha finalizado y nuestro objetivo es avanzar en las líneas marcadas para seguir apoyando la docencia mediante nuevas tecnologías educativas que permitan soportar tanto docencia presencial como virtual mediante la incorporación de elementos como laboratorios virtuales, elementos de gamificación, realidad virtual y/o aumentada, etc., que soporten distintos tipos de metodologías (sobre todo activas), que permitan la compartición de los recursos que se generan y que nos de información que nos permitan aplicar técnicas analíticas que aporten información relevante al profesorado sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La experiencia acumulada durante este último año nos ha permitido conocer las herramientas, los cambios metodológicos que implican, las necesidades formativas que se necesitan y cómo llevar a cabo la gestión de este ecosistema. Entre estos aspectos hay que destacar que esta experiencia ha servido para aumentar la competencia digital de todos los colectivos, ver nuevas posibilidades de trabajo y detectar nuevas necesidades. A pesar de este avance se considera que es necesario una evaluación de la competencia digital y el diseño de programas formativos que aumenten la competencia digital y el conocimiento sobre las distintas metodologías docentes que permiten llevar a cabo un proceso de transformación digital completo ya que, en todo proceso de transformación digital, un aspecto clave es el cambio de cultura.

6. AGRADECIMIENTOS

Gran parte del trabajo aquí presentado no habría sido posible sin el gran esfuerzo, dedicación y compromiso de un gran número de personas, incluyendo miembros de nuestro Comité de Dirección de Gobierno TI, personal de ATICA y TICARUM, compañeros de CRUE-TIC, especialmente aquellos del núcleo de FOLTE.

7. REFERENCIAS

- [1] Hodges C, Moore S, Lockee B, Trust T, Bond A. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *Educause Review* [Internet]. 2020 [citado 5 de abril de 2021]; Disponible en: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- [2] Universidad de Murcia. Plan de Transformación Digital de la Universidad de Murcia 2021-2024. [Internet]. Murcia: Universidad de Murcia-Vicerrectorado de Estrategia y Universidad Digital; 2021 [citado 5 de abril de 2021] p. 1-84. Disponible en: <https://digital.um.es/wp-content/uploads/2021/01/UDIGITAL-Plan-de-Transformaci%C3%B3n-Digital-UMU.pdf>
- [3] Kang B. How the COVID-19 Pandemic Is Reshaping the Education Service. En: Lee J, Han SH, editores. *The Future of Service Post-COVID-19 Pandemic, Volume 1: Rapid Adoption of Digital Service Technology* [Internet]. Singapore: Springer; 2021 [citado 5 de abril de 2021]. p. 15-36. (The ICT and Evolution of Work). Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-981-33-4126-5_2
- [4] Moya EC, Nieves LH, Soldado RM. Educación virtual para todos: una revisión sistemática. *Education in the knowledge society (EKS)*. 2020;(21):15.
- [5] García-Peñalvo FJ. Transformación digital en las universidades: Implicaciones de la pandemia de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society (EKS)*. 24 de febrero de 2021;22:e25465-e25465.