



Revista Interuniversitaria de Formación del
Profesorado
ISSN: 0213-8646
emipal@unizar.es
Universidad de Zaragoza
España

Prendes Espinosa, M.^a Paz; Sánchez Vera, M.^a del Mar
Arquímedes y la tecnología educativa: un análisis crítico en torno a los MOOC
Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 28, núm. 1, enero-abril, 2014, pp. 29-49
Universidad de Zaragoza
Zaragoza, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27431190003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

Arquímedes y la tecnología educativa: un análisis crítico en torno a los MOOC

M.^a Paz PRENDÉS ESPINOSA y M.^a del Mar SÁNCHEZ VERA

RESUMEN

Datos de contacto:

M.^a Paz Prendes Espinosa
Universidad de Murcia
E-mail: pazprend@um.es

M.^a del Mar Sánchez Vera
Universidad de Murcia
E-mail: mmarsanchez@um.es

Recibido: 12/08/2013
Aceptado: 23/01/2014

Este artículo hace una revisión conceptual de los «massive open online courses» (MOOC) utilizando para ello como símil a Arquímedes y la teoría psicológica del chispazo cognitivo. Se revisa su surgimiento, su evolución y sus tipologías, así como diversos ejemplos de iniciativas internacionales. Una vez hecha esta revisión, el artículo se adentra en recoger la experiencia de la Universidad de Murcia en torno a cuatro MOOC impartidos en el contexto del proyecto Miríada-X, financiado por Universia, que ha sido coordinado por el Vicerrectorado de Estudios en colaboración con el Vicerrectorado de Economía e Infraestructuras. El resultado ha sido muy satisfactorio, superando en todos los cursos la tasa habitual de éxito del 10%.

PALABRAS CLAVE: métodos pedagógicos, desarrollo de asignaturas, tecnología educativa, telenseñanza, MOOC.

Archimedes and educational technology: a critical perspective on MOOC

ABSTRACT

This article reviews the concept of «massive open online courses» (MOOC) using a metaphor about Archimedes and the psychological theory of «cognitive spark». We analyze MOOC's history, evolution, types and different international experiences. After this review, we focus on the experience of the University of Murcia (Spain) with four MOOC within the Miríada-X project, founded by Universia. This project was coordinated by the Vice-chancellors of Studies and of Economy and Infrastructures. The results have been satisfactory, above our usual rate of success of 10% in all our courses.

KEYWORDS: pedagogical methods, courses development, educational technology, e-learning, MOOC.

1. Descubrir y redescubrir: la evolución de la tecnología educativa vista desde una bañera

Hace ya algunos años, leyendo un libro de psicología, descubrimos la teoría del chispazo cognitivo. La teoría del chispazo cognitivo explica cómo surge una idea brillante siempre después de largos procesos de pensamiento, es decir, el ingenio apoyado en el esfuerzo constante y continuado en el tiempo. Y tenemos grandes ejemplos de ello, pues, en numerosas ocasiones a lo largo de la historia, personas que consideramos geniales parecen haber encontrado una idea magnífica y repentina. Pero esta idea genial nunca viene de la nada: la teoría del chispazo cognitivo explica que, para llegar a ese punto, antes se ha producido un largo y profundo proceso de pensamiento sin el cual, probablemente, sería imposible haber obtenido ese resultado genial. Le pasó a Newton con su manzana y también a Arquímedes, a quien vamos a utilizar como símil para explicar lo que a nuestro juicio es la última revolución llegada del otro lado del Atlántico: los MOOC.

Arquímedes de Siracusa fue uno de los científicos más importantes de la Grecia clásica que, además de sus muchos logros, es conocido por haber salido desnudo de su bañera corriendo por las calles y gritando «¡¡eureka!!»... o al menos eso cuenta la leyenda. El rey Hierón II quería saber si un orfebre le había construido una corona de oro o si había sido engañado, pero había que darle respuesta sin deteriorar la corona. Arquímedes encontró la respuesta mientras disfrutaba de un baño: el líquido desplazado por su cuerpo al sumergirse en la bañera era equivalente al volumen del mismo, es el conocido como principio de Arquímedes. Y como si estuviéramos en la bañera de Arquímedes, los MOOC parecen haber provocado un grito de eureka en el contexto de la enseñanza superior. Veámoslo.

1.1. Los inventos no llegan de la nada: antecedentes de los MOOC

Arquímedes, como decimos, era un importante físico, matemático y científico. Por eso el rey Hierón acudió a él. Y Arquímedes tuvo una idea luminosa, un chispazo cognitivo, pero pudo llegar hasta ahí gracias a su trayectoria, su capacidad, sus varios días dando vueltas a cómo resolver el problema... no como fruto de la nada.

De forma similar, antes de hacer referencia a los MOOC es necesario hablar de objetos de aprendizaje, de recursos educativos abiertos y de OCW... Todo ello nos conduce a los cursos *online* abiertos y masivos que tanto interés suscitan en el mundo universitario en estos últimos dos años.

Uno de los movimientos relevantes para el intercambio de materiales digitales educativos es el de los *objetos de aprendizaje* (Martínez y Prendes, 2007 y 2008). Los objetos de aprendizaje permiten el intercambio de contenidos educativos.

Uno de los precursores de los objetos de aprendizaje fue David Wiley (2001), que los define como recursos digitales que pueden ser reutilizados para facilitar el aprendizaje. Los objetos de aprendizaje tuvieron su mayor apogeo los primeros años del siglo actual, pero el propio Wiley (2006) ha teorizado sobre «la muerte de los objetos de aprendizaje», analizando las causas de que no se hayan generalizado, a pesar de las inversiones realizadas. Esta reflexión conduce al autor a analizar una evolución que nos lleva de forma progresiva a valorizar los recursos abiertos pero sin las restricciones de estándares técnicos (Martínez, Prendes y Gutiérrez, 2008).

Siemens (2003), siempre favorable a la idea de liberalizar los recursos digitales, dio un paso más allá y durante los primeros años del siglo XXI promovió el foro para el «Desarrollo de Contenido de Código Abierto» (Developing Open Source Content) y lo presentó como un concepto que incluía las ideas de los dos elementos anteriores: el objeto de aprendizaje y el acceso abierto al contenido. En este sentido, podemos decir que el concepto de propiedad intelectual implementado en nuestra sociedad para los bienes tangibles se ha extendido a los bienes intangibles, a lo que podríamos considerar como «obras» (Sánchez, 2008). Los derechos de autor tienen reconocimiento internacional y se obtienen de manera automática y gratuita. Internet ha venido a revolucionar el panorama en cuanto a esto. Sin entrar en polémicas respecto a la temática, lo que sí es cierto es que leyes como la conocida Ley Sinde —en España— y la Ley SOPA —en EEUU— han creado un gran debate social acerca de la libertad o no que tenemos los internautas de compartir información y recursos en red.

Pero polémicas aparte, el movimiento de recursos abiertos y códigos abiertos ha sido imparable y así surgieron las *licencias libres de contenido* —y entre ellas las más famosas, las Creative Commons— para posibilitar el intercambio de recursos sin dejar de reconocer la autoría y promoviendo la colaboración (Gutiérrez y Sánchez, 2008). La educación es un ámbito en el que resulta especialmente interesante el tener la posibilidad de «liberar» diferentes recursos educativos y compartirlos con otros docentes o con los propios alumnos.

Una de las iniciativas más interesantes en torno a la publicación abierta de contenidos es el proyecto *Open Course Ware*. En abril de 2001, el Instituto de Tecnología de Massachusetts lanzó la iniciativa OCW-MIT. Tal y como se indica en la web de la iniciativa (<<http://ocw.mit.edu/index.htm>>), el concepto Open Course Ware (OCW) es una iniciativa editorial electrónica basada en Internet que busca promover el acceso fácil y libre a materiales docentes universitarios publicados al amparo de licencias Creative Commons (Arnaiz y Prendes, 2010).

Otra experiencia no menos interesante es *Khan Academy*, una organización sin ánimo de lucro creada por Salma Khan, cuyo origen se encuentra en la idea de elaborar tutoriales de matemáticas dirigidos a su prima que tenía problemas

con dicha materia, idea que acaba convirtiéndose en una amplia colección abierta de multitud de vídeos educativos. Gracias al apoyo económico de los Gates comenzó este proyecto que en la actualidad cuenta con alrededor de 4000 lecciones a las que acceden millones de personas (400 000 visitas desde España cada mes).¹

Han existido muchas más iniciativas para promover la «liberación» de contenidos educativos en la red. Pero ¿qué diferencia a los MOOC de las anteriores iniciativas descritas? Desde nuestra perspectiva, la principal diferencia se encuentra en que iniciativas como Open Course Ware y Khan Academy se centran en liberar los materiales de las asignaturas que quedan accesibles de modo abierto a cualquier internauta, pero los MOOC se basan en liberar toda la acción formativa. Es decir, en los MOOC encontramos los materiales abiertos en el contexto de un curso organizado en el cual han de seguirse las indicaciones del profesor, por lo que los alumnos deben registrarse y seguir un cronograma. Lo veremos con más detalle más adelante.

1.2. La experiencia como fuente de conocimiento

Cuando el rey acudió a él, Arquímedes era ya un científico reconocido con importantes descubrimientos de física, como su explicación del principio de la palanca. De forma similar a estos descubrimientos previos y el bagaje intelectual que suponían para Arquímedes, los MOOC tienen una historia previa a su irrupción en el mundo —traídos de la mano de edX—.

El origen del término se atribuye a Siemens y Downes en 2008, tras haber llevado a cabo el curso «Connectivism and Connective Knowledge» (CCK08) (Osvaldo, 2012), aunque el propio Siemens (2012b) indica que fueron Alexander y Cormier los verdaderos creadores del término al añadir la idea de «masivo» al concepto de curso en red abierto. Entienden el MOOC como un curso abierto que permite a cualquier persona registrarse libremente y acceder a los recursos del mismo (McAuley *et al.*, 2010). En este comienzo los cursos masivos no buscan la certificación académica y los facilitadores prestan su tiempo voluntariamente para desarrollar el curso.

Luján (2012) realiza en su web una de las recopilaciones más interesantes sobre la documentación que existe en la red sobre el tema de los MOOC. En ella se puede leer cómo, aunque se pueden encontrar antecedentes de los MOOC desde el año 2007, la explosión de los MOOC tiene lugar en 2011, cuando Thrun y Norvig organizan un curso abierto sobre «Introduction to Artificial Intelligence».

1 La Vanguardia (2012). «Salma Khan, el profesor con cuatro millones de alumnos al mes». En línea, <<http://www.lavanguardia.com/vida/20120524/54298033653/salman-khan-profesor-millones-alumnos-mes.html>>.

lligence», al cual se apuntaron más de 160 000 personas. En estos últimos años universidades de todo el mundo han comenzado a implementar sus MOOC.

1.3. Herión II y el MIT

El rey había mandado construir una corona, pero una vez realizado el trabajo por parte del orfebre, Herión II quería comprobar si realmente su corona era completamente de oro o si el orfebre le había podido engañar. Y le pide a Arquímedes que piense cómo averiguarlo sin dañar la corona. El MIT en el año 2012 lleva ya una amplia trayectoria de publicación de contenidos abiertos en red, contenidos que reciben millones de visitas a través de su portal OCW. Pero más allá de la difusión abierta de información y de su contribución a la sociedad de la información y el conocimiento, perciben que es necesario pensar en otras posibilidades y formas de rentabilizar la información abierta. Y de ahí surge la idea de los cursos masivos —gratuitos— con posibilidad de certificación voluntaria —esta sí con un coste—, el proyecto edX, que en 2012 promueve su primer curso abierto en línea y masivo: han encontrado cómo demostrar que la corona es de oro y han suscitado el interés del resto de universidades del mundo.

Este primer MOOC del MIT se denominó «Circuitos y electrónica 6.002x»² y estaba compuesto por lecciones en vídeo, problemas interactivos, laboratorios en red y foros de discusión. El curso duró tres meses, de marzo a junio, y se registraron 154 763 estudiantes. Un grupo de investigadores analizó la experiencia y concluyó que uno de los aspectos más problemáticos fue la baja tasa de finalización, que fue de un 10% (Breslow *et al.*, 2013). En general se mostró en su investigación cómo la actividad fue disminuyendo durante la realización del curso. La investigación aporta otros datos muy interesantes, como que los estudiantes que trabajaban *offline* con alguien más en clase o podían recibir ayuda obtuvieron puntuaciones mayores que personas que trabajaban de manera independiente. Los autores indican que este hallazgo es significativo, porque muestra que la colaboración con los demás refuerza el aprendizaje, en línea con los principales postulados del trabajo colaborativo en red (Prendes, 2003; Prendes y Castañeda, 2006).

1.4. En la bañera encontramos la solución del problema, ¡¡eureka!!

Arquímedes formuló su famoso principio relativo al volumen de fluido que desaloja un cuerpo sumergido y con él resolvió el problema de la densidad de la corona de oro. Tras leer numerosas noticias publicadas en prensa en estos últimos meses, parece que las universidades han encontrado la solución a la crisis econó-

2 En línea, <<https://6002x.mitx.mit.edu/>>.

mica y a la crisis del sistema de enseñanza superior: los MOOC. Ya no resulta tan importante ni decisiva la interacción con el profesor, ahora lo importante es el contenido y el acceso masivo a él. Y el alumno deberá aprender solo o, en su defecto, con ayuda de sus iguales, una comunidad masiva en la cual interactúan los alumnos con muy escasa o nula intervención de docentes ni expertos. Y así surgen numerosas instituciones que repentinamente se interesan por este modelo docente y no siempre buscando una innovación educativa sino en ocasiones buscando una posible solución económica ante la crisis del sistema.

La proliferación de los MOOC ha sido tal que resulta bastante complicado incluir un listado de todos ellos. A pesar del origen estadounidense de los mismos, encontramos iniciativas de MOOC alrededor de todo el mundo. Algunas de las más relevantes aparecen recogidas en la tabla 1.

TABLA 1: Experiencias de cursos *online* masivos y abiertos

<i>Nombre</i>	<i>Información</i>	<i>Url</i>
Coursera	Iniciada en octubre de 2011 por la Universidad de Standford, dispone de cursos en cinco idiomas y cuenta con más de 30 universidades asociadas alrededor de todo el mundo. Cuatro millones de alumnos se han registrado en sus cursos.	< https://www.coursera.org >
Edx	Creada en 2012 por el MIT y la Universidad de Harvard, a esta iniciativa se han Unido otras universidades e instituciones de todo el mundo. Además de ofrecer una gran variedad de cursos, esta plataforma promueve la investigación en torno a los MOOC, a partir del xConsortium.	< https://www.edx.org >
Udacity	Fue creada por Sebastian Thrun en 2012, tras abandonar la Universidad de Standford, junto con Mike Sokolsky y Vish Makhijani. Más de 160 000 estudiantes se han registrado en sus cursos.	< https://www.udacity.com >
FutureLearn	Esta plataforma está impulsada por la Open University, en Reino Unido, en la que participan otras universidades del país. Ofrece un amplio catálogo de cursos en línea.	< http://futurelearn.com >
Miriada-X	Iniciativa promovida por la Telefónica Learning Services y Universia (2013) y centrada en el ámbito hispano. Su primera oferta de cursos se realizó en el primer trimestre de 2013 con cursos promovidos por numerosas universidades españolas (incluida la Universidad de Murcia).	< https://www.miriadax.net >
UniMOOC	UniMOOC es un proyecto colaborativo impulsado por el Instituto de Economía Internacional de la Universidad de Alicante en el que participan diversas universidades colaboradoras, entre ellas la Universidad de Murcia.	< http://unimooc.com/ >

2. En torno a los MOOC

2.1. Características de los MOOC

Analizaremos el concepto de MOOC haciendo referencia a cada una de sus siglas, ya que estas definen aspectos relevantes de lo que implican.

Massive: porque no hay limitación del número de estudiantes. Como se indicaba anteriormente, el primer curso que podría ser considerado como MOOC es el desarrollado en la Universidad de Standford en 2011 sobre inteligencia artificial. En él se registraron 160 000 estudiantes (Olvando, 2013). Siemens y Dowennes consiguieron 2300 alumnos en su curso en línea abierto sobre conectividad, y en ese momento Cormier y Alexander consideran que es cuando realmente puede empezar a hablarse de cursos en línea no solo abiertos, sino también masivos (Siemens, 2012b).

El carácter masivo de los MOOC es una de las características que lo diferencian de otras actividades de enseñanza en línea y es también uno de los aspectos que promueve más el debate, pues ¿hasta qué punto un curso con tanto alumnado tiene calidad educativa? Al menos si la calidad la ciframos en relación con elementos como la interacción con el profesor o la tutoría.

La masividad es algo inherente al concepto de MOOC, y lejos de disminuir, sigue acrecentándose. Sebastian Thrun, fundador de Udacity, aspira a conseguir reunir 500 000 alumnos en algunos de sus cursos.³

Open: son cursos abiertos en el sentido de que los usuarios se pueden registrar sin ningún tipo de condicionante previo. La tendencia a compartir es inherente a la propia historia de Internet. No deja de ser bastante curioso que en los inicios de la red de redes, el término *hacker* estaba lejos de referirse a la figura de un delincuente informático, ya que se denominaba de ese modo a las «personas que se dedican a programar de forma entusiasta y creen que poner en común la información constituye un extraordinario bien, y que además para ellos es un deber de naturaleza ética compartir su competencia y su pericia» (Himanen, 2001, 9).

Toda la historia de Internet está plagada de iniciativas que han defendido que, si algo añade Internet a la sociedad, es la posibilidad de comunicarnos y compartir de manera libre y con cualquier persona del mundo, ya sea el *software* (*software libre*, Open Source Iniciative), ya sean los recursos abiertos que podemos encontrar (las ya citadas Open Course Ware o Khan Academy, por citar dos

3 The Chronicle of Higher Education. En línea, <<http://chronicle.com/blogs/wiredcampus/stanford-professor-gives-up-teaching-position-hopes-to-reach-500000-students-at-online-start-up/35135>>.

ejemplos). El cambio que suponen los MOOC respecto a las anteriores experiencias educativas (objetos de aprendizaje, OER, OCW...) se refiere principalmente al hecho de poder cursar de manera totalmente gratuita y abierta un curso en línea. Ya no estamos hablando únicamente de acceder a unos recursos educativos abiertos, sino al hecho de poder seguir todo un curso (con sus actividades y tareas, indicaciones, recursos, pruebas de evaluación...) y en unas fechas concretas.

Online: un MOOC es un curso que se desarrolla en red. Podríamos decir que es una acción de teleformación (*e-learning*), enseñanza-aprendizaje a través de Internet. Algunos autores (Rosenberg, 2001; Baleo, 2009) indican que la educación en red no es únicamente trasladar la acción formativa a un espacio en línea, sino que para que sea realmente efectiva debe ampliar las perspectivas de aprendizaje dando un paso más allá de los paradigmas tradicionales de formación. Estudiar a distancia no es algo novedoso, Caladine (2008) recogió los trabajos de diversos expertos en educación a distancia y propuso seis generaciones en la educación a distancia, en las que puede ir viéndose la evolución de la misma: el modelo por correspondencia; el modelo multimedia; el modelo de *telelearning* basado en la combinación de herramientas y videoconferencia; el modelo de aprendizaje flexible, con un cuantioso incremento de experiencias universitarias en los años noventa; la generación del campus virtual, caracterizada por los sistemas de automatización que han incorporado los centros educativos y la enseñanza en línea como parte de la actividad institucional habitual; y la sexta generación, la web 2.0, la enseñanza en línea b *software* asada en las herramientas de social y los entornos virtuales que desarrolla el alumno y no únicamente el entorno institucional. La red se convierte en una plataforma de participación para cualquier internauta, el «paradigma red» según el cual hasta la más mínima parte puede enriquecer a otra, la posibilidad de mezclarlo todo o casi todo (Crespo y García, 2010) ha promovido que los usuarios puedan ser protagonistas y participantes activos de lo que acontece en la red.

2.2. Impacto de los MOOC

¿Son los MOOC la séptima generación en la educación a distancia? ¿Son una burbuja tecnológica que no tendrá viabilidad futura? Lo que sí está claro es que los MOOC suponen algo distinto al resto de experiencias anteriores, al menos en lo referido a su carácter masivo y a la velocidad vertiginosa con la que se están creando gracias al interés de muy distintas instituciones y universidades de todo el mundo. Algunos datos que pueden evidenciar esto son los siguientes:

1. El 2012 ha sido denominado por varios internautas y expertos en tecnología como «el año de los MOOC»,⁴ debido a los acontecimientos surgidos,

4 Web *Inside Higher Education*. Audry Watters, <<http://www.insidehighered.com/blogs/hack-higher-education/top-ed-tech-trends-2012-moocs>>.

como el hecho de que Sebastian Thrun (profesor de Standford) abandona-
ra la Universidad para comenzar en Udacity, o que el MIT y Harvard lan-
zaran la iniciativa edX, a la que posteriormente se unió Berkeley.

2. Bill y Melinda Gates han donado 1,4 millones de dólares para explorar las potencialidades de los MOOC.⁵
3. Coursera ha alcanzado en julio de 2013 los 4 millones de estudiantes re-
gistrados y recauda 43 millones de dólares.⁶
4. Miríada-X, en su primera edición de cursos (de enero a abril de 2013) ha
conseguido cifras espectaculares: más de 300 000 inscripciones y una tasa
de superación de más de un 13%. Un solo curso llegó a alcanzar casi
36 000 alumnos.⁷

Los MOOC son un fenómeno tan novedoso que las primeras investigaciones sobre los mismos se van realizando a la par que se van desarrollando las experien-
cias. Luján (2012) recoge los datos de MITx,⁸ que nos muestran un 5% de éxito
(se apuntaron 154 763 alumnos, finalizaron el curso 7157). El *New York Times*,
en enero de 2013 indicaba que en general la tasa de alumnos que finalizan un
MOOC es del 10%.⁹ La Universidad de Edimburgo muestra un informe¹⁰ resu-
miendo su experiencia con los MOOC en Coursera. Tras impartir seis MOOC,
encontraron que inicialmente unas 309 000 personas se inscribieron; 123 816
accedieron al curso; 165 158 lo siguieron; y 36 266 lo terminaron.

Las tasas de abandono son muy altas, pero es interesante lo que muestran
varios autores (Osvaldo, 2012; Luján, 2012) a partir de los primeros estudios
acerca de por qué los alumnos participan en MOOC. Entre otras razones, se
alude al hecho de poder acceder a formación de calidad, por el interés en la te-
mática y por experimentar y conocer de primera mano qué es un MOOC, aun-
que como explican Waard *et al.* (2011), hay que investigar más profusamente en
estas razones.

5 Véase <<http://www.moocresearch.com>>.

6 Revista *Forbes*. «Coursera hits 4 million students and triples its funding». En línea, <<http://www.forbes.com/sites/georgeanders/2013/07/10/coursera-hits-4-million-students-and-triples-its-funding/>>.

7 Datos obtenidos del blog de Miríada-X (<<https://www.miriadax.net/blog/>>), «Fin de la primera edición de cursos-cifras remarcables». (Consulta: 30/4/2013).

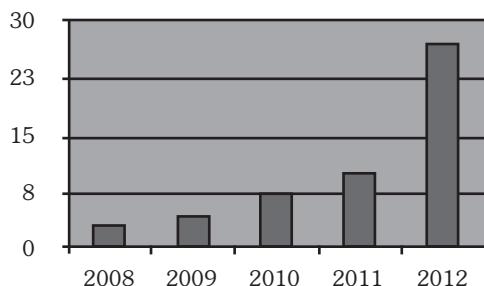
8 MITx The fallout rate. En línea, <<http://www.i-programmer.info/news/150-training-a-education/4372-mitx-the-fallout-rate.html>>.

9 *New York Times* (2012). «Students rush to web classes, but profits may be much later». En lí-
nea, <<http://www.nytimes.com/2013/01/07/education/massive-open-online-courses-prove-popular-if-not-lucrative-yet.html?pagewanted=3&r=0>>.

10 Edinburgh Research Archive. En línea, <<http://www.era.lib.ed.ac.uk/bitstream/1842/6683/1/Edinburgh%20MOOCs%20Report%202013%20%231.pdf>>.

Por todo ello, es indudable que los MOOC están revolucionando la educación en línea y, por tanto, la comunidad científica está interesada en profundizar en este fenómeno, como muestra el estudio de Liyanagunawardena *et al.* (2013) sobre la cantidad de artículos sobre MOOC publicados en las principales revistas científicas en los últimos años (figura 1).

FIGURA 1: Artículos publicados sobre MOOC en los últimos años (Liyanagunawardena *et al.*, 2013)



2.3. Tipos de MOOC

Se pueden identificar dos tipos de MOOC según Osvaldo (2012):

- **xMOOC:** los xMOOC se centran en los contenidos de los cursos, que normalmente están ubicados en una plataforma web. El desarrollo del curso suele estar centralizado en esa plataforma, a la que se accede a los contenidos y en la que se puede seguir el desarrollo del mismo. Los participantes suelen tener que visitar la página con frecuencia y el facilitador tiene un papel más relevante en el proceso educativo.
- **cMOOC:** los MOOC conectivistas se fundamentan en las ideas de Siemens (2012a y 2012b) sobre la concepción del aprendizaje en red. Parten de la idea de que aprendemos cuando nos conectamos con otras personas; debido a esto, los cMOOC presentan un formato más abierto y se trabaja con herramientas colaborativas y sociales.

En los cMOOC el foco de atención es el estudiante, son ellos los que marcan el ritmo de aprendizaje y deciden las herramientas que mejor se adaptan a sus necesidades de aprendizaje. El propio Siemens (2012b) define el modelo pedagógico de estos MOOC:

- El alumno controla el proceso de aprendizaje y se favorece la interacción entre pares.

- Debe haber sesiones semanales sincrónicas entre facilitadores y participantes.
- Puede utilizarse la lista de correo electrónico para contactar diariamente con los participantes y proporcionar información sobre el desarrollo del curso.
- Utilizar RSS para gestionar los blogs de los participantes.
- Poner énfasis en la autonomía del alumno en seleccionar los recursos y participar en las actividades.
- Poner énfasis en aplicaciones de *software* social que permitan la comunicación y la organización autónoma.
- Promover la creación, es decir, que los alumnos puedan crear y compartir su aprendizaje a través de blogs, mapas mentales, vídeos, imágenes y *podcast*.

Otras clasificaciones dividen los MOOC en torno a las plataformas o instituciones que los desarrollan. Clark (2013), sin embargo, va más allá y realiza una interesante clasificación de los MOOC basándose en su funcionalidad para el aprendizaje. Bajo esta premisa se encuentran:

- *TransferMOOC*: los MOOC «transferidos» son aquellos que se desarrollan a partir de un curso que ya existía en línea, que no tenía mucho éxito, y al que se le realiza un lavado de cara al convertirlo en MOOC y de ese modo atraer a más aprendices. La filosofía pedagógica de este tipo de MOOC se basa en la transferencia del contenido que imparte el profesor al alumno. Este autor incluye a varios cursos de Coursera en esta categoría.
- *MadeMOOC*: los MOOC «creados» específicamente para ello. Son considerados como más innovadores y se centran en el uso de vídeos. También tienden a ser formales en la creación de material y en el uso de *software* especializado. Se usa el trabajo y la evaluación por pares. Udacity sería un ejemplo de este tipo.
- *SynchMOOC*: los MOOC «síncronos» son los que tienen una fecha específica de inicio y unos días concretos para realizar determinadas tareas o para la evaluación.
- *AsynchMOOC*: los MOOC «asíncronos», por contra, son los que no tienen fechas específicas para la realización.
- *AdaptativeMOOC*: los MOOC «adaptados» usan algoritmos para personalizar la experiencia de aprendizaje del alumno en cuanto al seguimiento del contenido y la evaluación. Este aspecto ha sido identificado por la fundación Gates como una importante área de productividad en la formación en red.

- *GroupMOOC*: los MOOC «grupales» comienzan con un grupo pequeño de alumnos que colaboran y se mantiene esta colaboración durante el curso. Los grupos son seleccionados utilizando *software* en función de la tipología, habilidad y residencia del estudiante. Los grupos tienen mentores que les asesoran en el progreso de trabajo colaborativo.
- *ConnectivismMOOC*: MOOC conectivistas (los que anteriormente hemos denominado cMOOC), con la filosofía de una formación flexible basada en la interacción y el trabajo grupal.
- *MiniMOOC*: los MOOC tienden a relacionarse con universidades, pero hay una tendencia emergente de crear MOOC más cortos en lo relativo a contenidos y al tiempo de desarrollo. Están comenzando a hacerse populares algunos cursos comerciales de este tipo que flexibilizan la experiencia educativa del alumno.

3. La primera experiencia con MOOC en la Universidad de Murcia

La Universidad de Murcia ha participado en la primera edición de Miríada-X, una iniciativa impulsada por la Fundación Universia para que los docentes universitarios contasen con una plataforma para poder crear e impartir MOOC. El proyecto en la Universidad de Murcia ha sido coordinado por la Unidad de Innovación (Vicerrectorado de Estudios) en colaboración con ATICA (Vicerrectorado de Economía e Infraestructuras). Hemos diseñado un modelo de trabajo en el cual se han conformado equipos de trabajo multidisciplinares integrados por los equipos docentes (especialistas en el tema y con experiencia de participación en cursos *online* y/o en producción de recursos para el portal OCW), el equipo técnico para la producción de recursos digitales y el equipo de innovación para la planificación y producción del curso, así como para el seguimiento de la experiencia docente.

En esta primera experiencia se han impartido cuatro cursos que han contado con más de 3000 alumnos registrados.

3.1. Fases de trabajo

Para el diseño de los cursos y la producción de materiales, se diseñó un proceso en tres fases (tabla 2).

TABLA 2: Fases del proceso

Fase I: Planificación de los cursos	Organización del curso, definición de módulos, su secuencia y el cronograma. Para ello, el equipo de innovación se reúne con cada uno de los equipos docentes.
Fase II: Diseño y producción de los recursos	En colaboración con los equipos docentes se trabajó en la producción de recursos, teniendo en cuenta de modo especial los criterios definidos por la Fundación Universia para el proyecto Miríada-X. Se colabora con un equipo técnico de apoyo para la producción de los recursos digitales, especialmente los audiovisuales. De especial complejidad resultó el criterio de que todos los vídeos debían estar subtitulados, y para ello se contó con un grupo de colaboradores.
Fase III: impartición y seguimiento de los cursos	En el calendario se fijó la secuencia progresiva de comienzo de los cursos y un equipo de innovación se encargó de realizar el seguimiento de la actividad del alumnado y la recogida de información relevante sobre el desarrollo de los cursos, así como de mantener el contacto con los equipos docentes para resolver dudas o problemas que pudiesen surgir. Se realizó además una evaluación inicial y una evaluación final.

Se diseñó para todos los cursos un modelo de interacción con el alumnado e igualmente se diseñó un procedimiento para hacer el seguimiento de los cursos. Para poder llevar a cabo esta tarea, se contó con un equipo de alumnos colaboradores.¹¹

3.2. **Modelo de interacción**

Se diseñó un modelo basado en la diferenciación del rol docente —entendido como experto en la materia— y del rol de tutor o facilitador —asumido por el equipo de apoyo—. La interacción con el alumnado, por tanto, se asumía como responsabilidad de los facilitadores, y se evitó en todo momento la interacción uno a uno, promoviendo siempre la interacción con el grupo como comunidad de aprendizaje. Solo en algunas tareas puntuales de uno de los cursos se promovió la evaluación por pares; por lo general la evaluación de aprendizajes se basó en una prueba objetiva de realización individual tras concluir cada módulo.

Se incorporó a cada MOOC el uso de las siguientes herramientas de la plataforma Miríada-X: Preguntas y Respuestas (PyR), Foro, Blog y Wiki. Además, se crearon *hashtag* para seguir a través de Twitter los diferentes módulos de cada uno de los cursos. En la tabla 3 recogemos el uso de cada una de estas herramientas.

11 El equipo de alumnos que han colaborado en el seguimiento semanal de los cursos estaba integrado por Susana Ojados, Alicia Blaya, Paz Lozano y Carmen López, todas ellas alumnas en prácticas del Máster Interuniversitario de Tecnología Educativa: E-Learning y Gestión del Conocimiento.

TABLA 3: Uso de las herramientas telemáticas en los MOOC de la Universidad de Murcia

Herramientas Miríada-X	PyR	Se recogían dudas o dificultades expresadas por los alumnos y se les daba una respuesta por parte del equipo docente, del equipo técnico de apoyo o incluso de los propios alumnos (a modo de FAQ).
	Foro	Para promover la interacción entre alumnos y el aprendizaje entre pares. Los temas eran decididos por el equipo docente en cada uno de los módulos de los cursos. El análisis de contenido de los mensajes de los alumnos nos servía como base para elaborar las preguntas y respuestas.
	Blog	Herramienta para ayudar a los alumnos desde el punto de vista metodológico y organizativo. En el blog se recogía toda la información sobre aspectos generales del curso para todos los alumnos. También se utilizó para informar sobre la encuesta y facilitar los enlaces externos a los cuestionarios.
	Wiki	Se utilizó para ordenar tópicos y temas de interés que fuesen surgiendo en foros, Twitter o PyR. Se intentó organizar la información que iba surgiendo a modo de material complementario de cada módulo que se elaboraba al hilo y gracias a la actividad del alumnado. Tras las primeras semanas, se eliminó su uso, pues realmente se observó que resultó ser de escasa utilización por parte de los alumnos.
Herramienta de red social	Twitter	Se utilizó como herramienta institucional para informar del comienzo de los cursos, de las fechas de comienzo y cierre de cada módulo, así como de las encuestas. Asimismo se utilizó como fuente de información para elaborar preguntas y Respuestas. Fue la única herramienta externa de interacción y resultó ser escasamente utilizada por los alumnos.

3.3. *Modelo de seguimiento y evaluación de los cursos*

Para obtener datos sobre la experiencia y su éxito, se utilizaron diversos instrumentos:

- un cuestionario inicial, que nos permitió obtener datos sobre el perfil, intereses y expectativas de los alumnos que se registraron en cada curso;
- hojas de observación para hacer el seguimiento semanal de las diversas herramientas implementadas en cada uno de los cursos;
- cuestionario final para conocer el perfil de los alumnos que concluyeron cada uno de los cursos, así como su opinión y sugerencias de mejora.

Para las encuestas inicial y final se utilizó la herramienta de uso gratuito de Google Drive. Para recoger la información semanal del uso de las herramientas, se elaboró una hoja de observación para cada una de ellas como la que aparece en la figura 2, que fue cumplimentada por un equipo de cuatro colaboradoras que asumieron el compromiso de anotar semanalmente cada uno de los indicadores cuantitativos y las observaciones cualitativas. Con esta infor-

mación, además de datos relativos al funcionamiento de cada herramienta en los módulos, se mantuvo la comunicación con los equipos docentes para promover la interacción con los alumnos o la resolución de problemas, en caso de ser necesario.

FIGURA 2: Hoja de observación para el seguimiento del uso de las herramientas

Tabla de seguimiento herramienta XXX

DÍA	Nº MENSAJES	Nº MENSAJES	TEMAS	OBSERVACIONES	
	UMU	ALUMNOS			

3.4. Algunos resultados

De forma general, se observa en todos los cursos que la mayor actividad del alumnado tiene lugar en el momento de iniciación y finalización de los cursos. El día de mayor uso coincidía con el lunes, que era el día fijado para comenzar cada uno de los módulos.

También, de forma generalizada, se observa que los mayores problemas surgidos han sido relativos a cuestiones técnicas (en algunos momentos la plataforma dio problemas) o cuestiones metodológicas u organizativas (cómo acceder a determinados recursos o cómo entregar actividades) más que a cuestiones de contenido.

En relación con la metodología, es necesario remarcar que los alumnos han manifestado como uno de los aspectos que mejorar en los cursos el hecho de que estaban diseñados para el trabajo individual con el contenido y no promovían suficientemente la interacción y la construcción de la comunidad, por lo que sugieren la necesidad de diseñar más actividades grupales y colaborativas. No obstante, es necesario reseñar que, por parte del equipo de facilitadores, se intentó a menudo promover la interacción —a través de foros y de PyR— con resultado nulo, pues muchos de ellos no provocaron ninguna respuesta en el alumnado.

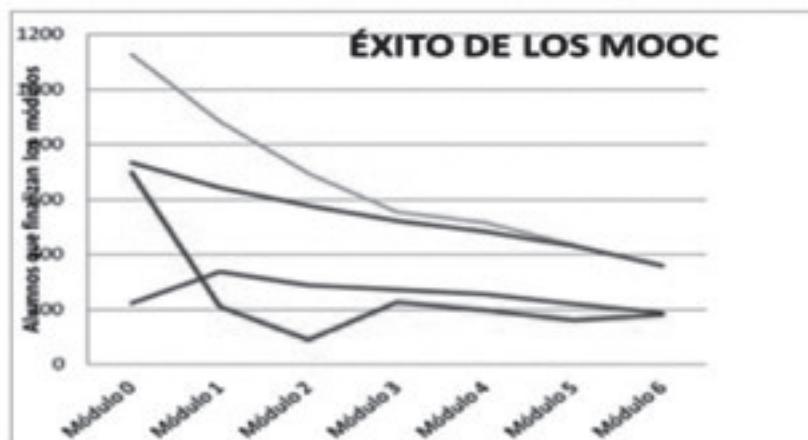
Y sobre cuestiones organizativas, los alumnos mostraron su predilección por la conclusión del módulo en fin de semana y no en viernes, como sucedió en algún caso.

Otro aspecto polémico de principio a fin fue la cuestión de la certificación, pues no se facilitó información sobre el procedimiento dada la indefinición del mismo por parte de la iniciativa Miríada-X. De hecho, finalmente no se pudieron realizar pruebas de certificación.

Sobre las herramientas, hemos de decir que, una vez concluidos todos los cursos, pudimos observar que el uso de Twitter fue muy reducido, pues mayoritariamente el único uso que hicieron los alumnos fue para darse la bienvenida unos a otros. Quizá pudo influir en su escaso uso que fue la única herramienta externa a la plataforma. La wiki dejamos de usarla al ver su escasa utilidad y, en general, tampoco los foros ni las PyR resultaron muy dinámicos debido a la escasa participación del alumnado, que parecía estar más interesado en revisar los contenidos y superar las pruebas que en la interacción y la creación de una comunidad, lo cual nos remite a un modelo tradicional de enseñanza basado en el contenido y la evaluación.

Sobre el abandono, en todos los cursos hemos superado el porcentaje habitual del 10% de alumnos que concluyen los cursos, por lo cual consideramos que han sido experiencias exitosas. Hemos de destacar en este sentido un dato de interés: el mayor porcentaje de éxito se obtuvo en el curso que menor número de alumnos registrados presentaba. Sin embargo, en cifra cercana al 90% de los alumnos que comenzaron, lo siguieron y lo completaron. Era un curso de contenido muy especializado y que los alumnos en su encuesta final valoraron muy positivamente.

FIGURA 3: Éxito de los MOOC de la Universidad de Murcia



4. Reflexiones sobre los MOOC

Surgen muchos interrogantes: ¿tendrán éxito duradero los MOOC?, ¿por qué hay tanto interés en ellos?, ¿cómo condicionarán el futuro de la Universidad?

Luján (2012) reflexiona sobre una interesante perspectiva: las grandes universidades americanas pueden estar protegiéndose frente a un posible estallido de «la burbuja de las Universidades». ¹² El sistema universitario americano está siendo cuestionado y Obama ha sido calificado como *snob* por pretender hacer el sistema universitario más accesible.¹³ Incluso en España está siendo muy debatido el sistema universitario, que está siendo foco de diversas polémicas en los últimos años.¹⁴ Ante este panorama, Luján explica la hipótesis de que los MOOC pueden funcionar para las universidades como iniciativa para contener sus costes y matricular a más alumnado, obteniendo de este modo más ingresos y contribuyendo así a resolver la crisis del sector.

Esta cuestión, por tanto, nos lleva a pensar en cómo se financian los MOOC. En general, muchos de ellos son financiados por universidades o instituciones que los promueven. Además, la publicidad que se está dando a los mismos está fomentando las donaciones, sobre todo en el ámbito americano, donde esta práctica está más extendida. Por otro lado, los MOOC se presentan abiertos y cualquiera puede cursarlos, pero para obtener una certificación en muchos casos se ha de pagar por ella, como sucede ya en los cursos de la UNED,¹⁵ que tienen dos vías de certificación: una informal, consistente en insignias de participación, y otra formal, que requiere la obtención de un certificado de aprovechamiento tras el abono de las tasas y superar un examen en red. Además, algunas empresas están empezando a firmar convenios con las instituciones para proporcionar servicios a los MOOC, como sucede con el convenio entre Pearson y Udacity para crear una red de centros evaluadores¹⁶ o el convenio entre Telefónica y Universia para el proyecto Miríada-X. Por qué las empresas pueden querer invertir en los MOOC es explicado por Yuan y Poller (2013) por el hecho de que pueden suponer una

12 *Arc News* (2012). «Is college tuition the next bubble?». En línea, <<http://abcnews.go.com/Business/bubble-time-cap-college-tuition/story?id=15987539#.T8-aEtVzp08>>.

13 *Washington Post* (2012). «Santorum: Obama is “a snob” because he wants everybody in America to go to college». En línea, <http://www.washingtonpost.com/blogs/post-politics/post/santorum-obama-is-a-snob-because-he-wants-everybody-in-america-to-go-to-college/2012/02/25/gIQATJfffaR_blog.html>.

14 *El País* (2012). «Wert pide “mejores resultados” a las universidades». En línea, <http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/06/11/actualidad/1339441363_269838.html>.

15 Certificación de los MOOC de la UNED. En línea, <http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,25731579&_dad=portal>.

16 *Udacity Blog* (2012). «Udacity in partnership with Pearson VUE announces testing centers». En línea, <<http://blog.udacity.com/2012/06/udacity-in-partnership-with-pearson-vue.html>>.

buenas imágenes para la marca de la empresa o bien una vía para entrar en el negocio de la educación superior y obtener interesantes beneficios económicos.

En algunos casos, el concepto original de MOOC se desvirtúa y ya se están dando los primeros casos de universidades que ofrecen MOOC pero con coste económico, aunque sea bajo, como se puede ver en el anuncio de la universidad americana Georgia Tech, que ofrece un máster *online* MOOC a bajo coste.¹⁷

Las implicaciones que presentan los MOOC a la educación superior son más relevantes de lo que en un primer vistazo podríamos pensar. En primer lugar, la popularidad de los MOOC está suponiendo que las universidades tengan que repensar cómo elaborar su currículum para crear modelos más abiertos y flexibles (Yuan y Poller, 2013). Si buscamos universidades MOOC en España, Google Maps nos muestra un mapa¹⁸ en el que podemos visualizar que hay veinte universidades españolas que ofrecen MOOC en la actualidad (sobre un total de 81).¹⁹ Podemos pensar que la cifra es baja, pero si consideramos que estamos hablando de una iniciativa muy novedosa y reciente, creemos que su impacto está siendo considerable. De todas formas, no podemos valorar la implementación de los MOOC del mismo modo cuando estamos hablando de Estados Unidos o cuando hablamos de España, pues el éxito de los MOOC realizados en Estados Unidos —en universidades como Standford o el MIT— en parte puede ser debido al prestigio mundial de esas universidades.

Podemos mostrarnos escépticos frente al hecho de que la masificación que permiten los MOOC implique un aumento en la calidad educativa, pero los MOOC tienen algo de positivo y es que ponen sobre la mesa más que nunca la importancia de la formación en red, y con ello la necesidad de repensar la estrategia educativa para fomentar la apertura de la Universidad a la sociedad. El que una universidad desarrolle MOOC no implica que no pueda convivir con otros sistemas de formación en red, o que vaya a eliminarse la docencia presencial. En un mundo cada vez más multidimensional y diverso, los MOOC pueden funcionar en el engranaje universitario como una pieza más del sistema. Los MOOC pueden proporcionar experiencias de aprendizaje abiertas con un innegable valor para la sociedad de la información y el conocimiento. Y desde el punto de vista de los espacios personales de aprendizaje de los alumnos (PLE), los MOOC pueden llegar a convertirse en herramientas de gran utilidad para el aprendizaje.

17 «La Universidad americana Georgia Tech ofrece un Máster Online MOOC a bajo coste». En línea, <<http://www.telspain.es/articulos/la-universidad-americana-georgia-tech-ofrece-un-m%C3%A1ster-online-mooc-bajo-coste>>.

18 Mapa de las Universidades Españolas que ofrecen MOOC: <<https://maps.google.es/maps/ms?ie=UTF8&oe=UTF8&msa=0&msid=216482308604320324986.0004d5f3596c217fc5f2>>.

19 Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Universidades de España: <<http://universidad.es/es/en-espana/estudiar-en-espana/universidades-de-espana>>.

Referencias bibliográficas

- ARNAIZ, P., y PRENDÉS, M. P. (coords.) (2010). *Tecnologías para los docentes: camino recorrido y mirada hacia el futuro en la Universidad de Murcia*. Murcia: Universidad de Murcia.
- BALEO, R. (2009). «El e-learning, una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo XXI». *Pixelbit: Revista de Medios y Educación*, 35, 87-96.
- BRESLOW, L., PRITCHARD, D. E., DEBOER, J., STUMP, G. S., HO, A. D., y SEATON, D. (2013). «Studying learning in the worldwide classroom research into edX's first MOOC. Research and practice in assessment». En línea, <<http://www.rpajournal.com/dev/wp-content/uploads/2013/05/SF2.pdf>>. (Consulta: 5/5/13).
- CALADINE, R. (2008). *Enhancing e-learning with media.rich content ans interactions*. Hershey-Nueva York: Information Science Publishing.
- CLARK, D. (2013). «MOOCs: taxonomy of 8 types of MOOC». En línea, <<http://donaldclarkplanb.blogspot.com.es/2013/04/moocs-taxonomy-of-8-types-of-mooc.html>>. (Consulta: 1/6/13).
- CRESPO, R., y GARCÍA, J. (2010). «Redes sociales: la madeja tecnificada». En L. Castañeda (coord.). *Aprendizaje con redes sociales. Tejidos educativos en los nuevos entornos*. Sevilla: MAD Eduforma.
- DANIEL, J. (2012). «Making sense of MOOCs: musings in a maze of myth, paradox and possibility». *Journal of Interactive media in education*. En línea, <<http://www-jime.open.ac.uk/jime/article/viewArticle/2012-18/html>>. (Consulta: 20/3/13).
- DE WARD, I., KOUTROPOULOS, A., ÖZDAMAR, N., ABAJIAN, S., HOGUE, R., OSVALDO, S. y SEAN, M. (2012). «Exploring the MOOC format as a pedagogical approach for mLearning». En *10th World Conference on Mobile and Contextual Learning*. En línea, <http://mlearn.bnu.edu.cn/source/ten_outstanding_papers/Exploring%20the%20MOOC%20format%20as%20a%20pedagogical%20approach%20for%20mLearning.pdf>. (Consulta: 20/3/13).
- FOZDAR, B. I., y KUMAR, L. S. (2007). Mobile learning and student retention. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8 (2), 1-16.
- GONZÁLEZ, J. M. (2002). «Copiar o no copiar, ¿he ahí el dilema?». *Revista TodLinux*, 23.
- GUTIÉRREZ, I., y SÁNCHEZ, M. M. (2008). «Objetos de aprendizaje y programas libres: sus posibilidades para la colaboración en educación». En *III Jornadas Internacionales TIC y Educación*. Lorca.
- HIMANEN, P. (2001). *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*. Barcelona: Destino.
- LIYANAGUNAWARDENA, T. R., ADAMS, A. A., y WILLIAMS, S. A. (2013). «MOOCs: a systematic study of the published literature 2008-2012». *The International Review of*

- Research in Open and Distance Learning, 14 (3). En línea, <<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1455/2531>>. (Consulta: 10/7/13).
- LUJÁN, S. (2012). «Preguntas y respuesta: ¿Qué son los MOOCs?». En línea, <<http://desarrolloweb.dlsi.ua.es/cursos/2012/que-son-los-moocs/preguntas-respuestas>>. (Consulta: 12/4/13).
- MARTÍNEZ, F., y PRENDÉS, M. P. (coords.) (2007). *La enseñanza con objetos de aprendizaje*. Madrid: Dykinson.
- y PRENDÉS, M. P. (2008). «Producción de material didáctico: los objetos de aprendizaje». *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 11 (1), 81-106.
- PRENDÉS, M. P., y GUTIÉRREZ, I. (2008). «Reutilización de contenidos digitales en la enseñanza superior». En F. Martínez (coord.), *Incorporación de las TIC en los programas académicos de las universidades estatales costarricenses*. Murcia: Diego Marín.
- McAULEY, A., STEWART, B., SIEMENS, G., y CORMIER, D. (2010). *The MOOC model for digital practice*. University of Prince Edward Island. En línea, <http://www.elearnspace.org/Articles/MOOC_Final.pdf>. (Consulta: 18/7/13).
- OSVALDO, C. (2012). «MOOCs and the AI Standford like Courses: Two successful and distinct course formats for massive Open Online Courses». *European Journal of Open, Distance and E-Learning*. En línea, <<http://www.eurodl.org/?article=516>>. (Consulta: 17/7/13).
- PRENDÉS, M. P. (2003). «Aprendemos... ¿cooperando o colaborando? Las claves del método». En F. Martínez (comp.), *Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo corporativo* (pp. 93-128). Barcelona: Paidós.
- y CASTAÑEDA, L. (2006). «Formal, non formal and informal collaboration: relationship models for the new media». En A. Méndez-Vilas et al. (eds.), *Current Developments in Technology-Assisted Education* (pp. 473-478). Badajoz: Formatec.
- ROSENBERG, M. J. (2001). *E-learning. Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. Nueva York: McGraw-Hill.
- SÁNCHEZ, M. M. (2008). «Cómo fomentar la colaboración en red: el uso de licencias libres». En *III Jornadas Internacionales TIC y Educación*. Lorca.
- SIEMENS, G. (2003). «Open Source Content in Education». *Elearnspacce, everything elearning*. En línea, <http://www.elearnspace.org/Articles/open_source_part_2.htm>. (Consulta: 10/2/12).
- (2012a). «Massive open online courses as new educative practice». En línea, <<http://es.slideshare.net/gsiemens/open-online-courses-as-new-educative-practice>>. (Consulta: 5/3/13).
- (2012b). «What is the theory that underpin our MOOCs?». En línea, <<http://www.elearnspace.org/blog/2012/06/03/what-is-the-theory-that-underpins-our-moocs/>>. (Consulta: 5/3/13).

- TAYLOR, J. (1995). «Distance education technologies: the fourth generation». *Australian Journal of Educational Technology*, 11 (2), 1-7.
- (2001). «Fifth generation distance education». *Higher Education Series*, 40. Canberra: Department of Education, Training and Youth Affairs.
- WILEY, D. (2001). «The instructional use of Learning Objects». En línea, <<http://reusability.org/read/>>. (Consulta: 22/6/13).
- (2006). «RIP-ping on Learning objects». En línea, <<http://opencontent.org/blog/archives/230>>. (Consulta: 22/6/13).
- YUAN, L., y POWELL, S. (2013). «MOOC and disruptive innovation: implications for higher education». *elearning Papers*, 33. En línea, <http://elearningeuropa.info/sites/default/files/asset/ln-depth_33_2.pdf>. (Consulta: 5/7/13).