

LA EDUCACIÓN DIGITAL Y EL FUTURO DE LAS FORMAS DE ENSEÑAR Y APRENDER

Mario Muñoz Organero,
*profesor titular de la Universidad Carlos III de Madrid.
Departamento de Ingeniería Telemática.*

RESUMEN

Este artículo presenta algunas pinceladas de un par de elementos tecnológicos que están produciendo grandes transformaciones en el entorno educativo y que, sin duda, lo seguirán haciendo en el futuro próximo como acercamiento al tema de esta educación digital del futuro: los MOOCs y el uso de dispositivos móviles.

Los MOOCs o cursos masivos en línea y abiertos (Massive Open On-line Courses en inglés) abren el conocimiento de los tradicionales cursos cerrados que se han venido usando para la transmisión de conocimiento.

Por su parte, los dispositivos móviles, cada vez más presentes en todos los escenarios de nuestras vidas y como no podía ser de otra manera también en educación, añaden componentes nuevas al proceso educativo de la mano de su disponibilidad para aprender y comunicarse en cualquier momento y en cualquier lugar,

Introducción

La era digital, como cimiento y a la vez cimentada sobre la sociedad de la información, se está imbricando de forma cada vez más profunda en nuestro sistema educativo, desde primaria a la universidad. La educación del futuro, cada día más, avanza constante e imparable hacia la educación “digital” del futuro, casi podríamos decir ya del presente. Recursos educativos desplegados sobre libros digitales, material interactivo accesible a través de ordenadores, tabletas o teléfonos inteligentes, material para la exploración o consolidación del conocimiento sobre soporte audio y video visualizable a través de reproductores DVD o Blu-ray o audible a través de reproductores MP3 son algunos ejemplos de los soportes digitales que vamos encontrando cada día más en nuestras aulas y entre nuestros alumnos. Estas mismas aulas van enriqueciéndose cada vez más con pizarras digitales y conexión de banda ancha a Internet, conexiones ubicuas para todos nosotros y para nuestros alumnos que podemos usar en cualquier momento y en cualquier lugar, en casa con cable o ADSL y allá donde vayamos usando la banda ancha móvil. Todo ello constituye para el proceso educativo y para la forma de enseñar, no solo un cambio de formato en el que se presentan los contenidos y se interactúa con ellos, sino la aparición de nuevas formas, más o menos disruptivas, de enseñar, de transferir el conocimiento por parte de los docentes, y de asimilarlo por parte de los alumnos. La educación en el aula, que ha sido el corazón en el proceso de transmisión del conocimiento desde hace miles de años, va cambiando su rol hacia un elemento habilitador y motivador que abra la puerta a la exploración constructiva por parte del alumno. La relación profesor alumno se enriquece con la colaboración entre alumnos. La enseñanza formal, no desaparece, pero se enriquece con múltiples y variadas formas de aprendizaje informal. La

educación reglada se abre paso a la educación a lo largo de la vida. Las fronteras institucionales, cerradas a los alumnos matriculados en una universidad por ejemplo, abren sus puertas mediante cursos gratuitos, masivos, abiertos a través de Internet, disponibles a la carta en el momento en que el alumno los necesite. La misma forma de interactuar con el entorno se transforma. El lápiz y papel para la captación de lo que oímos da paso a formatos digitales, a la grabación de notas (caso por ejemplo de Evernote) y a su compartición social (redes sociales).

En este artículo quisiera dar algunas pinceladas de un par de elementos tecnológicos que están produciendo grandes transformaciones en el entorno educativo y que sin duda lo seguirán haciendo en el futuro próximo como acercamiento al tema de esta educación digital del futuro: los MOOCs y el uso de dispositivos móviles. Los MOOCs o cursos masivos en línea y abiertos (Massive Open On-line Courses en inglés) abren el conocimiento de los tradicionales cursos cerrados que se han venido usando para la transmisión de conocimiento, bien en el aula, bien a distancia o de forma mixta a través de sistemas de gestión del conocimiento o LMS (Learning Management Systems) a todo aquel que quiera usarlos a través de Internet. Esta filosofía de abrir el curso al mundo entero no es nueva ni propia de los MOOCs pero sí podríamos decir que el hecho de que se abran de forma masiva introduce retos tanto pedagógicos como tecnológicos. Por ejemplo en la forma en la que estos cursos se imparten y se evalúan. No es lo mismo, por ejemplo, responder a las preguntas de 40 alumnos en un aula que a las de 400.000 usuarios conectados al curso, o la forma de hacer una prueba de evaluación “sumativa” a 50 alumnos que a 50.000. Por su parte, los dispositivos móviles, cada vez más presentes en todos los escenarios de nuestras vidas y como no podía ser de otra manera también en educación, añaden componentes nuevas al proceso educativo de la mano de su disponibilidad para aprender y comunicarse en cualquier momento y en cualquier lugar, por sus capacidades multimedia y por el hecho de ser dispositivos personales adaptados a cada usuario.

Los MOOCs

El termino MOOC (Cursos Online Masivos Abiertos en castellano o Massive Open Online Courses en inglés) ha surgido de forma más o menos disruptiva en los últimos dos años, sobre todo en la educación universitaria. La idea de fondo es hacer llegar el contenido de los cursos tradicionalmente enseñados a puerta cerrada dentro de las instituciones universitarias a todo aquel que lo necesite a través de Internet. Podríamos decir que al igual que el comercio electrónico de finales del milenio pasado permitía romper las barreras espaciales a la hora de vender productos, de forma que las empresas ya no estaban limitadas a captar compradores locales, sino que podían vender en cualquier parte del mundo (con una logística de soporte adecuada), ahora la universidad no está obligada a limitarse a competir por los alumnos locales sino que puede atraer a cualquier alumno en cualquier parte del mundo (igualmente con una logística de soporte si se requiere por ejemplo tener garantías en el proceso de evaluación como iremos viendo). Esto hace que, una vez maduren los modelos de negocio alrededor de los MOOCs, las universidades de prestigio quiten alumnos allá donde estén a universidades que tradicionalmente han vivido del mercado de alumnos local y que ahora tendrán que competir en un mercado global más competitivo y de calidad. Aunque todo hay que decirlo, los modelos de negocio en torno a los MOOC aún están lejos de su madurez, ni siquiera de ser sostenibles y viables a largo plazo.

Tras el lanzamiento de unas primeras empresas en Estados Unidos (Udacity [1], Coursera[2], edX[3], NovoEd[4], etc.), otras iniciativas han ido apareciendo para el despliegue de MOOCs en otras regiones del mundo como MiríadaX[5] en España,iversity[6] en Alemania, FutureLearn[7] en Reino Unido, Open2Study [8] en Australia, FUN [9] en France oXuetangX[10] en China) o incluso en la Unión Europea como OpenUpEd[11]. Muchas universidades están desplegando su propio entorno para el despliegue de estos cursos en línea masivos y abiertos o bien usando alguna de las plataformas ya instaladas en el mercado. Podríamos decir que estamos en la fiebre inicial en la que todo el mundo quiere subirse al tren para no quedarse fuera de un proceso de revolución educativa que aún no sabemos muy bien dónde nos llevará.

Analicemos brevemente algunas de las facetas alrededor de los MOOCs. Empecemos por hacer un poco de balance de lo que nos encontramos en los sistemas on-line previos a la aparición de los MOOCs para comprender mejor la novedad que introducen. Podemos resumir en dos categorías principales los sistemas y plataformas (basadas en web) existentes en la era pre-MOOC: los sistemas de gestión del aprendizaje o LMS [12]-[18] (a veces conocidos como sistemas de gestión de contenidos o entornos virtuales de aprendizaje) y los repositorios de recursos educativos abiertos OERs [19]-[22]. Los LMS son la base para extender el espacio educativo del aula física en entornos educativos presenciales al espacio web. En este sentido suelen ser usados para complementar, mediante la creación de espacios de compartición y colaboración, la enseñanza presencial. Los LMS combinan herramientas de compartición de ficheros, de trabajo en grupo, foros, FAQs, mensajería, salas de chat y otras herramientas colaborativas en un entorno común para profesores y alumnos. Estas herramientas permiten mejorar el intercambio de conocimiento en clase y facilitar el estudio del alumno. Al ser entornos cerrados para un grupo de alumnos reducido, también suelen usarse para el desarrollo de actividades de evaluación sumativa, bien mediante la realización de cuestionarios, bien mediante la entrega de trabajos que evaluará el profesor. Para entornos puros on-line en los que la educación presencial desaparece y se deja únicamente la educación a distancia, los LMS también son una herramienta básica para el despliegue de los cursos. En estos entornos a distancia, la colaboración, en especial con el profesor, adquiere una importancia fundamental y se deben garantizar unos tiempos de respuesta cortos, pero las herramientas usadas son básicamente las mismas que en los entornos de apoyo a la enseñanza presencial. Por otra parte los repositorios de contenidos abiertos, como puede ser la Khanacademy [19] permiten la formación a lo largo de la vida, tanto como complemento informal a contenidos reglados en enseñanza presencial, como la formación a medida en momentos puntuales del desarrollo personal o profesional para temas concretos. Estos entornos suelen basarse en la exposición, muchas veces multimedia, de contenidos y suelen tener soporte muy limitado a la interacción y a herramientas colaborativas.

En medio del entorno tecnológico anterior, desde hace un par de años se ha ido forjando el concepto de MOOC. Podemos decir que un MOOC es diferente a un curso cerrado en un LMS en cuanto a que al estar abierto a miles de alumnos aparecen nuevos condicionantes que acaban haciendo que la tecnología educativa tenga que evolucionar. El ser masivo para un MOOC supone, podríamos decir, dos retos principales: por una parte el tener herramientas que sean capaces de escalar a cientos de miles de usuarios y no solo en cuanto a tecnología sino en cuanto a la didáctica usada en el desarrollo del curso. Además, el ser masivo implica tener múltiples perfiles de alumnos conviviendo a la vez en el curso, con conocimientos diferentes, con motivaciones diferentes, con diferente capacidad de dedicación al curso. Esto hace

que por una parte el diseño de las actividades educativas sea más complejo para poderse adaptar a los requisitos de los alumnos. Pero por otra parte, también resulta compleja la forma de evaluar a los alumnos a los que se debe poder garantizar el grado de asimilación de un tema de forma fehaciente y escalable, no olvidemos que pueden ser de cientos de miles de alumnos. Esto implica por una parte la introducción de técnicas de evaluación entre pares que permitan escalar la corrección mutua de errores en la realización de ejercicios y por otra, la generalización de pruebas que puedan ser corregidas automáticamente para liberar al profesor de cualquier corrección manual que no sería viable. Además para poder garantizar la autenticidad del alumno en el proceso de evaluación deben desplegarse técnicas no triviales que muchas veces conllevan acudir a centros especializados para la realización de ciertas pruebas.

Junto con el hecho de ser masivos, los MOOCs, al ser abiertos conllevan un cambio en el modelo de negocio que aún está poco maduro. Si todos los recursos se ofrecen de forma gratuita a los alumnos, ¿de dónde se sacarán los fondos para su financiación? Un detalle es importante: al ser masivos, una muy limitada contribución de cada participante es más que suficiente para generar grandes volúmenes de negocio. En este sentido se están diseñando fórmulas que permiten la capitalización del esfuerzo requiriendo pequeños pagos si se quiere certificado del curso, por tener acceso a la realización de exámenes en centros especializados o simplemente por tener mayor acceso para realizar consultas a los profesores del curso. Estas formas de retorno harán que las mejores universidades que sean capaces de captar muchos alumnos puedan tener suculentos rendimientos mientras que las universidades de segundo nivel se vean alejadas de un entorno viable para el despliegue de estas tecnologías.

Detrás del concepto de MOOC está la idea de hacer accesible la mejor educación a todo el mundo, rompiendo fronteras y barreras al aprendizaje. Este hecho conlleva aspectos muy positivos para el aprendizaje como el enriquecimiento entre los propios alumnos, de perfiles muy variados, para compartir conocimientos a los que aportar diferentes perspectivas. Es por ello, que uno de los retos claves para la evolución de los MOOCs sea el soporte a herramientas colaborativas. Estas herramientas tienen que ser capaces de encontrar alumnos en función de las necesidades de otros para ponerlos en contacto y esto abre nuevas líneas de investigación que serán un pilar en la educación del futuro. Otras líneas relacionadas vienen de la mano de la tutoría inteligente o del despliegue de sistemas expertos y adaptativos que permitan adaptar el curso a las necesidades de cada alumno.

Otro tema de interés que aparece bajo el entorno de los MOOC es cómo motivar a los alumnos. Las técnicas de ludificación (gamification en inglés) siempre han sido muy importantes en todo proceso educativo pero lo son si cabe más en entornos en línea y aún más en los cursos masivos. No es de extrañar que en la mayoría de los MOOCs que existen, solo una pequeña parte de los alumnos finalice los mismos. La introducción de técnicas sacadas de la teoría de juegos y de la dinámica y mecánica de los mismos en MOOCs es otro de los retos a los que se están enfrentando este tipo de cursos.

El uso de dispositivos móviles en educación

Con la imbricación de numerosos dispositivos móviles en nuestras vidas personales y profesionales, con acceso ubicuo a la información en cualquier momento y en

cualquier lugar, con anchos de banda crecientes que permiten la recuperación de contenidos multimedia ricos en formato y atractivos para el aprendizaje del alumno, con la población mundial siempre conectada y accesible, es normal esperar una dinamización de nuevas formas de enseñar y de aprender enriquecidas por los dispositivos móviles. En este apartado quisiera hacer una breve presentación de esta componente móvil en la que se está digitalizando la educación desde tres facetas:

- La tecnología móvil y la educación
- Formatos y aplicaciones móviles educativas
- Teoría y escenarios en aprendizaje móvil

En relación a la tecnología móvil podemos decir que está habiendo una rápida evolución tanto en el hardware, como en el software así como en las capacidades de conectividad a red. El hardware de los dispositivos móviles está avanzando a grandes pasos, integrando no solo capacidades de computación similares a dispositivos de sobremesa de hace unos pocos años sino que se están enriqueciendo los mismos con multitud de nuevos componentes como sensores de movimiento, de temperatura, de altitud, de presión, cámaras, receptores de GPS, lectores de huella digital, linternas o micrófonos. Este nuevo concepto de dispositivo móvil, personal en la mayoría de los casos, no solo interactúa con el usuario mediante pantallas táctiles o basadas en movimiento de ojos o brazos, sino que es también capaz de sensar el entorno del usuario mediante múltiples sensores, está haciendo que aparezcan numerosas aplicaciones cuyo potencial educativo está todavía en su infancia y que irán siendo usados cada vez más, tanto en procesos de aprendizaje formal como informal, tanto en el aula como fuera de ella, tanto en enseñanza reglada como en aprendizaje a lo largo de la vida. El uso de aplicaciones para la captura de fotos, videos, audios y su almacenamiento automático en la nube junto con sus coordenadas geográficas, las redes sociales móviles, los libros electrónicos interactivos, el acceso a foros de expertos, los asistentes personales que llevan la agenda del alumno y le avisan con anterioridad de hitos para los que no se ha preparado suficientemente, el acceso a información del entorno de forma automática y personalizada como el conocer los detalles del autor de una obra de arte en una ciudad al pasar cerca de la misma, el poder intercambiar información entre alumnos de dispositivo a dispositivo solo con acercar los mismos, el encontrar alumnos con intereses similares cerca o incluso el poder dejar notas electrónicas en cualquier lugar son solo algunas de las múltiples posibilidades que se abren al usar dispositivos móviles personales que pueden mejorar o aumentar los procesos educativos. Todo esto hace que haya autores que estén reflexionando sobre si el uso de dispositivos móviles es algo más que ofrecer un nuevo medio de acceso a los contenidos que ya se tenía con anterioridad con otros medios, como la web, o de si se debe enfocar el tema mediante una nueva teoría educativa que cubra los nuevos escenarios habilitados por los dispositivos móviles. En este sentido han aparecido artículos que reflexionan sobre el tema como los siguientes:

- Lorna Uden: Activity theory for designing mobile learning [23]
- Luvai F. Motiwalla: Mobile learning: A framework and evaluation [24]
- Mike Sharples: Towards a Theory of Mobile Learning [25]

Estas teorías reflexionan sobre el hecho de que el aprendizaje móvil añade elementos particulares a las teorías sobre el aprendizaje relacionadas con la movilidad tanto de los terminales, de los usuarios, de los contextos como de los recursos y esto presenta algunas implicaciones como la integración del aprendizaje en la vida, el aprender del

entorno, la mayor conectividad entre usuarios, el aprendizaje informal y formal y a lo largo de la vida y aumentado por los sensores del dispositivo móvil.

En cuanto a los formatos para los contenidos, la era digital está empezando a implantarse cada vez más en el mundo educativo. De los contenidos estáticos en los libros impresos estamos pasando a los contenidos interactivos, adaptativos y multimedia de los libros electrónicos. En esta línea están apareciendo tanto dispositivos móviles genéricos sobre los que visualizar libros y otros contenidos electrónicos como pueden ser las tabletas (las descargas de libros en el App Store de Apple [26] o en Google Play [27] no paran de crecer) como dispositivos específicos que cansan menos la vista (muchos de ellos basados en el uso de tinta electrónica) facilitando la lectura y aumentando la duración de baterías como por ejemplo:

- iLiad de iRex
- PRS-500 y PRS-505 de Sony
- Kindle de Amazon
- Cybook de Bookeen
- Nook de Barnes & Noble
- las tabletas en la actualidad

En esta línea, es de destacar la maduración que están experimentando los formatos disponibles para la elaboración de libros digitales, que están pasando de formatos propietarios y válidos para la visualización en plataformas restringidas a formatos abiertos disponibles en múltiples plataformas. Algunos de estos formatos abiertos son:

- EPUB – formato libre desarrollado por el IDPF (International Digital Publishing Forum).
- OEB – Open eBook – su antecesor
- PDF – Adobe Portable Document. Gran portabilidad.

Mientras que algunos de los formatos propietarios más comunes y en uso son:

- AZW – soportado por Kindle
- "KindleFormat 8" (KF8) – formato para Kindle de Amazon basado en HTML y CSS
- iBooks de Apple

Junto con la publicación de materiales educativos en formatos digitales es importante tener en cuenta el papel activo en la garantía de la calidad que ejercen las editoriales tanto en la creación, elaboración, edición y adaptación de contenidos a los requisitos de la enseñanza reglada, sobre todo en educación infantil, primaria y secundaria. En esta línea, los formatos para la creación de libros digitales tienen muy en cuenta la protección de derechos de autor o DRM (digital rightmanagement). DRM permite especificar:

- Términos y condiciones de uso de una obra.
- Sistema de seguridad y de control de acceso para limitar los usos no autorizados y reducir el número de copias ilegales de una obra.
- Transmisión segura de textos.
- Protección de los contenidos digitales permitiendo o denegando los permisos para que los documentos sean modificados.

- Control de la distribución al registrar a los distintos participantes del proceso editorial (autor, editor, librerías, etc.).

Juntamente con los contenidos digitales, aparece el nuevo concepto de la integración de los mismos con el entorno del alumno mediante la realidad aumentada, accesible a través de los dispositivos móviles que usa el alumno. La realidad aumentada la podemos definir como el superponer información “virtual” sobre una imagen real, que normalmente es la imagen captada por la cámara del dispositivo móvil y que permite añadir contenidos educativos al entorno físico que está viendo el alumno. Con ello se abre una nueva familia de aplicaciones educativas contextualizadas con la que los alumnos interactuarán muchas veces en forma de juego educativo. Se pueden distinguir dos tipos principales de tecnologías para las aplicaciones de realidad aumentada:

- Geolocalizadas: Se añade información virtual a una imagen real: en función de la localización del dispositivo que la capta y de la dirección hacia donde éste apunta.
- Basadas en marcadores: se añade información (muchas veces objetos 3D) al detectarse un marcador impreso sobre un objeto como puede ser una foto de un libro o bien la propia imagen del objeto.

Algunas aplicaciones para construir experiencias educativas basadas en realidad aumentada son: Layar, Junaio AR, Wikitude, Geolover – Travel Guide, Mixare y Tagwhat.

Como última reflexión de este apartado quisiera esbozar que los dispositivos móviles abren la puerta al despliegue de escenarios educativos que en algunos casos serán nuevos pero que en otros muchos no harán más que enriquecer los existentes en la actualidad. En este sentido, la pedagogía podrá ir evolucionando de la mano de la tecnología al paso deseado y que admitan tanto docentes como alumnos. La clase convencional podrá, por ejemplo, usar dispositivos móviles para mejorar las formas en las que los alumnos interactúan con el profesor o con otros alumnos. Una aplicación de respuesta de audiencia en dispositivos móviles podrá notificar al profesor en tiempo real del número de alumnos que no están siguiendo la clase o podrá ser usada en clase para juegos en los que los alumnos responden de forma anónima. Pero el uso de dispositivos móviles para habilitar escenarios de aprendizaje “in-situ”, adaptativos, a lo largo de la vida, en cualquier momento y en cualquier lugar, con redes sociales dinámicas que creen comunidades de aprendizaje, temáticas o genéricas, que rompan las fronteras entre el aula y el espacio fuera de ella, que unan el juego con el aprendizaje, entre otras muchas facetas, es todavía un campo que no hace más que abrir sus puertas a un futuro con múltiples posibilidades.

Conclusiones

En este artículo he querido presentar unas reflexiones en dos líneas en las que se está moviendo la educación hacia su futuro de la mano de lo que permite la tecnología. Por una parte mediante el despliegue de cursos abiertos y masivos a través de Internet o MOOCs y por otra mediante el uso de la electrónica que todos y cada vez más llevamos encima en nuestros dispositivos móviles. Ambas tecnologías están aquí para quedarse y tienen implicaciones educativas profundas que harán en muchos casos replantear modelos de aprendizaje y modelos de negocio sobre los mismos. En cierta forma podemos decir que estas tecnologías, más que una evolución (que lo son

también) están empezando a suponer una revolución educativa (aún en ciernes) y que cambiarán la forma en la que los alumnos del futuro se acercarán al aprendizaje, tanto formal como informal, tanto reglado como a lo largo de la vida.

Referencias:

- [1] Udacity, udacity.com
- [2] Coursera, coursera.com
- [3] edX, edx.org
- [4] NovoEd, novoed.com
- [5] MiríadaX, miriadax.net
- [6] Iversity, iversity.org
- [7] FutureLearn, futurelearn.com
- [8] Open2Study, open2study.com
- [9] FUN, france-universite-numerique.fr
- [10] XuetangX, xuetangx.com
- [11] OpenUpEd, openuped.eu
- [12] Moodle
- [13] LAMS
- [14] Sakai
- [15] dotLRN
- [16] Claroline
- [17] Blackboard Learning System
- [18] Sharepoint LMS
- [19] Khan academy, <https://www.khanacademy.org/>
- [20] Learning Resource Exchange for Schools, lreforschools.eun.org
- [21] Eduteka, eduteka.org
- [22] OER Commons, oercommons.org
- [23] Uden, L. (2007). Activity theory for designing mobile learning. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 1(1), 81-102.
- [24] Motiwalla, L. F. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation. *Computers & Education*, 49(3), 581-596.
- [25] Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2005). Towards a theory of mobile learning. *Proceedings of mLearn 2005*, 1(1), 1-9.
- [26] Libros electrónicos en el App Store - <https://itunes.apple.com/us/genre/ios-books/id6018>
- [27] Libros electrónicos en Google Play - <https://play.google.com/store/books>