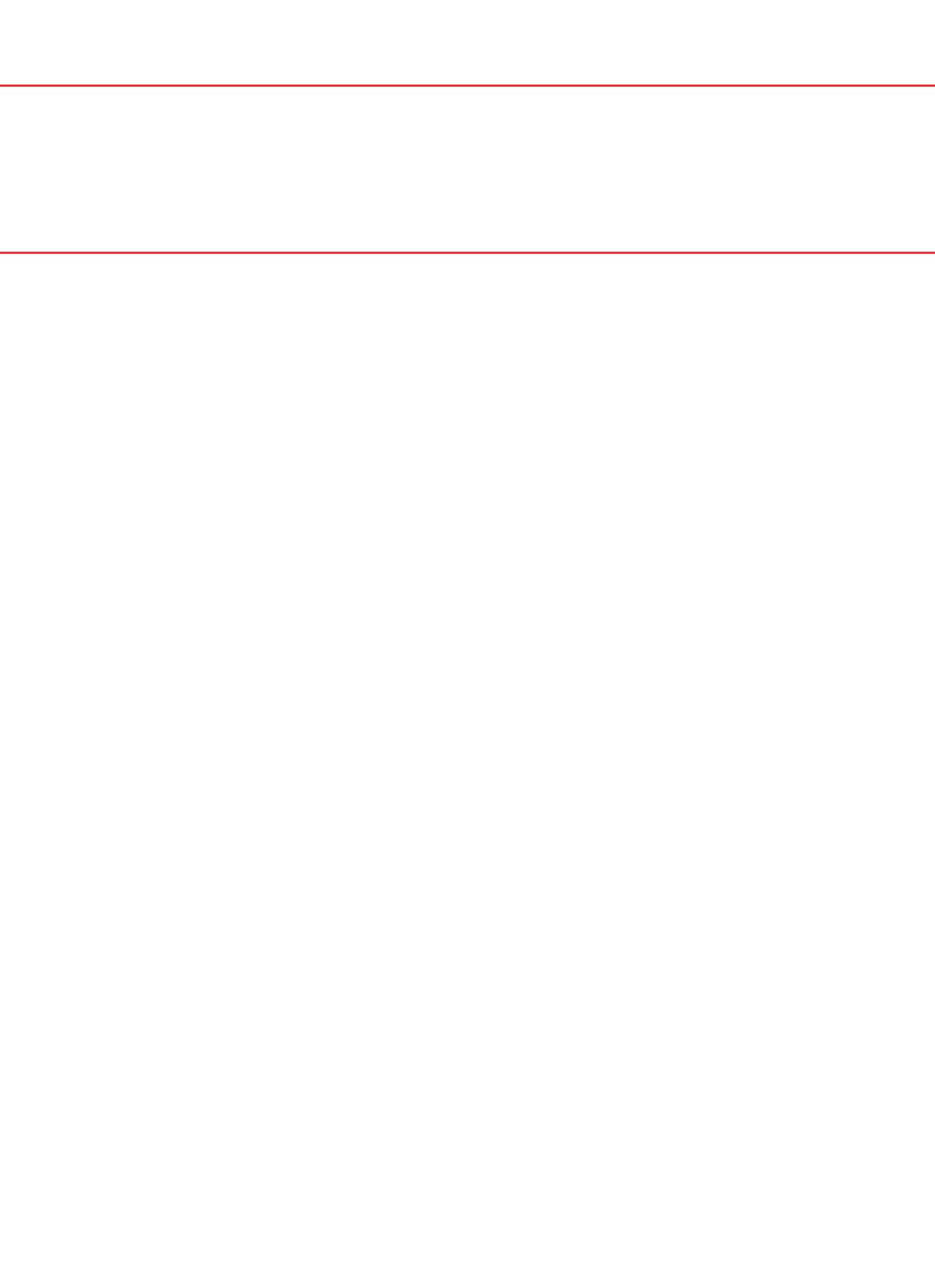


estudios CYD 02/2013

**Tecnología y nuevos espacios de innovación
en la formación y el aprendizaje.**

David Gago. Director de Análisis y Prospectiva de la Fundación CSEV
Luis Rodríguez. Subdirector de Análisis y Prospectiva de la Fundación CSEV

**Fundación C Y
D**



Índice

1. Introducción	6
2. El “e-Learning” en la actualidad	8
3. Principales tendencias tecnológicas en el mundo educativo	18
4. LOS MOOC: fundamentos, oportunidades y retos	28
5. Recomendaciones y conclusiones	38
6. Referencias	41

1. Introducción

En el mundo de los economistas es muy conocida la paradoja enunciada por el premio Nobel de Economía Robert Solow: “Vemos los ordenadores en todas partes, excepto en las estadísticas de productividad”. En la actualidad, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) están teniendo un protagonismo capital en múltiples planos de nuestra realidad. Pero ¿qué ocurre con la educación?

Las transformaciones sociales y económicas derivadas de una ola innovadora, como la generada por las TIC, se expanden a una velocidad nunca vista, modificando la forma en que los seres humanos se relacionan con sus entornos y con sus iguales. Conceptos que hasta principios del siglo XXI tenían un significado inequívoco han comenzado a adquirir una nueva dimensión. ¿Qué era ser social en el siglo pasado, si no estar físicamente con otras personas? ¿Y ahora? ¿Podemos seguir afirmando que es así cuando las interrelaciones entre las personas no requieren de su presencia física? Un ejemplo tan sencillo como las redes sociales sirve para ilustrar el profundo calado de los cambios que estamos viviendo. Tal y como decía Tim Berners-Lee, inventor del WWW: “la web es solo la punta del iceberg y llegarán nuevas tecnologías mucho más poderosas que nos permitirán hacer cosas que jamás hubiéramos imaginado. Lo mejor está por llegar”. Cuesta imaginar qué será lo que nos deparará el futuro.

En este sentido, la irrupción de Internet ha supuesto una profunda transformación, evidentemente, para las comunicaciones, pero, al mismo tiempo, de una forma más sutil, lo ha supuesto también para el conocimiento y la forma en que se transmite. Retomando las palabras de Solow, cabe cuestionarse, ¿vemos las TIC en la educación?

Hasta no hace mucho, la percepción acerca de la influencia de las TIC en la educación era más bien pobre. Los sistemas educativos se basan en el mismo sistema de transmisión del conocimiento que data de la Revolución Industrial: El profesor se encuentra en la cúspide de una pirámide, convirtiéndose en la fuente de la que emana el conocimiento de forma completamente unidireccional. La forma en que las tecnologías se incluían en esta ecuación no dejaba de ser como una mera herramienta que no modificaba en forma alguna esa relación. ¿Sigue siendo así?, ¿pueden transformar las TIC las formas de enseñar y aprender?

Muchas evidencias nos muestran que estas tecnologías poseen el potencial para reformular los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero dicho potencial se enfrenta con una serie de desafíos a los que es necesario enfrentarse y poner solución. La formación del profesorado en las TIC, la resistencia al cambio, el temor a nuevas modalidades que entran en competencia con la educación más tradicional... Todos ellos son factores que ofrecen cierta resistencia a un nuevo paradigma educativo impulsado por la implantación de las TIC.

A lo largo de este documento, pretendemos ilustrar la velocidad vertiginosa de este cambio acontecido en el mundo de la educación, apalancada por la aparición de nuevas formas de aprender y enseñar que están rompiendo con el paradigma vigente desde hace más de 200 años. ¿Qué está ocurriendo en el mundo?, ¿qué está ocurriendo en España?, ¿qué será lo siguiente?, ¿cómo anticiparse a estas tendencias? A lo largo de las siguientes páginas intentaremos dar respuesta a algunas de estas preguntas, con el objetivo de poner en valor los últimos avances que están surgiendo en el mundo educativo.

El presente documento ofrece un breve recorrido por la situación actual de la educación virtual, sus perspectivas de futuro y las últimas novedades que están protagonizando la actualidad del sector. Tras esta introducción, el segundo capítulo da una visión sobre la situación actual del sector del *e-learning*; dividido en dos apartados, el primero se centra en la situación mundial y el segundo focaliza su atención en España. El tercer capítulo se centra en las tendencias tecnológicas que marcarán los próximos años de la educación. En el cuarto capítulo se llama la atención sobre uno de los fenómenos educativos actuales más efervescentes: los MOOC; se presta atención a su metodología, impacto y experiencias. Finalmente, se presentan una serie de conclusiones y recomendaciones.

2. El “e-Learning” en la actualidad

a. EL “e-LEARNING” EN EL MUNDO

A medida que las sociedades se van desarrollando, la demanda de la educación superior se va incrementando, y deviene necesario ampliar la oferta de la misma para satisfacer a los nuevos demandantes. En términos generales, la tendencia parece imparable.

La participación en la educación superior ha mantenido una senda enormemente expansiva en el siglo pasado. Pero es a partir del año 2000 que el crecimiento de los estudiantes de educación superior puede calificarse de extraordinario. Si en el año 2000 los estudiantes universitarios se cifraban en 99,4 millones en todo el mundo, en el año 2030 se espera que dicha cifra se incremente hasta los 414,2 millones, lo que supondría un incremento del 314% en 30 años. En 2035 los estudiantes de educación superior llegarían a superar los 500 millones, situándose en 520 millones¹.

La demanda de formación y conocimiento se incrementa paralelamente a los procesos de transformación desde las economías postindustriales hasta las economías del conocimiento. En la medida en que las economías del conocimiento se asientan y más países se incorporan a esta tendencia, se aprecia una nueva necesidad de tipos más diversificados y flexibles de educación superior.

En términos generales, el gasto mundial total en educación en 2012 se ha estimado en 4.451 billones de dólares (americanos), de los que el 33,6%, esto es, 1.495 billones de dólares corresponden al gasto en educación superior. En el año 2015 se espera que dicho gasto sea de 5.509 billones de dólares, y que en 2017 ascienda a 6.373 billones de dólares. Asimismo, entre los años 2012 y 2017 se calcula un crecimiento anual medio del gasto en educación del 7%, frente al 8% esperado del correspondiente a la educación superior, que llegaría a situarse en 2017 en 2.197 billones de dólares.

Frente a estas cifras mareantes, el *e-learning*² aún supone una pequeña parte de las mismas. En 2012, el mercado del *e-learning* mundial se estimó en 90,9 billones de dólares, y se espera que en 2015 y 2017 sea de 166,5 y 255,5 billones, respectivamente. De esta forma, el crecimiento del mercado del *e-learning* entre 2012 y 2017 muestra un dinamismo muy superior al mostrado por el conjunto del sector educativo, con un crecimiento medio anual del 23%.

¹ Massification continues to transform higher education.

² Se denomina “*e-learning*” a la educación a distancia desarrollada a través de los canales digitales generados a través de Internet; “educación virtual” o “educación *online*” se consideran sinónimos igualmente válidos.

En lo que respecta al *e-learning* en el segmento de la educación superior, en 2012 representó 48,8 billones de dólares, es decir, el 53,7% del total del mercado del *e-learning*. De cara al futuro, el crecimiento del *e-learning* en la educación superior entre 2012 y 2017 se espera que sea del 25%, y que se sitúe en 2015 en 95,4 billones de dólares y en 2017 en 149 billones de dólares.

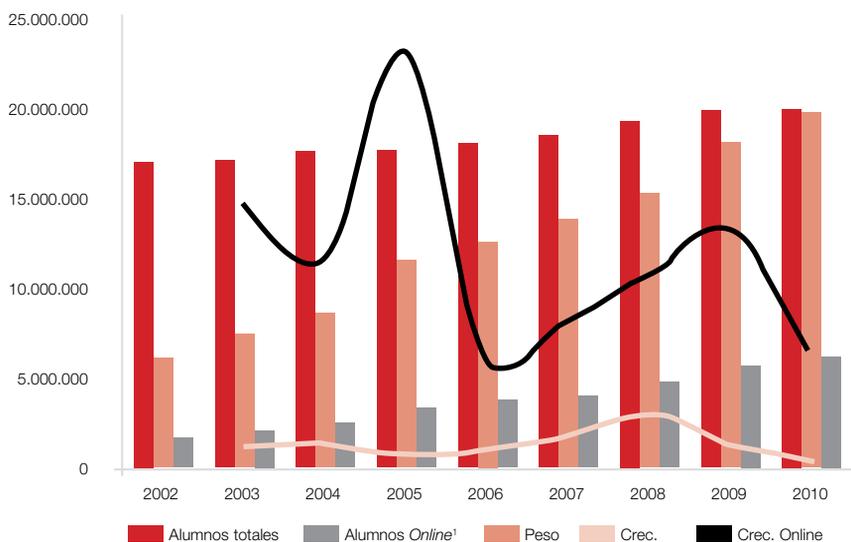
En la actualidad, los Estados Unidos son el mercado de *e-learning* más relevante del mundo, ya que aglutinan más de un tercio del tamaño de mercado, en concreto el 35,8% del total. No obstante, el enorme dinamismo mostrado por otras regiones del mundo hará en futuro que la cuota de mercado de los EEUU vaya disminuyendo hasta situarse en el 29,5% en 2015 y en el 25,7 en 2017³.

El contexto económico que vivimos en estos días revaloriza de forma intensa algunas de las virtudes del *e-learning* como modalidad de enseñanza. Su progresiva implantación permitiría una reducción de costes operativos, así como la flexibilidad de las actuaciones de aprendizaje y la simplificación de los programas de formación.

Más allá de esto, la tendencia parece imparable. De acuerdo con el informe *Going the Distance: Online Education in the United States 2011* del *Babson Survey Research Group*, el 65% de los rectores de universidades en Estados Unidos considera la enseñanza *online* como un elemento estratégico; tendencia que se mantiene creciente desde de 2002, año en el que pensaban así menos del 50%. Esta percepción de los rectores de universidades se ve reforzada por la senda mantenida en lo referente al número de alumnos.

3 New market size analysis published by Edtech Digest, from GSV ADVISORS.

Ilustración 1. Número total de alumnos matriculados en educación superior y en educación superior *online*



1: Al menos un curso *online*.

Fuente: Going the Distance: Online Education in the United States 2011.

La ilustración 1 ofrece una visión rápida de la evolución que, entre 2002 y 2010, tuvieron los estudiantes de educación superior en los EE.UU. En dicho período de tiempo, los alumnos matriculados en educación superior pasaron de 16,7 millones a 19,6 millones, con un crecimiento medio anual del 2%. Por su parte, en el mismo período de tiempo, los alumnos matriculados en la modalidad *online* (al menos un curso) crecieron desde los 1,6 millones de 2002 hasta los 6,1 de 2010; evolución que responde a un ritmo medio anual de crecimiento del 18%. En términos relativos, en 2002 los alumnos *online* representaban tan solo el 9,6% de los alumnos matriculados en la educación superior, mientras que en 2010 su peso se había incrementado hasta superar el 31%.

La percepción expresada por los rectores de las universidades de los EE.UU se ve, de esta forma, refrendada por la evolución mostrada por los estudiantes. La educación *online* se posiciona como una alternativa sólida a las tradicionales modalidades presenciales, y se ve respaldada por un tercio de los estudiantes universitarios en los EE.UU.

Tradicionalmente, la educación a distancia ha sido considerada como una educación de segunda clase de menor calidad que la presencial. ¿Es esta impresión real y generalizada? Veamos qué revelan los datos.

En el mismo estudio de *Babson* es posible apreciar que la valoración efectuada por dos tercios de los líderes académicos en 2011 considera la educación *online* como al menos tan buena como la presencial, tendencia que ha sido progresiva desde 2003. El informe evalúa y compara la educación presencial y la *online* en lo que respecta a varias dimensiones:

- Percepción de la satisfacción de los estudiantes: los líderes académicos afirman que dos tercios de los estudiantes consideran la educación *online* de la misma calidad que la presencial.
- Comunicación entre estudiantes y administración: el 60% de los encuestados sitúa la educación *online* en un nivel similar o superior a la presencial.
- Apoyo a estudiantes con distintos estilos de aprendizaje: más del 60% de las personas encuestadas considera que la educación *online* es al menos igual o superior a la presencial.
- Presentación de los materiales de los cursos: casi el 70% piensa que la modalidad *online* mantiene un nivel igual o superior a la educación presencial.
- Interacción entre estudiantes: el 50% considera la educación presencial superior, si bien el 50% restante considera que la interacción entre estudiantes en la modalidad *online* es al menos igual que en la presencial.
- Habilidad de los estudiantes para estudiar a su propio ritmo: casi un 40% de los encuestados considera la educación *online* netamente superior, y son más del 90% los que consideran que al menos es igual o superior a la presencial.
- Flexibilidad para los estudiantes: el 90% de los encuestados considera que la educación *online* ofrece un mayor grado de flexibilidad para los estudiantes.

De todas las dimensiones analizadas, solo en una hay un empate. En las restantes, los líderes académicos encuestados valoran la educación *online* como al menos de la misma calidad que la presencial.

A la luz de los datos analizados, la tendencia parece imparable. La educación *online* se está posicionando como una modalidad educativa de futuro y sobre todo de presente. La confianza en la misma es clara. De acuerdo con un estudio del *Pew Research Center*⁴, el 50% de los rectores de las universidades predicen que en 10 años la mayoría de sus alumnos estarán estudiando de forma *online*, a la par que anticipan que los libros de texto digitales y herramientas como *smartphones* y tabletas formarán parte del equipaje habitual de los alumnos.

4 The Digital Revolution and Higher Education, 2011.

b. EL SISTEMA UNIVERSITARIO ESPAÑOL Y LAS TIC

En la medida en que una sociedad avanza en su desarrollo hacia un entorno marcado por el conocimiento, las necesidades formativas de las personas se hacen cada vez mayores, y la educación para la vida se focaliza en sus diversas vertientes: personal y laboral. La universidad como incubadora de las generaciones futuras debe estar preparada para hacer frente a los desafíos que se presentan ante nosotros. Reciclarse y reinventarse para poder incorporar de forma eficiente las TIC a todas las dimensiones que forman parte de la vida universitaria ha dejado de ser una opción para convertirse en el camino. Formación, investigación, administración y, en general, todos los servicios que las universidades prestan a la sociedad se están viendo transformados, no solo en la forma en que se realizan sino también en las estructuras que se necesitan para llevarlas a cabo.

Universidad y TIC deben encontrar, por tanto, un espacio en el que su propia esencia se entrelace para ofrecer una experiencia enriquecida a los estudiantes y a la sociedad en general. La universidad tiene la necesidad de incorporar las TIC a su desempeño habitual en sus múltiples vertientes: como herramienta para mejorar la experiencia de sus estudiantes, como canal de comunicación con el resto de la sociedad y en la prestación de servicios.

La evolución de los acontecimientos es vertiginosa y solo comparando el aspecto de un aula universitaria hoy con el que tenía hace diez años es posible apreciar, a simple vista, las diferencias. Las aulas han cambiado su propia configuración para dar entrada en ellas al uso de medios audiovisuales, multimedia, acceso a Internet, etc. El aprendizaje ha tomado caminos que le dotan de una mayor flexibilidad y apertura, en los que la participación y la colaboración asumen un papel desconocido hasta ahora. En un mundo interconectado, ¿es necesaria la presencia en el aula? Estamos asistiendo cada vez más a la introducción de herramientas *online* que complementan las clases presenciales.

Pero no solo eso, el uso de webs para gestionar la visibilidad de las universidades y ofrecer acceso a los servicios, a la oferta académica y a los diversos recursos es una realidad. No hablamos de algo que esté pasando; si no se está en la web, directamente no se está. La incorporación de *LMS (learning management systems)* permite adoptar un modelo de gestión de los contenidos que facilita no solo el seguimiento de los alumnos, sino una nueva forma de relación entre estos y su proceso de aprendizaje. La generación de contenidos también se ha visto revolucionada con

la aparición de los recursos educativos en abierto⁵. Y mucho más: redes sociales, videoconferencias, laboratorios virtuales, *streaming*, distribución de contenidos *online*, etc. Las posibilidades son enormes y la velocidad de adopción sin precedentes. La docencia está cambiando, pero también la investigación y la administración de las universidades.

¿Cuál es la situación de las universidades españolas? La principal fuente que puede ayudarnos a dibujar e ilustrar el escenario actual de la universidad española es el informe UNIVERSITIC 2012, elaborado por la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE). Dicho informe, cuyo cimiento básico es un cuestionario cumplimentado por la mayoría de instituciones que conforman el Sistema Universitario Español (SUE), ofrece información detallada y fiel sobre la implantación de las tecnologías de la información en las universidades españolas.

Las TIC en su papel de herramientas de apoyo a la actividad docente presencial muestran una significativa presencia en la universidad española. El 60% de las aulas está equipado con proyector multimedia y ofrece conexión a Internet. El parque total de ordenadores puesto a disposición de los estudiantes se sitúa en torno a 100.000, ya sea en la modalidad de aula o préstamo. Esta cifra representa una ratio de 1 ordenador para cada 10 estudiantes. En su mayoría, los campus universitarios españoles cuentan con cobertura de red inalámbrica, que es utilizada por 2 de cada 3 estudiantes.

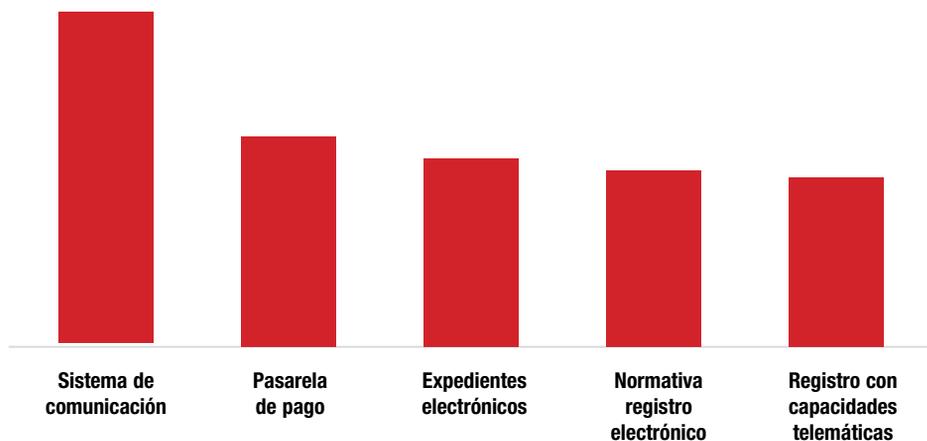
No debemos dejar de lado el importante papel que las TIC desempeñan en el desarrollo, impulso e implantación de modalidades educativas no presenciales. De esta forma, es posible apreciar que el 90% del personal docente investigador y de los estudiantes es usuario de plataformas de docencia virtual institucional, lo que constata un crecimiento del 9,7 y 5,1%, respectivamente, respecto a 2011. En este sentido, la oferta de titulaciones no presenciales muestra una clara evolución positiva, con un crecimiento del 43,3% respecto a 2011. De esta forma, las titulaciones no presenciales representan el 7,35% de la oferta de titulaciones del SUE, y la media por universidad se sitúa en las 5,5 titulaciones no presenciales.

5 La puesta en escena de los recursos educativos en abierto se produjo cuando el Massachusetts Institute of Technology (MIT), en un giro sin precedentes, anunció la publicación de casi todos sus cursos en Internet, accesibles a todo el público, dando lugar a la iniciativa OCW (Open CourseWare), que se fusionaría con otras iniciativas similares para dar lugar en 2005 al Open CourseWare Consortium.

El impacto real de los recursos educativos en abierto ha sido objeto de reciente análisis. En este sentido, un estudio de la OCDE (Hylén *et al.*, 2012), realizado a partir de una encuesta en los países miembros sobre las políticas vigentes sobre estos recursos, revela la oportunidad que los recursos educativos en abierto ofrecen sobre mayores posibilidades de aprendizaje abierto y flexible, destacando su potencial innovador y crecientes posibilidades de reutilización. También se enfatizan sus potencialidades a la hora de procurar un aprendizaje activo e independiente; el ciclo de actualización rápida de los recursos; la mejora de la colaboración intra e interinstitucional; la oportunidad de hacer visibles las actividades de enseñanza a los colegas y al público, y la capacidad de atraer a los estudiantes.

Desde el punto de vista de la actividad investigadora, esta actividad no se está quedando al margen de la ola innovadora que suponen las TIC para el desempeño de su actividad. Tal y como muestran los datos, el 75% del personal docente investigador es usuario de herramientas de trabajo colaborativo, lo que supone un crecimiento del 4,3%. Adicionalmente, dos tercios de los grupos de investigación disponen de páginas web y tan solo un tercio de las universidades no posee una aplicación de gestión de congresos científicos. El SUE pone a disposición de sus investigadores 1.000 salas de videoconferencia con el objetivo de facilitar las reuniones minimizando los costes.

Ilustración 2. Principales servicios de la administración electrónica implantados por las universidades



Fuente: UNIVERSITIC 2012.

Los procesos de gestión universitaria se están viendo igualmente afectados por la implantación de las TIC. En este sentido, el 80% de los servicios de gestión están informatizados y los servicios personalizados para universitarios se ofrecen en la web de la universidad en la misma proporción. Los sistemas de administración electrónica son herramientas básicas para facilitar la relación directa entre la universidad y sus usuarios. Cabe resaltar que las universidades españolas tienen implantados más de la mitad de los elementos propios de la administración electrónica, aunque destacan dentro del catálogo de 20 servicios considerados:

- El sistema de comunicación, presente en el 98% de las universidades.
- La pasarela de pago web, que está implantada en el 61% de las instituciones universitarias.
- La tramitación de expedientes electrónicos, usada por el 55% de las instituciones.
- La normativa para el registro electrónico aprobada y publicada tiene presencia en el 52% de las universidades.
- Un registro con capacidades telemáticas e integrado con el presencial ha sido implementado por la mitad de las universidades españolas.

Por su parte, los elementos propios de la administración electrónica que poseen un menor nivel de desarrollo en el SUE están relacionados con las herramientas de correlación que permiten recoger evidencias del acto administrativo, la presencia de soluciones para notificaciones telemáticas, la existencia de un *hardware* criptográfico para el cuidado de firmas, así como la digitalización segura de documentos. Estos elementos se encuentran presentes en todos los casos en menos del 25% de las universidades que pertenecen al SUE.

A este respecto, no podemos dejar de señalar que el 13% de los estudiantes dispone de un certificado de usuario válido para identificarse en los procedimientos de la administración electrónica. Este dato, aunque bajo, está mostrando una tendencia creciente y una mayor atención por parte de las universidades.

La capacidad de desarrollo del conocimiento institucional ha encontrado todo un filón para impulsar su utilidad. La implantación de sistemas de *datawarehouse* para la gestión de los datos e información generados por las universidades está en pleno proceso de expansión. Casi el 90% de las universidades está en pleno proceso de implantación o ya lo tiene disponible, si bien, tan solo el 30% de las universidades han construido un cuadro de mando basado en la información extraída del *datawarehouse*.

La incorporación de las TIC a los distintos procesos que conforman la actividad diaria de una universidad supone un cambio respecto a la forma en que estos procesos se ejecutaban con anterioridad. Aunque para las nuevas generaciones las TIC representan el marco contextual en el que han crecido y han aprendido, las generaciones previas deben realizar un esfuerzo de actualización para lograr adaptarse a las exigencias que la transición del mundo analógico al digital exigen. Por todo ello, la labor de formación en el área TIC adquiere una importancia absolutamente capital. De esta forma, un tercio de los cursos de formación impartidos por el SUE se centra, precisamente,

en esta área; así el 8% de los estudiantes, el 23% del personal docente investigador y el 32% del personal de administración y servicios ya han recibido formación relacionada con las TI.

Un aspecto especialmente reseñable es el relacionado con el *software* libre. Casi el 40% de las instituciones universitarias españolas llevan a cabo buenas prácticas relacionadas con este tipo de *software*. Esta práctica ha conseguido que un cuarto de los ordenadores disponibles en el SUE tenga instalado un sistema operativo no propietario. Es más, un tercio de los productos de *software* que se usan en la universidad se han desarrollado para el paraguas del código de fuente abierta.

Uno de los aspectos a los que es necesario prestar atención, con el fin de identificar en que forma las universidades valoran las TIC, es la gestión de las TI en las mismas universidades. Hay que señalar a este respecto que el 70% de las universidades carece de un plan de dotación y distribución de recursos humanos relacionados con las TIC. Señalar, también, que la política de contratación de personal TIC evidencia una mayoría de contrataciones de carácter fijo, casi el 55% de los técnicos de TIC son contratados bajo esta modalidad. Además, el 41% de las universidades no dispone de planes de formación anuales para su personal de TIC.

En términos generales, el presupuesto global dedicado a esta área no ha podido escapar del contexto de crisis en el que se encuentra inmersa España. Por ello, el presupuesto dedicado por estudiante ha descendido en torno al 10%, y se ha situado en 202 euros. El gasto total representa el 3,14% del presupuesto global de la universidad, y se aleja del 5% recomendable. El 92% de las universidades posee un presupuesto propio destinado a las TIC, con un presupuesto medio destinado a los servicios TIC de 4,7 millones. En total, el montante destinado a este efecto en 2012 se ha cifrado en 245 millones de euros. Un 45% de este presupuesto se destina al personal TIC.

Tan solo el 16% de las universidades han desarrollado un inventariado de todas sus TIC, mientras que dos tercios de las mismas carecen de un plan de renovación permanente de sus infraestructuras TIC. En lo que respecta a los proyectos vinculados estas tecnologías, se aprecia una carencia en el 40% de las universidades respecto a la gestión del ciclo de vida de los proyectos, algo recomendable para garantizar el éxito de los mismos. Un dato positivo es el relacionado con el grado de innovación. La incorporación de nuevas tecnologías a los proyectos está presente en el 42% de las universidades, lo que representa el 60% de los proyectos puestos en marcha.

En lo que respecta a la prestación de servicios, hay que señalar que casi tres cuartas partes de las universidades ejecutan auditorías periódicas para verificar el funcionamiento de sus servicios TIC, lo que les permite identificar de forma fiable la obsolescencia de sus sistemas y las necesidades de

renovación. Por el contrario, los acuerdos de nivel de servicio con usuarios y proveedores solo han sido establecidos por el 10% de las universidades. El análisis de los procesos de toma de decisiones sobre TIC, revela que tan solo el 20% de las instituciones dispone de un cuadro de mando sobre TIC que sirva de guía en dichos procesos.

El debate sobre la conveniencia de ejecutar este tipo de servicios de forma interna o externa posee una elevada presencia en las universidades. De hecho, el 84% de las mismas evalúa de forma periódica la necesidad de prestar estos servicios de forma externa. En este sentido, el 23% de los servicios ofrecidos han sido externalizados.

Resulta necesario subrayar que el 36% de las universidades considera que su política de gestión y dirección de las TIC es innovadora, mientras que el 40% piensa que su gestión se realiza en la línea de lo aplicado por otras universidades. A este respecto, cabe desatacar que el 33% de las universidades no posee experiencia en planes oficiales de calidad, y miden, tan solo, la satisfacción de los usuarios de los servicios TIC prestados.

La tecnología se presenta, de esta forma, como una importante herramienta que contribuye a flexibilizar una educación que hasta el momento había estado encorsetada y encerrada entre muros. Pero más allá de todo lo comentado hasta el momento, las TIC se convierten en un instrumento mediante el cual las universidades pueden conseguir importantes ahorros. No nos referimos solo a ahorros derivados de nuevos modelos de gestión en los que las TIC poseen un mayor papel, sino a las nuevas posibilidades que se abren en el campo de las titulaciones. En este sentido, las sinergias que se pueden realizar en la oferta conjunta de titulaciones, como por ejemplo másteres, abren un nuevo mundo de posibilidades en el que ahorro de costes y mayor calidad se aúnan. La posibilidad de compaginar clases presenciales y *online* aplicando las diversas herramientas TIC permitirá el diseño y puesta en marcha de titulaciones que pueden compartir profesorado, temario y recursos, enriqueciéndose de esta forma la experiencia educativa y formativa.

A pesar de lo visto hasta ahora, existe una notable carestía de indicadores que permitan evaluar, no solo las TIC y su implantación en los sistemas educativos, sino fundamentalmente su impacto en la educación. La existencia de este tipo de indicadores es un aspecto clave para poder llevar a cabo un proceso de toma de decisiones consistente y coherente con las necesidades de la época. De la misma forma, el establecimiento de políticas que recojan las necesidades de los sistemas educativos requiere, precisamente, de un cuadro de mandos de indicadores que oriente a los responsables de diseñar y ejecutar esas políticas. Es por ello fundamental ir avanzando y profundizando en el diseño y puesta de marcha de un marco estadístico de indicadores que mida estos temas.

3. Principales tendencias tecnológicas en el mundo educativo

Al igual que en otros muchos ámbitos de la vida, las TIC en el mundo educativo pueden generar verdaderos procesos innovadores y disruptivos, transformando la forma de enseñar y aprender. Nos encontramos en un momento clave, en el que la velocidad a la que transcurren los acontecimientos nos obliga a tomar decisiones.

Hasta el momento hemos centrado nuestra mirada en el pasado y el presente, pero llegados a este punto, cabría preguntarse ¿qué es lo siguiente?, ¿qué tendencias tecnológicas presidirán el futuro educativo?

En la actualidad existen diversos informes que recogen las principales tendencias de prospectiva tecnológica en el mundo educativo; unos de los más reputados a escala mundial son los informes Horizon, elaborados por New Media Consortium (NMC). Los informes Horizon recogen las seis tendencias tecnológicas con más probabilidades de implantarse en el mundo educativo en el futuro y el tiempo que tardarán en hacerlo. En el informe de este año (*Horizon Report: 2013 Higher Education*), las seis tecnologías han sido las siguientes:

1. MOOC (sigla en inglés de *masive open online course*), cursos *online*, masivos y abiertos. Tiempo de adopción esperado: 1 año.

Los MOOC han sido los grandes protagonistas de este año. MIT, Harvard, Stanford y otras muchas universidades norteamericanas han impulsado de forma decidida este concepto en la educación superior. Los MOOC son cursos diseñados para proveer educación *online* de alta calidad a gran escala. Los conceptos de miles y decenas de miles de estudiantes en un solo curso, trabajando a su propio ritmo, con su propio estilo de aprendizaje y evaluándose unos a otros está cambiando los procesos educativos y de aprendizaje tal y como los concebíamos hasta ahora. Los principales elementos pedagógicos que subyacen en un MOOC, tales como *blended learning*, recursos educativos en abierto e interacción masiva, se combinan con herramientas tecnológicas como *wikis*, *Youtube*, *hangouts*, etc., para impulsar una educación de calidad que pueda llegar al mayor número posible de alumnos.

El fulgurante ascenso protagonizado por los MOOC, sobre el cual se profundizará en un apartado posterior, no debe dejar de lado aspectos que aún están por resolver como, por ejemplo, la sostenibilidad del modelo.

2. *Tabletas en la educación.* Tiempo de adopción esperado: 1 año.

En 2010 la tableta y su papel como *gadget* en el mundo no tenía relevancia alguna. La presentación del iPad impulsó un segmento que, hasta la fecha, no tenía visos de futuro. 85 millones de unidades dan testimonio de ello, además del lanzamiento de una miriada de competidores como Kindle Fire, Nook, Sony, Samsung, Surface, etc. En la medida en que todos estos dispositivos se han ido implantando en el mercado y penetrando en la sociedad, sus usos han ido extendiéndose a diversos campos, mostrando de forma clara sus diferencias respecto a otro producto como los *smartphones*. Actividades como la lectura o el visionado de vídeos ven cómo su experiencia de usuario se transforma frente a lo ofrecido por otros productos. Las tabletas ven impulsadas sus capacidades por la creación de aplicaciones móviles que las dotan de nuevas funcionalidades e incrementan sus posibilidades de forma exponencial.

La experiencia educativa no queda de lado ante esta fulgurante aparición. En la medida en que estamos hablando de un dispositivo con elevadas capacidades de conectividad y portabilidad, que ofrece la posibilidad de leer y visualizar contenidos de una forma interactiva, rompiendo con las limitaciones de los contenidos tradicionales en papel, las experiencias de aprendizaje pueden verse altamente reforzadas. En este sentido, siguiendo la tendencia “lleva tu propio dispositivo” (BYOD en sus siglas en inglés), la introducción de las tabletas en la educación superior facilita el acceso a los libros de texto en cualquier momento en cualquier lugar, ofreciendo al mismo tiempo una experiencia más interactiva con los contenidos. En este sentido, no solo ofrece una nueva forma de relacionarse con los contenidos tradicionales, sino que supone un notable incremento de las posibilidades a la hora de ofertar contenidos que rompen con la oferta tradicional, facilitando significativamente la posibilidad de crear un entorno de aprendizaje personal.

La posibilidad de un aprendizaje más social utilizando las redes sociales es una realidad. Las *apps* encuentran un entorno abonado para su integración con las redes sociales puesto que permiten compartir de forma sencilla y rápida ideas, contenidos, notas, vídeos, etc.

Un ejemplo claro de esta tendencia se puede apreciar de forma clara en los programas lanzados por varias universidades para facilitar a los alumnos matriculados estas herramientas.

3. *Juegos y gamificación*. Tiempo esperado de adopción: de 2 a 3 años.

El éxito y rápido crecimiento del sector de los videojuegos tiene mucho que ver con la implantación de ordenadores, consolas, *smartphones* y tabletas. La extensión de estos dispositivos a multitud de hogares ha incrementado de forma significativa la base de jugadores. Lo que antaño era un coto cerrado de ordenadores personales y consolas ha derrumbado los muros de los hogares impulsados por los dispositivos móviles. La irrupción de Internet y las posibilidades que ofrecían los juegos *online* supuso toda una revolución en la concepción de los videojuegos. En este sentido, la combinación de conectividad y movilidad está llevando el sector a un nuevo nivel.

La traslación de las mecánicas generadas en el mundo de los videojuegos a cualquier ámbito se está mostrando como una estrategia que ofrece multitud de posibilidades. En el campo de la educación, el aprendizaje basado en juegos es algo que siempre ha estado presente (la obtención de recompensas y premios, por ejemplo), pero en los últimos tiempos, la tecnología y los videojuegos han logrado dar un impulso al uso pedagógico de estos conceptos.

Está demostrado que el uso de videojuegos contribuye a incrementar el compromiso, la diversión, la motivación, la curiosidad, la inmersión la colaboración y la creatividad⁶. La aplicación de elementos y dinámicas inspiradas en el mundo de los videojuegos, que consigan de forma natural despertar en los alumnos todas estas características posee un papel fundamental para el desarrollo del proceso formativo, completando la educación de los estudiantes con habilidades de diversos tipos: sociales, estratégicas, colaborativas, solución de problemas, toma de decisiones, etc. En este sentido, el uso de videojuegos contribuye de forma clave al desarrollo de distintos tipos de inteligencias (espacial, musical, kinestésica, etc.), enriqueciendo y añadiendo valor a la educación, tal y como la conocíamos hasta ahora.

En el contexto de la educación superior, en el que los alumnos deben desarrollar una gran capacidad de pensamiento crítico adaptado a la capacidad de resolver diversos problemas y tomar decisiones, la aplicación de simulaciones puede representar una importante herramienta. De hecho, muchas instituciones están experimentando con este tipo de soluciones para representar en las aulas problemas de la vida real.

6 http://www.slideshare.net/s_milly/using-video-games-for-educational-purposes

4. *Learning analytics*. Tiempo esperado de adopción: de 2 a 3 años.

En el último año la expresión *big data* ha aparecido de forma recurrente en prensa y publicaciones, exponiéndose múltiples aplicaciones. *Learning analytics* no deja ser la aplicación de *Big Data* a la esfera educativa. La aparición de Internet ha conllevado la generación de una ingente cantidad de información asociada a todo tipo de operaciones, lo que abre nuevas puertas a la investigación. De hecho, si en algún campo se ha prestado la debida atención al concepto de *learning analytics* es en el campo de la investigación.

Al igual que ha ocurrido en Internet con las posibilidades ofrecidas por los *big data* para la investigación de mercados, los investigadores educativos han dirigido su atención al *learning analytics*. A través de los datos generados por los alumnos, es posible construir y mejorar las metodologías educativas y pedagógicas, facilitando de esta forma una mejor adaptación de estas metodologías a las necesidades individuales de cada persona.

El campo del *learning analytics*, aún incipiente, está mostrando una importante capacidad de crecimiento. Cada año aparecen nuevos desarrollos que permiten profundizar en el conocimiento y tratamiento de los conjuntos de datos generados por las distintas experiencias educativas. Las implicaciones para la gobernanza y administración universitaria y para los legisladores son gigantescas de cara a definir las futuras políticas que habrán de regir los sistemas de educación superior en el futuro.

No solo resulta interesante desde un punto de vista legislativo y administrativo. La capacidad de analizar las dinámicas educativas y adquirir un mayor conocimiento sobre las formas de aprendizaje de los alumnos son puertas que se abren de par en par. La combinación de las conclusiones extraídas del análisis de los datos con las múltiples posibilidades que ofrecen las tecnologías a nivel educativo nos sitúan ante un nuevo escenario en el que crear nuevas herramientas educativas basadas en la tecnología que, no solo satisfagan las necesidades y particularidades de cada estudiante, sino que profundicen en la creación de nuevos contenidos y formas de acceder al conocimiento.

5. *Impresión en 3D*. Tiempo de adopción esperado: de 4 a 5 años.

La impresión en 3D es un método por el que a partir de un fichero electrónico, que contiene la información relativa al objeto en cuestión. Se construye un modelo o prototipo real del mismo. Las aplicaciones de esta tecnología de impresión en el mundo real son innumerables.

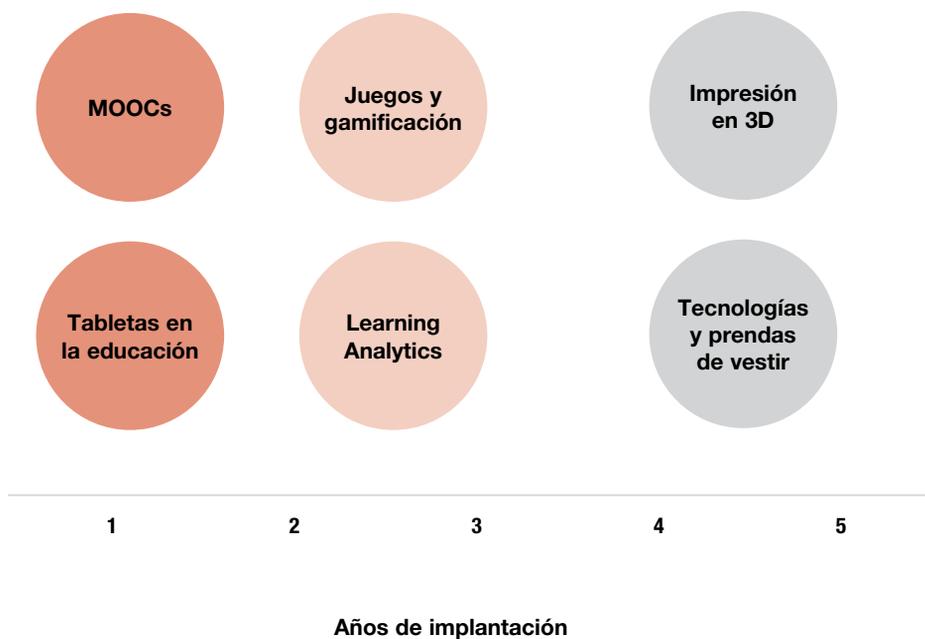
Desde un punto de vista educativo, la relevancia de una tecnología de estas características ofrece unas posibilidades infinitas. En un contexto de recursos limitados, las universidades se enfrentan en muchas ocasiones a limitaciones que les impiden disponer de ciertos objetos para su estudio. En disciplinas como la arqueología o la historia, poder trabajar con esqueletos fosilizados, fósiles de todo tipo u objetos de carácter histórico podría cambiar la forma en la que los estudiantes acceden al conocimiento de la realidad de sus materias. En campos como la ingeniería o la medicina las posibilidades parecen infinitas.

6. *Tecnología y prendas.* Tiempo de adopción esperado: de 4 a 5 años.

Nos referimos en este apartado a aquellas tecnologías y dispositivos que pueden ser usados por las personas como una prenda de vestir o un accesorio habitual. A todos nos vienen a la cabeza elementos como gafas de sol, relojes, pulseras o incluso elementos tales como zapatos o chaquetas. Uno de los proyectos más conocidos es el relacionado con las “gafas de Google”, pero igualmente, elementos para la monitorización de la actividad física como pulseras o relojes representan segmentos que están creciendo a gran velocidad, y que ofrecen a los usuarios posibilidades antes desconocidas.

En el sector educativo, las relaciones con este tipo de tecnologías se encuentra aún en una fase inicial, pero las posibilidades que ofrecen son extensas. Estamos hablando de tecnologías extremadamente móviles y que interactúan con el usuario y con sus actividades de forma permanente. Ropas inteligentes que detectan situaciones peligrosas en laboratorios, microcámaras que permiten tomar imágenes de forma instantánea y simultáneamente a los procesos de trabajo o estudiar imágenes de experimentos o del desarrollo de los trabajos. El uso intensivo de estas tecnologías apunta de forma directa a un fuerte incremento de la productividad de los estudiantes en el discurrir de sus actividades. Su movilidad unida a su permanente conectividad ofrece la posibilidad de transmisión de datos de forma inmediata y simultánea a otras tareas.

Ilustración 3. Principales tecnologías de futuro para la educación



Fuente: *Horizon Report 2013 Higher Education*.

De acuerdo con el Informe Horizon sobre Educación superior de 2013, estas son las 6 tecnologías que poseen más visos de convertirse en una realidad en el mundo educativo en los próximos años.

El mundo educativo se encuentra en un proceso de transformación que no tenía lugar desde hace más de 200 años, y estas y otras muchas tecnologías tienen la posibilidad de protagonizar este cambio.

Las nuevas formas de enseñar y aprender se encuentran en un momento de redefinición. Contenidos abiertos, entornos masivos de aprendizaje, adaptación a la demanda de nuevos conocimientos por parte del mundo laboral, la irrupción del *learning analytics* como herramienta, el papel que han de desempeñar los educadores o la forma en que se están transformando los paradigmas educativos hacia direcciones antes desconocidas. Todos estos fenómenos forman parte de las principales tendencias actuales de la enseñanza en un entorno digital, en el que la experiencia en el aprendizaje se caracteriza por la flexibilidad y capacidad de adaptación a las necesidades de cada individuo. En este sentido, el aprendizaje de hoy se caracteriza por ser:

- Un aprendizaje abierto, en el que el acceso a contenidos educativos en abierto es una necesidad y una obligación que enriquece los procesos de aprendizaje.
- Un aprendizaje masivo, en el que los cursos *online*, masivos y abiertos (MOOC) son la punta de lanza de un proceso democratizador de la educación.
- Un aprendizaje que permita a las personas adaptarse de forma rápida a los requerimientos de los mercados laborales, lo que convierte a los canales educativos informales en una necesidad fundamental, para dotar a la educación de una flexibilidad y velocidad que los sistemas reglados no poseen.
- Un aprendizaje personalizado a través del estudio y análisis de los datos y la información generada por cada experiencia. *Learning analytics* como una poderosa herramienta que permita profundizar en el conocimiento de las necesidades de los estudiantes para poder ofrecer continuas mejoras en los resultados y procesos educativos.
- Un aprendizaje en el que el papel de los educadores cobra aún mayor valor. Su capacidad de guía y orientación en el vasto océano de información que ha creado la era digital se convierte en un aspecto clave a la hora de formar a sus alumnos, no solo a nivel de

conocimientos sino como personas que desarrollen una capacidad de pensamiento crítico.

- Un aprendizaje *online* que aproveche el hecho de que los alumnos ya están ahí, ya pasan mucho tiempo en Internet, en las redes sociales. Tienen amplios conocimientos de esos entornos que, además, ofrecen nuevas experiencias de aprendizaje enriquecido y en comunidad.

En definitiva: un cambio de paradigma educativo, que las TIC están impulsando.

a. PRINCIPALES BARRERAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

No obstante, pese a ser conscientes de estas tendencias y de la creciente adopción, no ya de las tecnologías anteriormente comentadas, sino de la tecnología como una herramienta posibilitadora de ese nuevo paradigma educativo, no debemos dejar de lado las barreras y dificultades que aún deben ser superadas. Elementos que, incluso en una situación como la actual en la que cada día vemos nuevos proyectos e iniciativas educativas que derriban un muro del pasado, limitan en cierta manera la posibilidad de evolución.

- La formación del cuerpo de educadores en las nuevas tecnologías adquiere aún mayor importancia si cabe. Dotar a los docentes de las habilidades necesarias para desempeñar su papel se convierte en un elemento esencial en un contexto en que las nuevas generaciones son ya nativos digitales, pues han nacido en un contexto en el que las TIC son las herramientas con las que han crecido y dado sus primeros pasos. La formación que necesitan recibir no tiene que ver con el uso de las herramientas sino con las habilidades y la capacidad de pensar de forma crítica y por sí mismos para que sean capaces de discernir aquella información verdaderamente relevante.
- La obsolescencia de las formas tradicionales de evaluación como, por ejemplo, las métricas basadas en citas, *peer review*, etc. Nos encontramos en un contexto en el que el consumo de información y las redes sociales nos hacen vivir, por un lado, sobreexplotados a un exceso de información y, por otro lado, en permanente contacto social. Ser capaces de aprovechar las posibilidades y ventajas que conceden herramientas como blogs, foros, *links*, tuits, retuits y, en definitiva, las redes sociales, puede transformar de forma decisiva estos procesos evaluadores.
- La resistencia al cambio que se deriva de las estructuras tradicionales de los sistemas

educativos. El mantenimiento del *status quo* respecto a las instituciones tal y como han sido conocidas supone orillar aspectos como la innovación y la experimentación, desalentando la implementación de nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. Desde una perspectiva global, los cambios en este aspecto deben realizarse y alentarse desde la esfera política.

- El aprendizaje personalizado. Cada día es más visible una creciente demanda de un proceso de aprendizaje adaptado a las necesidades específicas de cada estudiante. Los métodos basados en la filosofía del *one size fits all* no parecen tener un futuro alentador. Los estudiantes necesitan poseer un mayor control sobre los ritmos y tiempos de los procesos de aprendizaje. En este sentido, la importancia que cobra el *learning analytics* como herramienta para conocer en profundidad las necesidades de los alumnos y alumnas es vital, si bien, aún nos encontramos en las primeras fases de desarrollo e implementación de esta metodología.
- La competencia entre los nuevos modelos de educación y los tradicionales. Precisamente, nos encontramos en un momento de la historia en que un fenómeno como los MOOC está causando verdadero furor en el mundo educativo. Sus seductoras características les dotan un gran potencial. Es en este momento en el que es necesario subrayar que la tecnología por sí sola no es suficiente. No debemos cegarnos por la brillantez de las soluciones aportadas, sino que debemos centrar nuestro foco en una tecnología orientada a la consecución de un fin mayor, que trasciende la propia esencia de la misma: que los estudiantes puedan acceder a una nueva educación que responda de forma más adecuada a las expectativas y necesidades que poseen, preparándoles para el futuro que se avecina.

Tan solo son unos ejemplos de situaciones que, de perpetuarse en el tiempo, pueden llegar a convertirse en verdaderos muros insalvables. Dar solución a las lagunas que suponen y a los problemas que generan es una prioridad que debería estar en el centro de toda política educativa.

El mundo se está moviendo a una enorme velocidad y la educación no es ajena a este movimiento. En este capítulo, tan solo hemos dado un rápido repaso a las principales tendencias que están protagonizando el mundo de la educación hoy y que lo protagonizarán mañana. En ocasiones, tal velocidad dificulta adoptar una buena perspectiva sobre qué será lo siguiente, pero lo que es seguro es que las TIC están contribuyendo de una forma decisiva a transformar un sistema edu-

cativo cuya vigencia necesita de una revisión. Las tecnologías que hemos visto y las que están por venir no dejan de ser herramientas que los sistemas educativos y los educadores tienen ahora a su alcance para llevar la educación a niveles desconocidos. En este sentido, de acuerdo con Pedró (2012), “la tecnología puede ser una herramienta útil para crear entornos muy flexibles de formación, contribuir a la igualdad de oportunidades para la formación independientemente del sexo, de la ubicación geográfica, de la extracción social o étnica, de la enfermedad o de cualquier otra circunstancia de las que normalmente impiden o dificultan el acceso, en términos de igualdad de oportunidades, a una formación de calidad”.

4. LOS MOOC: fundamentos, oportunidades y retos

Tal y como se ha comentado en las páginas anteriores, la cada vez más común fusión entre tecnología y educación está permitiendo trascender los modelos educativos asentados desde hace mucho tiempo y que están aceptados en la mente de todos. La ruptura de la relación unidireccional en el proceso transmisor del conocimiento entre profesor y estudiante ha saltado por los aires. El acceso al conocimiento se ha democratizado a través de Internet y las posibilidades de combinar métodos sociales de aprendizaje abren la puerta a nuevas experiencias en las que las interrelaciones entre los alumnos, es decir entre pares, son las responsables de los procesos de intercambio del conocimiento e incluso en algunos casos de los procesos evaluadores. Realmente estamos asistiendo al amanecer de una revolución en el mundo educativo. ¿Hasta dónde llegará?

Es este contexto de creciente maridaje de la educación con la tecnología el que ha proporcionado el caldo de cultivo para la eclosión de los **cursos online, masivos y abiertos** (MOOC, en sus siglas en inglés), cuatro letras que durante el año 2012 se han convertido en las grandes protagonistas de un escenario educativo en pleno proceso de ebullición y transformación.

En el propio nombre de MOOC se enmarcan una serie de conceptos que se pueden considerar, en cierta forma, como la punta de lanza de un nuevo paradigma educativo. Un MOOC es abierto, esto es, cualquier persona puede asistir al mismo sin coste alguno; es *online*, esto es, se puede asistir al mismo desde cualquier parte del mundo; es masivo, y es participativo. Cada concepto rompe un muro: coste, aula, *numerus clausus* y transmisión del conocimiento.

Los MOOC constituyen una innovación relativamente reciente en el campo de la educación, a pesar de que las ideas que subyacen en su concepto se pueden encontrar presentes mucho antes de su irrupción. El término MOOC fue usado por primera vez en el contexto del *e-learning* por George Siemens y Stephen Downes al definir su curso “Connectivism and Connective Knowledge – CCK08”.

A pesar de su corta historia, los MOOC se conceptualizan como la evolución del aprendizaje en red y su popularidad reciente se explica a partir del momento en el que algunas de las universidades más prestigiosas de los Estados Unidos han acogido y desarrollado con entusiasmo el concepto a través de iniciativas como EdX, Coursera o Udacity. Pero, ¿cuál es el caldo de estas iniciativas? Coursera posee más de tres millones de estudiantes y sigue creciendo día a día, Udacity supera el medio millón de estudiantes, al igual que Edx. El catálogo de cursos y universidades sigue creciendo de forma constante, enriqueciendo las posibilidades que ofrecen a los estudiantes y usuarios de sus servicios.

Tabla 1. Principales indicadores de algunas iniciativas MOOC anglosajonas

Iniciativa	Número de usuarios únicos*	Número de registros a cursos	Número de cursos ofrecidos	Porcentaje de finalización del curso	Algunos cursos
Coursera	2,09 millones	7 millones	210	9%**	Piensa de nuevo: cómo razonar y argumentar Introducción a las finanzas
EdX	525.000+***	462.000+	21	4,6%**	Circuitos y electrónica; Fundamentos de gráficas por ordenador
Udacity	460.000	975.000	19	5%-14%	Desarrollo de juegos en HTML5; Inteligencia artificial aplicada a la robótica
Udemy	500.000	800.000	6.000	18%	Cómo ser un emprendedor; Excel avanzado

Fuente: Korn, M. y J. Levitz (2013)⁷

* Cifras del 18 de diciembre para Coursera, edX y Udemy, del 19 de diciembre para Udacity.

** En Coursera, el 30% de los estudiantes que hacen el primer trabajo eventualmente terminan el MOOC. La cifra de EdX se basa exclusivamente en el MOOC de circuitos (primavera de 2012). El 24% de aquellos que completaron el primer set de problemas aprobaron finalmente el curso.

***No todos los usuarios de EdX que crearon nombres de usuario se registraron en un curso.

Precisamente es el desarrollo de estas plataformas lo que permite hablar de dos grandes categorías de MOOC. Por un lado, los cMOOC, derivados del enfoque conectivista de Siemens y Downes, se apoyan en un aprendizaje autoorganizado, centrado en obtener el significado de la experiencia de aprendizaje con la comunidad, para lo cual resultan claves las herramientas de participación como los blogs, *feeds*, RSS y otros métodos descentralizados. Por su parte, los xMOOC, ejemplificados por estas iniciativas nacidas en el mundo anglosajón, hacen hincapié en el dominio del contenido, los cursos se centralizan en un único sitio web y utilizan las herramientas de clasificación automatizada para soportar la actividad de cientos de miles de estudiantes.

7 Korn, M. y J. Levitz (2013): "Online courses look for a business model", *The Wall Street Journal*, 1 de enero de 2013.

a. Metodología educativa

Estas iniciativas están ayudando a universidades e instituciones educativas a transitar a un nuevo modelo educativo, que favorece la capacitación profesional del futuro a través de un aprendizaje flexible, continuo, deslocalizado, social y basado en recursos educativos abiertos elaborados por universidades y entidades de reconocido prestigio en el ámbito educativo y tecnológico.

i. Los objetivos

Desde nuestro punto de vista, el diseño de un MOOC debe desarrollarse orientado a la consecución de cuatro grandes objetivos, en los que la innovación es un elemento absolutamente capital y funciona como elemento aglutinador:

- **Innovación tecnológica:** fomentar la innovación y la generación de nuevos recursos tecnológicos aplicables a la **educación virtual** como herramienta para facilitar el acceso a la capacitación profesional y la formación superior del futuro.
- **Innovación metodológica:** estudio y experimentación de nuevas metodologías y estrategias pedagógicas disruptivas apoyadas en el uso de la tecnología e Internet (innovación funcional de plataformas de *e-learning*, aprendizaje entre pares, aprendizaje social, aprendizaje autodidacta, aprendizaje masivo...).
- **Innovación abierta en recursos educativos y procesos:** explorar posibilidades y pilotar iniciativas innovadoras en el uso de repositorios abiertos de contenidos educativos, nuevas formas de acreditación y certificación abiertas, utilización de recursos virtuales en estas plataformas y creación de una comunidad de desarrollo abierta entorno a las plataformas que estamos desarrollando.
- **Potenciación de la formación permanente *online*** como modelo educativo con enorme potencial para dar respuesta a la formación de nuevos perfiles profesionales que demanda el nuevo mercado de trabajo. A través de esta estrategia de formación permanente *online* se puede capacitar y acreditar capacidades y competencias no reconocidas ni certificables actualmente, pero de máximo interés para los agentes demandantes de nuevos profesionales que necesitan perfiles adaptados a la nueva “economía digital”.

Y todo esto con un enfoque mundial masivo, especialmente en las regiones iberoamericanas.

ii. Los fundamentos: los MOOC

Las dos plataformas mencionadas, aunque con diferencias de matiz, pivotan en torno a la explotación de una serie de conceptos clave. Por ello, todos los desarrollos realizados están orientados hacia la implementación real de los mismos, algo que consideramos indispensable:

- **Aprendizaje social, aprendizaje entre pares.** Estos modelos de aprendizaje se basan en el conocimiento adquirido a partir de la comunidad, así como de los sujetos que actúan en el proceso de aprendizaje como pares. El aprendizaje se adquiere por intercambio de experiencias y vivencias de los participantes y los tutores tienen una labor de acompañamiento y dinamización más que de mera transmisión. Los roles se intercambian continuamente. Internet y las redes sociales favorecen este tipo de aprendizaje.
- **Métodos innovadores de formación a través de plataformas de e-learning** capaces de:
 - Introducir funcionalidades nuevas que vayan más allá de la gestión de usuarios, los foros y la distribución de contenidos (algo relativamente habitual en las plataformas existentes).
 - Contribuir de manera decisiva a hacer más rica la experiencia de aprendizaje virtual a través de la agregación de diferentes tecnologías en constante evolución con un especial papel de las redes sociales y las capacidades de interacción que estas ofrecen para fortalecer y enriquecer los procesos de aprendizaje.
- **Recursos educativos en abierto (OER en sus siglas en inglés):** Pilotar experiencias utilizando plataformas abiertas de contenidos educativos es absolutamente clave en estas iniciativas. Los OER forman parte de una tendencia mucho más amplia y que lleva impulsándose durante más de 20 años, en la que resulta particularmente relevante el movimiento de Open Course Ware, impulsado por el MIT (Abelson, 2007). En este momento, los OER suponen un elemento absolutamente relevante a la hora de enriquecer la experiencia de los MOOC. Resulta imprescindible abordar los distintos modelos de uso e integración de los mismos, para que los MOOC puedan aprovechar de forma eficiente las capacidades y potencial que los OER ponen a disposición de los agentes involucrados en los procesos educativos.

- **Retos y juegos.** Los contenidos de aprendizaje de los cursos abiertos se plantean en forma de retos para que, de esta forma, los estudiantes puedan participar de forma práctica y lúdica como parte motivacional del aprendizaje. En este contexto, el papel lúdico que nos permite incorporar la “gamificación” va a jugar un rol fundamental. El concepto de “gamificación” tal y como aquí se plantea se refiere al uso de la lógica y mecanismos provenientes del mundo de los juegos en la creación de contenidos y metodologías educativas. La utilización de las técnicas de juego en ámbitos no lúdicos no implica una novedad en sí, pero su combinación con las posibilidades ofrecidas por las TIC y, en este caso, los MOOC abre un nuevo, enorme y apasionante abanico de posibilidades para los educadores. No obstante, el proceso de incorporar la “gamificación” a la experiencia educativa requiere de un esfuerzo que permita adaptar sus potencialidades a la realidad de la educación. La creatividad es, por tanto, una cualidad de suma importancia a la hora de llevar a cabo una integración efectiva y eficiente de estos conceptos. Compromiso, diversión, motivación, curiosidad, inmersión, colaboración, creatividad constituyen características que forman parte del uso de videojuegos y que, sin duda alguna, suponen un desafío y una necesidad sumamente relevantes para incorporar a los MOOC.
- **Nuevos sistemas de acreditación *online* y certificación.** El mundo de la acreditación *online* y su transferencia a la certificación académica oficial es otro de los temas en los que estas iniciativas están innovando. En este sentido, contamos con experiencias en el desarrollo de un sistema de acreditación competencial *online* por insignias o *badges* y un modelo de certificación oficial. Este modelo de certificación, que ya ha expedido las primeras certificaciones oficiales en el primer trimestre de 2013 y a la que posteriormente volveremos a hacer referencia, incluye dos modalidades o tipos de certificados: uno totalmente *online* y otro, de mayor nivel, donde los estudiantes han de superar una prueba *online* en una red de centros de examen capilar diseñada para tal fin. Uno de los elementos más importantes e innovadores de estas experiencias está relacionado precisamente con la implementación de modelos de acreditación abierta y distribuida, que se caracterizan por su carácter flexible frente a lo establecido en la educación formal reglada. El objetivo es, por tanto, acordar y definir con los agentes universitarios implicados en cada proyecto el tipo de certificación que se otorgará a los estudiantes involucrados en cada una de las experiencias.
- **Sistema de reputación social o “karma”.** Con el objetivo de ayudar a la autoorganización de los usuarios en una comunidad masiva, hemos diseñado e implementado

un sistema de “karma”, que acredite la actividad de sus participantes. Este “karma” o indicador de reputación social es el indicador de rendimiento de la participación de todos los usuarios en la comunidad. Sobre la base de un sistema de puntuación, se medirá el impacto en el rendimiento del usuario y su relevancia en la comunidad, lo que dará derecho a los usuarios a tener acceso a características adicionales. Este “karma” tiene un componente dinámico, es decir, que la puntuación puede bajar si la participación descendiera a lo largo del curso. La consecución de ciertos valores de “karma” puede conllevar la adquisición de un grado permanente de perfil de usuarios avanzados (dinamizadores). Estas recompensas mejoran la motivación y la participación en los canales sociales.

- **Nuevos sistemas de evaluación.** Otro de los aspectos claves relacionados con el desarrollo de los MOOC se encuentra en la evaluación de las actividades y evolución de los estudiantes. A este respecto las actividades responden fundamentalmente a dos métodos: autoevaluación y evaluación entre pares. De forma complementaria, se considera necesario implementar en ciertos casos otro método que permita llevar a cabo el proceso evaluador. En el caso de algunos ejercicios y prácticas complejas, es necesario disponer de procesos de evaluación y validación supervisados por personas:
 - Autoevaluación o *self-assessment*: se articula mediante diferentes tipos de cuestionarios o *quizzes*, ejercicios de respuesta única u otras actividades auto-correctibles.
 - Evaluación entre pares o *peer review*: esta metodología de evaluación requiere un mayor esfuerzo en la definición de los criterios de evaluación y las métricas a utilizar. Está basada en la interacción con la comunidad, el valor percibido por esta en relación con las aportaciones de los usuarios y la valoración de prácticas y ejercicios por parte de otros iguales (*peers*).
 - Evaluación y validación tutorizada: este es el mecanismo de mayor control, pero también el más demandante en dedicación de recursos. Este tipo de evaluación se articula mediante la evaluación por parte de *curators*, expertos o profesores de ejercicios, o de prácticas complejas, que requieran la supervisión de personas para la comprensión crítica de los resultados de la tarea.

iii. La experiencia de CSEV. UNED COMA y unX: descripción y primeros resultados

El desarrollo y puesta en práctica de las reflexiones metodológicas expuestas y descritas en el apartado anterior han llevado a participar e impulsar de forma muy intensa dos proyectos de educación virtual pioneros en el ámbito nacional y en el conjunto de Iberoamérica: unX y UNED COMA.

Dado nuestro entorno y mercado natural, el foco de los dos proyectos está centrado en el mundo hispanohablante que, dado nuestro vínculo especial, supone una potentísima ventana de oportunidad para ofertar cursos en abierto en español dentro de este nuevo paradigma de aprendizaje. En este sentido, las dos iniciativas pretenden aprovechar ese activo, posicionando de esta forma la lengua española en una situación de liderazgo dentro del mundo de la formación abierta *online*, que hasta el momento está centrada en el mercado anglosajón.

Asimismo, la incorporación del portugués/brasileño a los contenidos de alguna de estas experiencias supone abrir la comunidad a un bloque lingüístico iberoamericano de cerca de seiscientos millones de personas con un inmenso potencial de crecimiento y desarrollo.

UNED COMA

La UNED, en su constante camino innovador, presentó el pasado mes de octubre de 2012 UNED Abierta. UNED Abierta permite el acceso fácil y gratuito a los miles de materiales que la UNED ha venido generando desde sus comienzos y que se encontraban dispersos: vídeos, programas de radio y TV, materiales históricos, OCW, iTunes U, etc.

La gran novedad de la plataforma, fruto de los esfuerzos conjuntos llevados a cabo por UNED, CSEV y entidades como Telefónica Learning Services (TLS) y Universia-Santander, es la puesta a disposición de todo aquel que lo desee de un buen número de MOOC (o COMA en su acepción castellana). Estos cursos participan de las características que han sido analizadas en el epígrafe anterior. Así, los participantes de los cursos disponen de materiales formativos en forma de secuencia de vídeos breves realizados por los docentes, retos para el aprendizaje, actividades de autoevaluación para comprobar sus progresos, un entorno de interacción en el que plantear dudas a través de un foro. Las dudas son resueltas habitualmente por otros participantes con la supervisión de un curador. El entorno dispone además de un sistema automático para otorgar a los participantes “distinciones” que avalan sus progresos y aportaciones a la comunidad de aprendizaje.

La UNED ofrece asimismo un sistema de evaluación en línea y/o presencial que permitirá a los participantes en sus COMA acreditar los conocimientos adquiridos mediante credenciales y cer-

tificados. En este sentido, UNED se ha postulado como una universidad pionera, y es la primera universidad del mundo que ha certificado un MOOC, previo pago de las tasas correspondientes y tras superar los requisitos mínimos del MOOC. Hasta el momento se han expedido 2.000 certificados en las primeras semanas desde la puesta en marcha.

Se trata de un paso de indudable relevancia, puesto que la acreditación es, por su complejidad, uno de los retos más importantes a los que se enfrentan los MOOC, y a día de hoy una de las cuestiones que mayor interés están despertando, fundamentalmente a raíz de que el American Council of Education (ACE), que constituye la asociación más relevante y de mayor visibilidad en el ámbito de la educación superior en los Estados Unidos, anunciara la acreditación formal en cinco cursos MOOC disponibles en Coursera (Lewin, 2013)

En la actualidad, UNED COMA cuenta con 108.154 usuarios registrados en los 19 cursos que recoge la plataforma.

Fortaleza: el proceso de certificación por parte de la UNED, previo pago de tasas está en marcha desde el pasado mes de enero.

unX: la primera comunidad iberoamericana de emprendimiento en la economía digital

La Comunidad de Emprendimiento unX da una respuesta rápida y de un modo innovador a las nuevas necesidades de formación superior y certificación de nuevos conocimientos y destrezas necesarias en el entorno digital del siglo XXI, lo que permite un acceso flexible, abierto y adaptable a las nuevas necesidades profesionales.

La Comunidad de Emprendimiento unX es una iniciativa conjunta promovida por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), el Centro Superior para la Enseñanza Virtual (CSEV), Telefónica, Banco Santander y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). En cualquier caso, la naturaleza abierta de la Comunidad de Emprendimiento unX abre la puerta a todas aquellas entidades que deseen participar en la misma en diferentes formas: patrocinadores de retos, aportadores de fuentes de financiación, proyectos, plataformas tecnológicas, generación de contenidos para nuevos MOOC, etc. A través de la firma de los acuerdos correspondientes, se podrán incorporar otros potenciales colaboradores como “socios” y patrocinadores susceptibles de integrarse en las diferentes fases del proyecto ya sea en la generación de contenidos, provisión de tecnologías, integración con plataformas o colaboración de comunidades de docentes.

En la actualidad unX cuenta con tres cursos en marcha:

- El primer proyecto de formación y emprendimiento es el curso de Emprendimiento y Desarrollo de Aplicaciones Móviles con App Inventor. Este curso busca la creación de una comunidad iberoamericana de desarrolladores y emprendedores en App Inventor, la plataforma abierta del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) para la creación de aplicaciones Android, creada por Google y que actualmente lidera para su difusión, el MIT. Con la puesta en marcha de un MOOC sobre la herramienta creada por el MIT, cualquier persona que se inscriba aprenderá a programar aplicaciones para móviles y recibirá las nociones básicas para llevar a cabo el proceso de comercialización de las mismas de una forma sencilla.
- El segundo MOOC aborda las Competencias Transversales del Emprendedor de la Comunidad unX, y se centra en potenciar los valores del espíritu emprendedor y en apoyar las iniciativas de creación de nuevas ideas de negocio.
- En febrero de 2013 se ha lanzado un nuevo curso de Capacidades Digitales Básicas. Dicho curso está liderado conjuntamente por la UAPA (Universidad Abierta para Adultos de República Dominicana) y la UNED. Este curso se integra dentro de la línea de Capacitación de IBERVIRTUAL⁸, y cuyo objetivo reside en impulsar la capacitación en competencias digitales básicas, con las que intentar reducir la posible brecha digital, dotando a los alumnos de los conocimientos básicos necesarios para desenvolverse en la realidad digital del siglo XXI.

El concepto de comunidad en unX trasciende el que se deriva de la interacción entre los participantes del MOOC para convertirse en un punto de encuentro de ideas emprendedoras y donde se intercambian experiencias y se dan la mano demandas y ofertas de servicios relacionados.

A día de hoy, unX, cuenta con más de 13.403 registrados en tres cursos y tres universidades que participan en el diseño y desarrollo de los mismos. A lo largo del año 2013, la cifra de MOOC en unX se irá incrementando progresivamente.

⁸ IberVirtual, aprobado en Mar del Plata (Argentina) en diciembre de 2010, es un proyecto adscrito a las Cumbres Iberoamericanas de Jefes de Estado y de Gobierno. El principal objetivo de Ibervirtual es reforzar y potenciar la educación inclusiva mediante el fortalecimiento de la Educación a Distancia en el Espacio Iberoamericano del Conocimiento. De esta manera, con el desarrollo de Ibervirtual se pretende: fortalecer las instituciones de educación superior que desarrollan educación a distancia; avanzar en nuevas modalidades de educación a distancia que permitan ofrecer más oportunidades de acceso a quienes se encuentran en situaciones de desigualdad; y mejorar la capacitación de los profesionales que se encargan de desarrollar la formación y la investigación en este ámbito.

Fortaleza: la capa social: la interacción entre los miembros de la comunidad, que trasciende la mera participación en el MOOC.

En la tabla 3 se muestran algunos de los indicadores de seguimiento de las dos iniciativas a fecha 4 de marzo de 2013, lo que permite ofrecer una comparativa de su grado de desarrollo

Tabla 2. Principales indicadores de las dos iniciativas: UNED COMA y unX,

(datos a 6 de mayo de 2013)

	UNED COMA	unX
Número de registros únicos	108.154	13.403
Número de cursos en la plataforma	19*	3
Número de cursos UNED o participados por UNED	19*	3
Personal involucrado en subida de cursos	7	2
Curadores (1 por curso)	19	3
Número de facilitadores	19-25**	1
Número de certificados expedidos	2.000	0

* Dos cursos más en breve

** Algunos cursos disponen de más de un facilitador.

5. Recomendaciones y conclusiones

La irrupción de las TIC como una herramienta para los sistemas educativos lleva siendo un hecho en la última década, si bien, en los últimos meses es posible apreciar una notable aceleración al respecto. La simple presencia en los medios tanto internacionales, como nacionales de iniciativas MOOC como EdX, Coursera, Udacity, Miriada X, Unimooc Aemprende, UNED COMA o unX así lo atestiguan. El fenómeno MOOC, más allá del impacto real sobre los propios sistemas educativos, está contribuyendo a focalizar la atención pública, no solo sobre la cuestión de la educación, sino sobre la tecnología en el ámbito educativo.

En todo lo analizado hasta ahora resalta, por significativa, la persistente ausencia de un desarrollo perfectamente planificado en lo referido a la incorporación de las TIC a los sistemas educativos. El papel desempeñado, por el momento, por los legisladores brilla por su ausencia, más allá de llevar la tecnología a las aulas de forma meramente presencial. Aunque el dinamismo las TIC en la educación se está produciendo a elevadas velocidades, los acontecimientos parecen responder al impulso e implicación determinado por actores concreto. La ola de los MOOC viene impulsada por grandes universidades como el MIT, Stanford, Harvard, etc. En España, por su parte, la UNED se ha situado en cabeza de esta ola innovadora, así como entidades como Universia, el propio CSEV y Telefónica son responsables del lanzamiento de diversas iniciativas en dicho ámbito.

En este punto, hay una pregunta que surge por su propio peso, ¿existe un marco legislativo adecuado para el impulso de un sistema educativo adaptado a la era digital?

La atención dedicada por los legisladores a estos asuntos se muestra tenue. Resulta obvio que, en un contexto de crisis económica como el actual y de perfiles particularmente profundos en nuestro país, las preocupaciones de los legisladores están centradas en establecer los cimientos de la salida de la crisis y de la recuperación. Por ello, nunca está de más subrayar y llamar la atención sobre la importancia de la educación a este respecto y, en particular, sobre una educación adaptada a las necesidades del siglo XXI. La educación es una herramienta absolutamente clave para diseñar el futuro que queremos para nuestra sociedad. De la educación de las generaciones que están por venir depende, no la salida de la crisis, sino la construcción de una sociedad en la que no repitamos los errores cometidos.

Nos encontramos sumergidos en una sociedad del conocimiento, por lo que resulta más importante que nunca establecer el contexto adecuado de una cultura digital. La implantación de un marco legislativo que dé soporte a la creación de contenidos educativos que estén adaptados las necesidades de un mundo digital que cada vez es más abierto es primordial.

La constante presencia en los medios de comunicación de noticias tecnológicas, el lanzamiento de nuevos *gadgets* que ha disparado la notoriedad de las grandes empresas tecnológicas de nuestro momento pueden contribuir a fortalecer la falsa creencia de que la sociedad está lista para la incorporación de la tecnología a sus vidas. Puede que en el caso de las nuevas generaciones de nativos digitales sea así, pero precisamente, muchos de los datos analizados en este informe apuntan en la dirección contraria, y coinciden en destacar la importancia de formar en el uso de las TIC. Por ello, un plan de formación para las nuevas competencias que son necesarias en un entorno digital resulta capital. La formación continua debe involucrar a las distintas esferas que conforman el mundo educativo: profesores, estudiantes, personal de administración y servicios.

Esta necesidad formativa nos recuerda la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida (*LLL* en sus siglas en inglés). En un contexto tan dinámico como el actual, en el que los cambios se generan a una gran velocidad, la capacidad de reciclarse y adaptarse a los cambios del entorno resulta vital. Cada día que pasa, nuestras economías se convierten en entes que poseen un mayor grado de dependencia de la gestión de la correcta gestión del conocimiento. La correcta asignación de los recursos generados por las universidades, es decir, personas formadas, debe estar orientada a satisfacer las necesidades demandadas por el mercado laboral. Es necesario profundizar en el vínculo entre empresas y universidades, creando espacios de colaboración comunes en los que el aprendizaje sea una ventana a la realidad del mundo en que vivimos. En este sentido, hace unos meses se presentó en España el informe “Perfiles profesionales más demandados en el ámbito de los contenidos digitales 2012-2017”, en el que, precisamente, se intenta identificar y definir los perfiles profesionales más demandados en el ámbito de los contenidos digitales en España en ese período, y en el que se plasma además, una necesidad educativa que satisfaga dichos perfiles.

La infraestructura tecnológica y el uso de las herramientas TIC es otro de los pilares sobre el que es necesario centrar la atención. Resulta necesario establecer planes adecuados de gestión de los recursos tecnológicos que permitan aprovechar las posibilidades que ofrecen con la mayor eficiencia posible. Herramientas como el *cloud computing*, el *mobile learning*, el propio Internet presentan un espacio de aprendizaje ubicuo, en cualquier momento, ligado a recursos educativos en abierto y necesitan de un contexto adecuado para su implementación y potenciación.

Más allá de la tecnología, no podemos dejar en el olvido los modelos pedagógicos, porque en el fondo, el objetivo de la universidad sigue siendo el mismo, formar personas. Las tecnologías deben estar al servicio de las metodologías docentes para que estas puedan llegar a desarrollar el potencial que poseen. La tecnología es, precisamente, una herramienta facilitadora de la pedagogía, que contribuye a derrumbar limitaciones de otras épocas impuestas por las restricciones del pasado.

En última instancia, debe fomentarse la creación de entornos de colaboración entre universidades. La creación de comunidades que trasciendan los muros de las propias universidades esconde un potencial enorme para el futuro. Nos encontramos fuertemente condicionados por nuestro contexto y, en estos momentos, nuestro contexto está marcado por fuertes restricciones presupuestarias. La colaboración y el trabajo conjunto entre universidades pueden convertirse en una poderosa herramienta que potencie sinergias y fomente el ahorro de costes, sin menoscabo de la calidad ofertada. La posibilidad de implementar titulaciones conjuntas entre varias universidades es, tan solo, una muestra del potencial que aún está oculto.

Son muchas las cuestiones pendientes, pero es preciso realizar un esfuerzo de reflexión para poder articular políticas que respondan a las necesidades de nuestras sociedades.

Nos encontramos en un momento de la historia de la educación en el que se están produciendo una serie de acontecimientos que están reformulando la educación tal y como la conocemos. Los sistemas educativos tal y como están concebidos hoy en día basan toda su estructura en una serie de elementos que proceden de la revolución industrial. Pero, ¿tiene eso sentido?, ¿son las características de las sociedades actuales similares a las de entonces?, ¿responden a las mismas necesidades?

Desde esa época, todo lo que hay a nuestro alrededor ha ido cambiando y evolucionando, incluso nosotros mismos hemos cambiado la forma en que nos interrelacionamos con nuestros semejantes y con la realidad que nos rodea. Nos encontramos en un contexto dinámico, en constante cambio y evolución que nos exige un permanente esfuerzo de adaptación y reciclaje de nuestras habilidades.

La educación se encuentra en un momento verdaderamente crítico. Están empezando a vislumbrarse cambios que hace unos años nos era difícil imaginar. Más allá del uso de herramientas tecnológicas en las aulas, se observan ciertas tendencias educativas que trascienden los lugares físicos asociados a la educación, y que llevan a esta un paso más allá.

Por todo ello, la educación está siguiendo esa senda, se está adaptando a las necesidades de nuestro tiempo y la tecnología se está convirtiendo en un aliado muy valioso en la consecución de dicho objetivo. Si observamos detenidamente, tal y como expuso Richard Riley (antiguo secretario de Educación de los EE.UU.) podremos ver que los 10 puestos de trabajo más demandados en la actualidad no existían hace apenas una década, lo que también es puesto de manifiesto por el Departamento de Educación de los EE.UU, que afirma que el 65% de los alumnos que estudian hoy trabajarán en empleos no se han inventado aún. ¿Qué ocurrirá dentro de 10 años? Es difícil decirlo, pero lo mejor está por llegar.

6. Referencias

- Calderón, A. (2012): *Massification continues to transform higher education*.
- *Summary on Education Sectors*. GSV Advisors.
- *2012-2017 Market Predictions*. GSV Advisors.
- *Going the Distance: Online Education in the United States 2011*. Babson Survey Research Group.
- *The Digital Revolution and Higher Education 2011*. The Pew Research Center.
- *UNIVERSITIC 2012*. Conferencia de Rectores de Universidades Españolas.
- *Horizon Report: 2013 Higher Education*. New Media Consortium.
- Korn, M. y J. Levitz (2013): "Online courses look for a business model", *The Wall Street Journal*, 1 de enero de 2013.
- Open CourseWare: <http://es.wikipedia.org/wiki/OpenCourseWare>.
- Pedró, F. (2012): "Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué". XXVI Semana Monográfica de la Educación. *La educación en la sociedad digital*. Documento Básico.
- Castillo, C., Mosqueda, M. L., Vega, M., Pérez, N., Fernández, D. (2012): *Perfiles profesionales más demandados en el ámbito de los Contenidos Digitales 2012-2017*. Fundación de Tecnologías de la Información (FTI).
- *Revista CSEV. Nº1 Innovación en la Educación*. Diciembre 2012. Ed. 3010 Technologies.

Fundación Conocimiento y Desarrollo

Pl. Francesc Macià, 4

08021 Barcelona

<http://www.fundacioncyd.org>