



## **La participación del alumnado en los cursos masivos (MOOC)**

SÁNCHEZ VERA, María del Mar

PRENDES ESPINOSA, María Paz

Universidad de Murcia

**Tema de interés:** Experiencias de innovación apoyadas en el uso de TIC. Nuevos escenarios tecnológicos para la enseñanza y el aprendizaje.

**Idioma en el que se va a realizar la defensa:** Español

### **Resumen**

Los cursos abiertos masivos en red (MOOC) son actualmente foco de atención de la comunidad universitaria. En ellos se pueden registrar miles de alumnos, siendo uno de sus principales componentes definitorios el carácter masivo. Sin embargo, un hecho que está comenzando a ser característico de los MOOC es que comienzan con muchos alumnos registrados pero con bajas tasas de finalización de los cursos.

Este trabajo presenta un análisis de la participación del alumnado en los MOOC, a partir de las primeras investigaciones y datos que existen sobre el tema, valorando las características del alumno digital y las diferencias que pueden existir en el compromiso y la implicación a la hora de hacer un cMOOC o un xMOOC, finalizando con una primera panorámica en términos de participación del alumnado respecto de la primera experiencia con MOOC de la Universidad de Murcia (coordinada por la Unidad de Innovación de dicha Universidad, con la colaboración de ATICA), y finalmente una serie de propuestas para mejorar la participación de los estudiantes que comienzan un MOOC.

**Palabras clave:** MOOC, educación, cursos, red.

### **Abstract**

Masive Open Online Courses (MOOCs) are nowadays relevant in the university community. These courses can register thousand of learners, being this aspect a main part of them. However, there is a fact that MOOCs start with many students registered but with low rates of completion of the courses.

This paper present an analysis of the student participation in MOOCs, from early research and data about the matter, evaluating the characteristics of the digital learners and the differences that we can find in the engagement in cMOOC or xMOOC, presenting the first view of the experience with MOOC at the Univeristy of Murcia (coordinated by the Unit of Innovation, in collaboration with ATICA), and ending with a series of proposals to improve the participation of students who start a MOOC.

**Key words:** MOOC, e-learning, online, education, courses.

## 1. ¿Los MOOC?

Estas cuatro letras, MOOC (Massive Open Online Courses), en muy poco tiempo han suscitado enormes controversias y numerosas experiencias el contexto nacional e internacional. Algunos trabajos de interés para clarificar el concepto son el de Siemens (2012), Luján (2012), Osvaldo (2012) o la interesante clasificación de Clark (2013) quien incluso llega a definir 8 tipos de MOOC (transfermooc, mademooc, synchmooc, asynchmooc, adaptativemooc, groupmooc, connectivismmooc y minimoooc).

Ya en sus comienzos Liyanagunawardena, Adams y Williams (2012) destacaron el crecimiento exponencial que había tenido el número de publicaciones en revistas de impacto en relación con el tema de los MOOC. De hecho, el año 2012 fue denominado por el New York Times como “el año del MOOC” (Pappano, 2012) y en el año 2013 el crecimiento ha seguido, tanto en relación a cursos que incrementan la oferta de plataformas conocidas como en lo relativo a nuevas experiencias, por ejemplo, el Future Learn de Reino Unido, la plataforma Openuped (<http://openuped.eu>) auspiciada por la Unión Europea o también la plataforma de Universia en colaboración con Telefónica, MiríadaX. Y no olvidemos también un dato significativo en este crecimiento y es que España se sitúa a la cabeza de Europa en cuanto a promoción de cursos masivos (Figura 1).

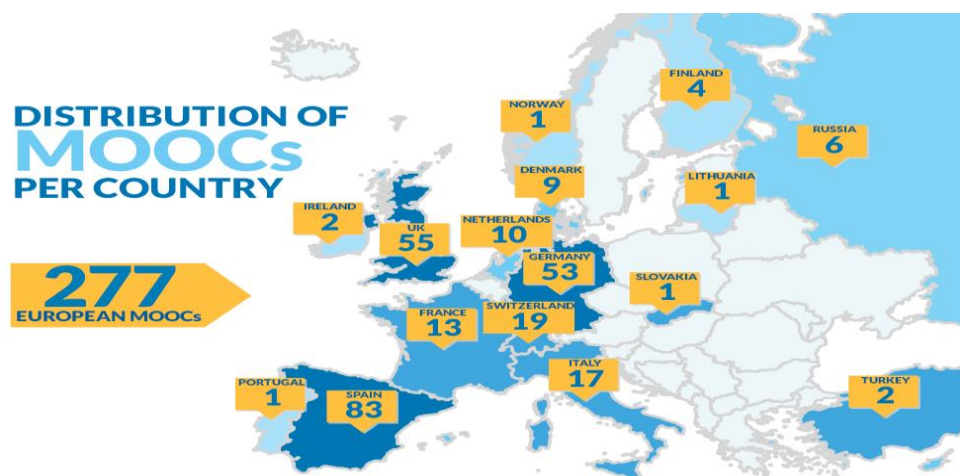


Figura 1. Los MOOC en Europa en 2013.

Fuente: <http://blogmooc.iei.ua.es/2013/10/europa-MOOC.html>

El Departamento "For Business, Innovation & Skills" en Reino Unido ha publicado en Septiembre de 2013 un informe en el que revisan la literatura existente sobre MOOC tras el estudio de artículos educativos, blogs y medios en general. Ellos encuentran que hay dos tendencias acerca de los MOOC: aquellos que lo aceptan con entusiasmo y comentan positivamente la experiencia de aprendizaje que les ha supuesto y las posibilidades educativas que tienen; y por otro lado, aquellos que son escépticos y que basan sus argumentos en torno a dos ideas: que los supuestos

beneficios del MOOC suponen la victoria del "packaging content" y que los MOOC por sí mismos son exclusivos y no permiten desarrollar competencias en los aprendices.

## 2. El alumno digital

Un alumno de MOOC no deja de ser un alumno que está realizando un curso en red, con la diferencia respecto a un curso en red "tradicional" es que en este caso la formación la recibe junto a miles de personas, y por tanto, la personalización y el feedback durante el proceso se vuelve algo complicado. Requiere por tanto de más habilidades para el auto-aprendizaje para conseguir finalizar el curso. En todo caso, la pedagogía hace tiempo que viene estudiando las diferencias de la formación en red respecto a la formación presencial en lo que se refiere a las características del alumno. La educación en red, en teoría, debería partir de un enfoque metodológico más centrado en el alumno, el cual pasa de ser un sujeto pasivo a ser activo en la formación en red (Cabero, 2006; Prendes, 2007).

Un aspecto esencial para el alumno en red es el compromiso, un alumno tiene que sentirse comprometido para ejercer el aprendizaje en línea, ya que la autonomía es un elemento fundamental para el estudiante. Varios autores han analizado qué tiene que tener un alumno para sentirse comprometido con la dinámica de trabajo de un curso en red (Dabbagh, 2007; Milligan, Littlejohn y Margaryan, 2013; Kizilcec, Piech, C. y Schneider, 2013):

- *Autoconfianza y autocontrol.* Son aspectos fundamentales para despertar el interés por seguir el curso.
- *Experiencia previa.* El estudio de Milligan, Littlejohn y Margaryan (2013) ha demostrado que los alumnos que habían participado anteriormente en MOOC conectivistas habían sido participantes activos en el MOOC desarrollado. El tener experiencia previa en red implica por tanto una mejor predisposición a futuras actividades en línea.
- *Motivación.* En el estudio de Kizilcec, Piech, C. y Schneider (2013) cuando a los alumnos se les consultaba por la motivación que les llevaba a realizar el MOOC, muchos comentarios se refirieron a que realizar un MOOC puede suponer mayores oportunidades de encontrar un trabajo o actualizarse profesionalmente. Los datos de la Universidad de Edimburgo (2013) muestran que el 96% del alumnado indicó que su motivación para realizar el curso era aprender más sobre el tema del MOOC.
- *Fuidez en el uso de las tecnologías.* Es evidente que al realizar un curso en red es necesario que el alumno disponga de una base en cuanto al uso de las herramientas a nivel técnico, incluso que sea capaz de saber cómo gestionar la información y los recursos. Los alumnos de MOOC tienen que tener unas habilidades mínimas en relación con la competencia digital para poder seguir el curso.

- *Habilidades de comunicación.* Este aspecto es fundamental sobretodo si estamos refiriéndonos a un MOOC conectivista, en el cual la comunicación es base para la realización del curso.

### **3. El embudo de la participación en los MOOC.**

Un hecho que comienza a ser característico de los MOOC es que son cursos en los que se registran muchas personas, pero sólo un pequeño porcentaje de ellas terminan el curso, es decir, que las tasas de éxito son poco alentadoras.

De acuerdo a la gráfica que Jordan (2013) recoge en su investigación podemos indicar que menos del 10% de los alumnos terminan un MOOC, en relación con los que se inscriben. Podríamos pensar que los cursos más cortos tienen una mayor tasa de finalización, pero los datos que Jordan recoge señalan que no existe correlación entre la duración del curso y la tasa de finalización. Este abandono es lo que Clow (2013) denomina “el embudo de la participación” para hacer referencia a la pérdida de alumnos que se va produciendo durante el desarrollo de los MOOC. Los datos por tanto reflejan que este descenso tan acusado de la participación existe.

La Universidad de Edimburgo (2013) ha publicado uno de los pocos informes completos sobre su experiencia con MOOC a través de la plataforma Coursera: de los 309.628 alumnos que se apuntaron a algún MOOC que ofertaba esa Universidad, únicamente 123.816 participaron durante la primera semana. Y conforme se avanza en el desarrollo temporal del curso, ese número de participantes va disminuyendo. El primer curso de la plataforma edX sobre Circuitos Electrónicos tuvo a 155.000 alumnos registrados, pero solo 23.000 realizaron las primeras tareas, 93.000 llegaron a la mitad del curso y 8.200 al final, encontrando que sólo unos 7.000 lo terminaron (Kolowich, 2012).

El mencionado estudio de la Universidad de Edimburgo (2013) puede arrojar algo de luz a estas cifras. Los MOOC son un fenómeno novedoso y muchas personas se registran por curiosidad para conocer qué es y cómo funciona. En la encuesta que realizó esta Universidad, esta razón fue la tercera más señalada (con un 78%) como el motivo que había llevado al alumnado a realizar un MOOC.

En enero de 2014 la revista New Republic (<http://www.newrepublic.com/article/116013/mooc-student-survey-who-enrolls-online-education>) recoge de forma gráfica unos datos muy interesantes obtenidos de una investigación realizada por la Universidad de Pensilvania con una muestra de casi 35.000 estudiantes (algo más de un 34% eran de los EEUU). En esta investigación se pone de manifiesto que sólo un 6,6% de ellos son desempleados y un 14% son jubilados; que en porcentajes que rondan el 80% son titulados universitarios; que las tasas de éxito oscilan entre un 7,2% en ciencias sociales hasta un escaso 3,6% en artes y humanidades; o que la mayoría de los encuestados no estarían dispuestos a cursar un mooc si no fuese gratuito.

Este tipo de descenso de la participación se produce en los MOOC independientemente de si son MOOC conectivistas o no. Sin embargo, por las

diferencias encontradas en los cursos, sí que podemos encontrar que en función de la tipología puede haber dificultades en relación con el modelo pedagógico.

Problemas que el alumno puede encontrar en xMOOC y cMOOC:

xMOOC	cMOOC
Centrar el proceso de enseñanza en la interacción contenido-alumno puede suponer desmotivación a lo largo del curso.	No tener una plataforma de referencia puede suponer que el alumno se sienta perdido en el desarrollo del curso.
Las personas que son muy activas pueden encontrar falta de lugares para interactuar con otras personas	Los “lurker” o mirones pueden no sentirse cómodos en este tipo de MOOCs, al exigir la participación como elemento fundamental.
La falta de tiempo puede ser un problema para ambos tipos de MOOC que se programan a nivel general sin conocer las particularidades de su alumnado.	
La falta de competencia digital para realizar un curso en red puede suponer un problema para la finalización del curso.	

Tabla 1: posibles problemas que encuentra en alumnado para finalizar un MOOC.

Algunos autores intentan clasificar al alumnado de MOOC en torno al nivel de participación que tienen durante el curso. Milligan, Littlejohn y Margaryan (2013) realizaron una serie de entrevistas a alumnos que habían completado un MOOC (de corte conectivista) sobre el nivel de compromiso y las motivaciones para cursarlo. En sus resultados identifican varias categorías de alumnado en los MOOC:

- *Participantes activos*: en los que ubican a 12 de los 29 entrevistados, que definen como aquellos que han aceptado bien el modelo conectivista y han mantenido activos sus blogs, cuentas de Twitter y han interactuado activamente con otros estudiantes.
- *Mirones*: en el que ubican a 13 de los 29 participantes. En esta categoría incluyen a los alumnos que siguieron activamente el curso pero no siguieron activamente a otras personas. Es decir, su interacción principal fue con el contenido y no con otros participantes. Esta categoría es compleja porque se incluye la gente que prefiere hacer un curso “de la manera tradicional”, junto con los que declaran no tener las habilidades para interactuar con los demás.
- *Participantes pasivos*: 4 participantes han sido ubicados en esta categoría. Estos participantes se han sentido aparentemente frustrados durante el desarrollo del curso. No han interactuado ni con la información ni con otros participantes. Los propios investigadores se sorprenden de que hubieran llegado hasta la semana 17 del curso.



Kizilcec, Piech, C. y Schneider (2013) realizan otra clasificación a partir de su estudio del compromiso y la finalización de tres MOOC del ámbito de la informática:

- *Completing*. Estudiantes que realizaron la mayor parte de las tareas durante el curso y ejercicios de evaluación.
- *Auditing*. Estudiantes que participaron intermitentemente, principalmente visualizando las lecciones en vídeo.
- *Disengaging*. Estudiantes que hicieron las actividades al comienzo del curso, pero su actividad fue disminuyendo, hasta desaparecer en algunos casos.
- *Sampling*. Estudiantes que siguieron únicamente los vídeos pero durante un corto periodo de tiempo y luego abandonaron.

#### **4. La participación en los MOOC de la Universidad de Murcia.**

La Universidad de Murcia ha participado en el curso 2012-2013 en 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).

Se impartieron 4 cursos MOOC, todos con una duración de 6 semanas. El proceso de trabajo se desarrolló en tres fases, siendo la primera fase para la planificación y organización de los cursos, la segunda fase la destinada a diseño y producción de los recursos, y la última fase la de impartición y seguimiento de los cursos.

Durante la fase de impartición y seguimiento se realizó tanto una observación respecto al número de alumnos participantes, como unas encuestas iniciales y finales para tener más datos sobre los estudiantes.

Los datos obtenidos respecto a la participación del alumnado nos indican que en todos los cursos coincide una mayor participación en las distintas herramientas en los momentos en los que se iniciaban y finalizaban los cursos, y el día de más uso generalmente era el lunes, coincidiendo con la apertura de los módulos.

Un dato relevante se refiere al hecho de que el curso que implicaba una temática más general fue el que mayor índice de alumnado registró al comienzo (mayor matriculación o registro), sin embargo, fue un curso de una temática más especializada a nivel científico el que tuvo una mayor tasa de finalización. A pesar de los numerosos abandonos podemos establecer que los cursos MOOC han tenido un éxito considerable en la Universidad de Murcia, ya que todos han superado el 10% de los alumnos que iniciaron el curso y muchos alumnos han felicitado y alabado el trabajo realizado por el equipo docente.

#### **5. Cómo promover el compromiso y la participación del alumno en los MOOC.**

Ante este panorama, resulta interesante que las instituciones y equipos que realizan MOOC comiencen a plantearse cómo mejorar la participación de los mismos, y algunas propuestas en este sentido podrían ser:

#### **- Mejorar las plataformas:**

Estudiar y analizar la plataforma es básico no solo desde el punto de vista de las herramientas que proporciona para el curso, sino también evaluadas con criterios de usabilidad. Y este análisis nos ofrecerá una radiografía para saber de qué modo ésta facilita o dificulta la participación del alumnado.

Scale up es un tipo de ambiente de aprendizaje que se basa en organizar el aula de una manera totalmente distinta (ver figura 2), basada en la organización del alumnado en grupos de trabajo y en el acceso a distintos recursos de aprendizaje distribuidos en el aula (Martin, 2013). Podríamos plantearnos el desarrollar plataformas de MOOC capaces de facilitar el trabajo por grupos como el modelo Scale Up pero trasladándolo a la virtualidad.



Figura 2. Ejemplo de aula organizada bajo modelo Scale Up (the MIT d'Arbeloff TEAL classroom, 2008). Imagen con licencia Creative Commons.

#### **- Mejorar la dinámica de actividad en redes sociales.**

La Universidad de Edimburgo (2013) indica que el curso denominado “eLearning and Digital Cultures” fue distinto al resto por el uso que hacía de herramientas de red social externas, como Facebook, Google + y Twitter. Estas herramientas se utilizaron de forma paralela al curso en la plataforma Coursera y destacan por la gran cantidad de actividad que tuvieron, encontrando 1416 tweets con la etiqueta del curso, la creación de 915 blogs o la suscripción de 4820 alumnos al grupo de Facebook.

Estos datos nos muestran que cuando el alumno se siente parte de un entorno, participa activamente en el mismo. Quizás el modelo denominado por McCallum, Thomas y Libarkin (2013) como “alphaMOOC” resulte interesante, ya que combina elementos de los xMOOC y cMOOC, pudiendo entonces abordar un amplio abanico de estilos de aprendizaje del alumnado.

No obstante, consideramos que debe clarificarse qué uso se hace de estas herramientas y diferenciar su finalidad, pues en la experiencia de uso de la Universidad de Murcia, los alumnos manifestaron un escaso interés por las herramientas sociales y creemos que pudiera estar relacionado con las muchas herramientas que se implementaron de forma simultánea y con finalidades en ocasiones difíciles de matizar.

### **- Conocer el tipo de alumnado que tenemos:**

La pedagogía lleva varios años, desde los inicios del e-learning, intentando establecer las mejores condiciones para realizar un curso en línea, y entre ellas, el conocer quiénes son nuestros estudiantes siempre ha sido un elemento fundamental, así como contextualizar la acción formativa, prestar más atención al proceso y proporcionar feedback al alumnado. ¿De qué manera podremos hacer todo esto cuando tenemos miles de alumnos en una plataforma en red?.

Esta premisa puede parecer que rompe con uno de los principios que predicán los MOOC, y es el hecho de que permiten el acceso a todo el mundo, por lo tanto no deberíamos focalizar el curso en un grupo en concreto, para favorecer la democratización del conocimiento.

Sin embargo, esta premisa no se cumple en la mayoría de los MOOC. Hay que tener en cuenta que para realizar un curso en línea, hay que tener unas destrezas básicas en manejo del ordenador y de Internet. De hecho, los primeros estudios muestran como, en muchos MOOC, los alumnos son principalmente estudiantes o trabajadores relacionados con la temática del curso (Kolowich, 2012; Brown, 2013; Kizilcec, Piech, C. y Schneider, 2013). Como afirma Brown (2013) podemos llegar a plantearnos hasta si un alumno de primer año de carrera es capaz de poseer las destrezas necesarias para ser un aprendiz autónomo en un MOOC.

En este sentido, la experiencia adquirida en la Universidad de Murcia con más de 1.500 alumnos nos mostró un dato relevante: cuanto más especializado es el contenido del curso, más homogéneo es el grupo de alumnos y por ende mayor es la tasa de éxito del curso. Este dato deberá ser corroborado en futuras investigaciones.

## **6. Conclusiones**

Las bajas tasas de finalización de los MOOC pueden ser debidas a varios aspectos: el tipo de alumnado, la plataforma en la que se desarrolla el MOOC, la calidad de los recursos presentados, etc.

Como indica Kolowich (2012) cuando habla de los “supervivientes a los MOOC”, quizás sea principalmente la temática del curso lo que influye en el tipo de alumnado que lo realiza y que llega a finalizarlo. Es decir, en un MOOC de física vamos a tener preeminentemente físicos o personas que les interesa la temática, y principalmente trabajadores o estudiantes universitarios.

Los estudios que hemos recogido en esta comunicación ponen de manifiesto que los usuarios de MOOC son mayormente universitarios y que sus intereses son de lo



más diverso, por lo que podemos pensar en que la oferta de MOOC debería cubrir tanto una oferta de conocimiento muy especializado vinculado directamente con la academia, como una oferta más amplia y diversa que contribuya a la ansiada democratización del conocimiento que siempre se vincula al concepto de redes para la educación. En otras palabras, los MOOC pueden convertirse no sólo en una oportunidad para flexibilizar la oferta formativa de las universidades, sino también para promover una oferta divulgativa.

En una temática que avanza tan rápido como es la de los MOOC es necesario reflexionar y realizar análisis individualizados de los cursos y de la participación y el aprendizaje del alumnado en los mismos, para que este fenómeno con tantas posibilidades realmente implique una mejora educativa y social.

## Bibliografía

- Brown, S. (2013). Back to the future with MOOCs? In ICICTE 2013. Proceedings. 1–10.
- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. En Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. 3 (1). <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>
- Clark, D. (2013). MOOCs: taxonomy of 8 types of MOOC. <http://donaldclarkplanb.blogspot.com.es/2013/04/moocs-taxonomy-of-8-types-of-mooc.html>
- Clow, D. (2013). MOOCs and the funnel of participation. In Third Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK 2013). (pp. 8–12). Leuven. Belgium. <http://oro.open.ac.uk/36657/1/DougClow-LAK13-revised-submitted.pdf>
- 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. [http://mlearn.bnu.edu.cn/source/ten\\_outstanding\\_papers/Exploring%20the%20MOOC%20format%20as%20a%20pedagogical%20approach%20for%20mLearning.pdf](http://mlearn.bnu.edu.cn/source/ten_outstanding_papers/Exploring%20the%20MOOC%20format%20as%20a%20pedagogical%20approach%20for%20mLearning.pdf)
- Dabbagh, N. (2007) The OnLine Learner: characteristics and Pedagogical implications. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 7(3). <http://www.citejournal.org/vol7/iss3/general/article1.cfm>
- Department for business, Innovation & Skills 2013. The maturing of the MOOC: literature review of massive open online courses and other forms of online distance learning. UK. [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/240193/13-1173-maturing-of-the-mooc.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/240193/13-1173-maturing-of-the-mooc.pdf)
- Group, Mooc. (2013). MOOCs @ Edinburgh 2013: Report #1 (pp. 1–42). Edinburgh: The University of Edinburgh. <http://www.era.lib.ed.ac.uk/handle/1842/6683>
- Kizilcec, R. F., Piech, C., & Schneider, E. (2013). Deconstructing Disengagement: Analyzing Learner Subpopulations in Massive Open Online Courses. LAK 13

- Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge, 170–179.
- Jordan, K. (2013). Synthesising MOOC completion rates. MoocMoocher. <http://moocmoocher.wordpress.com/2013/02/13/synthesising-mooc-completion-rates/>
- Kolowich, S. (2012). Open Online Learning: The MOOC Survivors. Distance Education Report, 16(20), 7. <http://www.insidehighered.com/news/2012/09/12/edx-explores-demographics-most-persistent-mooc-students>
- Liyanagunawardena, T. R., Adams, A. A., & Williams, S. A. (2012). MOOCs: A Systematic Study of the Published Literature 2008-2012. <http://xurl.es/hpcpr>
- Luján, S. (2012). Preguntas y respuesta: ¿Qué son los MOOCs?. <http://desarrolloweb.dlsi.ua.es/cursos/2012/que-son-losmoocs/preguntas-respuestas>
- McCallum, C., Thomas, S., & Libarkin, J. C. (2013). The AlphaMOOC: Building a Massive Open Online Course One Graduate Student at a Time. Open Education Europa. eLearning papers.
- Martin, F. G. (2012). Will massive open online courses change how we teach? Communications of the ACM, 55(8), 26.
- Milligan, C., Littlejohn, A., & Margaryan, A. (2013). Patterns of engagement in connectivist MOOCs. MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, 9(2), 149–159.
- Osvaldo, C. (2012). MOOCs and the AI Stanford like Courses: Two successful and distinct course formats for massive Open Online Courses. European Journal of Open, Distance and E-Learning. <http://www.eurodl.org/?article=516>
- Pappano, L. (2012). The Year of the MOOC. The New York Times, pp. 1–7. <http://www.edinaschools.org/cms/lib07/MN01909547/Centricity/Domain/272/TheYearoftheMOOCNYTimes.pdf>
- Prendes, M.P. (2007). El telealumno. En Cabero, J. y Barroso, J. (coords.). Posibilidades de la Teleformación en el Espacio Europeo de Educación Superior. Universidad de Sevilla. 301-312.
- Siemens, G. (2012). What is the theory that underpin our MOOCs? <http://www.elearnspace.org/blog/2012/06/03/what-is-thetheory-that-underpins-our-moocs/>
- Yuan, L. y Powell, S. (2013). MOOC and disruptive innovation: implications for higher education. eLearning Papers, 33. [http://elearningeuropa.info/sites/default/files/asset/In-depth\\_33\\_2.pdf](http://elearningeuropa.info/sites/default/files/asset/In-depth_33_2.pdf)