



## Los MOOC y la evaluación del alumnado: revisión sistemática (2012-2016).

**M<sup>a</sup> del Mar Sánchez Vera**

Universidad de Murcia  
mmarsanchez@um.es

**Víctor González Calatayud**

Universidad de Murcia  
victor.gonzalez@um.es

**María Paz Prendes Espinosa**

Universidad de Murcia  
pazprend@um.es

Fecha presentación: 24/03/2017 | Aceptación: 20/04/2017 | Publicación: 23/06/2017

### **Resumen**

Este artículo se centra en el análisis de la evaluación en los MOOC. En primer lugar, analiza el concepto de MOOC y sus principales características. A partir de ahí, se lleva a cabo una revisión sistemática de la literatura científica más relevante producida entre 2012 y 2016 que aborda de modo específico los modelos y propuestas de evaluación del conocimiento adquirido por los alumnos que cursan MOOC. La búsqueda se ha realizado en las siguientes bases de datos: Web of Science, Scopus y EBSCOhost. Se han utilizado descriptores tanto en inglés como en español y, tras eliminar las duplicidades, se han analizado 110 artículos. El resultado es que las propuestas de evaluación más frecuentes son las pruebas objetivas automatizadas y la evaluación por pares, encontrando además que la evaluación por pares se utiliza tanto en los cMOOC como en los xMOOC.

*Palabras clave:* evaluación; MOOC; revisión sistemática.

### **Resum**

Aquest article se centra en l'anàlisi de l'avaluació en els MOOC. En primer lloc, analitza el concepte de MOOC i les seves principals característiques. A partir d'ací, es porta a terme una revisió sistemàtica de la literatura científica més rellevant produïda entre 2012 i 2016 que aborda de manera específica els models i propostes d'avaluació del coneixement adquirit pels alumnes que cursen MOOC. La cerca s'ha fet en les següents bases de dades: Web of Science, Scopus i EBSCOhost. S'han utilitzat descriptors tant en anglès com en espanyol i, després d'eliminar les duplicitats, s'han analitzat 110 articles. El resultat és que les propostes d'avaluació més freqüents són les proves objectives automatitzades i l'avaluació per parells, trobant a més que l'avaluació per parells s'utilitza tant en els cMOOC com en els xMOOC.

*Paraules clau:* avaluació; MOOC; revisió sistemàtica.

### **Abstract**

This article is based on the analysis of assessment in MOOC. Firstly, we study the concept, the types of MOOC and the main characteristics. From this point, we deal with a systematic revision of scientific literature from 2012 to 2016 in relation to assessment of students who are following a MOOC. This research has been done in these data base: Web of Science, Scopus and EBSCOhost. We have used both English and Spanish key words and finally we have analysed 110 articles. Our results show us that assessment models are usually based on tests with automatic feed-back and peer evaluation. Moreover, we have found that peer evaluation is used in xMOOC and also in cMOOC.

*Key words:* assessment; MOOC; systematic revision.

### 1. Los MOOC como propuesta formativa innovadora

Hablar de MOOC es hablar de un fenómeno relativamente reciente en el contexto de la formación a través de redes, y supone además hablar de un fenómeno cuyo impacto y crecimiento -a un ritmo vertiginoso- hacen imprescindible la necesidad de estudiarlo y analizarlo en sus múltiples dimensiones. Nos hemos centrado en analizar las posibilidades de evaluación de los estudiantes, pero antes de abordar la evaluación, vamos a hacer un rápido repaso de su origen y evolución, usando para ello algunos datos estadísticos recientes que nos parecen de gran interés.

Más allá de sus antecedentes (movimiento de acceso abierto a la información, los recursos educativos abiertos -OER-, el proyecto OCW, Kahn Academy, etc.) y los factores que pueden haber influido (la burbuja universitaria, el coste de los estudios universitarios, la crisis económica,...), el origen de los MOOC se relaciona de forma específica con el curso "Connectivism and Connective Knowledge" impartido por Siemens y Downes en 2008 y otro curso impartido por Thrun y Norvig en 2011, "Introduction to Artificial Intelligence" (McAuley et al., 2010; Luján, 2012; Osvaldo, 2012; Prendes y Sánchez, 2014).

Desde entonces, multitud de universidades e instituciones se han ido apuntando al fenómeno MOOC y han empezado a organizar sus cursos y plataformas con mayor o menor éxito. Y en este camino es de destacar el proyecto edX -del MIT, Harvard y UCLA-, surgido en 2012 con un primer curso que destacó tanto por los usuarios inscritos (154.763) como por su baja tasa de éxito, inferior al 10% (Breslow et al., 2013). A partir de ahí, el fenómeno de los MOOC ha ido incrementando su presencia en el ámbito de la formación en red. En la figura 1 (tomada de Yuan y Powell, 2013) se observa el origen de los MOOC y su evolución en relación a las plataformas de MOOC y a las iniciativas empresariales de los últimos años.

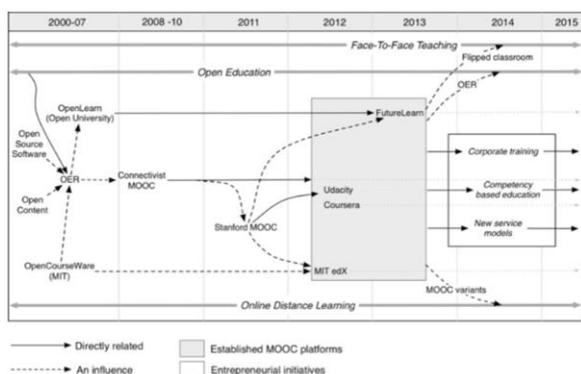


Figura 1: Los MOOC en el tiempo (Yuan y Powell, 2013).

Bras (2016) explica que los proveedores de MOOC han ido transformando su concepción inicial de los MOOC y en esta evolución, los MOOC han ido pergeñándose como una posibilidad de formación abierta que elimina la necesidad de matricularse en una universidad tradicional para poder contar con una preparación universitaria. A este respecto podría ponerse en duda, al menos en la actualidad, el hecho de que un certificado de un MOOC tenga el mismo valor en el mercado laboral que un título universitario.

Hay diversas clasificaciones de MOOC, pero la distinción

más habitual es la de cMOOC y xMOOC, siendo los cMOOC cursos basados en un modelo constructivista y la interacción entre usuarios, mientras que los xMOOC se basan más bien en el trabajo con los contenidos (Cabero, Llorente y Vázquez, 2014; Matías y Pérez, 2014; Prendes y Sánchez, 2014). Pernías y Luján (2013) recogen otras dos clasificaciones: una que diferencia cursos orientados al mercado (*market*), cursos abiertos (*open*) y cursos conectivistas (*dewey*); otra que distingue la red que se crea (*network-based*), las tareas que se realizan (*task-based*) y el contenido que se transmite (*content-based*). Y citan también otros conceptos que van surgiendo al albur de los MOOC, como son los SPOC (small private online courses), los MOOR (massive open online research) o DOCC (distributed open collaborative course).

Yuan y Powell (2013) consideran los MOOC como una innovación disruptiva que viene a poner el acento en el cambio que introducen en el sistema de enseñanza superior conocido hasta el momento, no solo por el hecho de introducir tecnologías sino más bien por el cambio metodológico y del modelo de comunicación, además de los aspectos empresariales. Sobre la innovación que suponen los MOOC, Pernías y Luján (2013, 48) afirman que "el carácter disruptivo de los MOOC sólo se verifica si son tomados como experimentos para poner a prueba nuevas metodologías, nuevas tecnologías y nuevas formas de organizar la educación", añadiendo que "son una buena excusa para experimentar".

Sobre las plataformas más conocidas de MOOC, Espeso (2016) cita las siguientes: MiriadaX, Iversity, Uned Abierta, Udacity, Harvard Open Courses, Coursera, Udemy, Kahn Academy, edX y por último, Stanford MOOC. Bras (2016) añade a las anteriores también Canvas, Future Learn, Open2Study, CourseSites y NovoEd. Por su parte, Yuan y Powell (2013) recogen -además de las siempre citadas edX, Coursera, Udacity y Kahn Academy- las plataformas Udemy y P2Pu.

Una revisión actualizada sobre la calidad pedagógica de los MOOC ha sido publicada por Duarte, Roig, Mengual y Maseda (2017) a partir también de una revisión sistemática. No obstante, nosotros en este trabajo vamos a centrar nuestro foco de análisis en la evaluación que se realiza en los MOOC, y para ello hemos llevado una revisión sistemática en la cual se observan los diversos procedimientos que se utilizan para evaluar a los alumnos de estos cursos masivos y abiertos.

Sobre este aspecto de la evaluación que abordaremos a continuación a partir de los datos de la revisión sistemática, decir que estos modelos de evaluación están en concordancia con el tipo de MOOC de que se trate. Ya hemos comentado que los dos tipos más citados son los xMOOC y los cMOOC. A partir de esta tipología, Cabero, Llorente y Vázquez (2014, 23) indican que "la evaluación en los MOOC ha recibido una serie de críticas, en un modelo por su extrema rigidez en la estructura evaluativa y su cercanía a una concepción bancaria y memorística de la educación; y en otra, por no ser percibida como útil y válida la evaluación a través de pares, ya que la gente prefiere ser evaluada por un docente y no por un compañero del curso".

La evaluación también ha de ponerse en relación con el tipo de certificación que desee obtener el usuario, pues no es lo mismo cuando los usuarios cursan un MOOC por curiosidad o cuando quieren un certificado que acredite

los conocimientos adquiridos. Yuan y Powell (2013) señalan que el método más usado es el de pruebas objetivas con respuestas automatizadas. Veámoslo con un análisis de contenido sistemático de la literatura al respecto.

## 2. Metodología

### 2.1. Tipo de estudio

En este trabajo se ha realizado una revisión sistemática de literatura científica siguiendo las bases establecidas en la Declaración PRISMA (Urrutia y Bonfill 2010). La pregunta de investigación que establecimos en este trabajo fue la siguiente: ¿Cómo es o debería ser la evaluación que se realiza al alumnado que está realizando un Curso Online Masivo y Abierto (MOOC en sus siglas en inglés)?

Las revisiones de la literatura científica tratan de conocer de manera sintética los resultados de las investigaciones realizadas. Las revisiones narrativas son los procesos que normalmente se suelen seguir en estos casos. Pero, las mismas presentan una serie de problemas -carencia de método de selección de artículos, procedimiento claro y reproducible de selección y filtración de artículos. Por ello surgen las revisiones sistemáticas, las cuales, siguiendo los principios del método científico, establecen los pasos necesarios para la reproducción del proceso investigativo (Urrutia y Bonfill, 2010).

### 2.2. Criterios de elegibilidad

Esta revisión incluye artículos que hablen sobre la evaluación del alumnado en los MOOC, que hayan sido publicados en inglés o español, en revistas que sigan una metodología de revisión por pares y que hayan sido publicados entre enero de 2012 y diciembre de 2016. La búsqueda se centró a partir de 2012 ya que este año ha sido considerado como el del boom de los cursos MOOC. Se decidió analizar revistas que usen revisión por pares ya que buscamos la rigurosidad de los trabajos. Los idiomas escogidos son el español, por ser lengua materna, e inglés, por ser el idioma más utilizado por la comunidad científica.

Una vez realizada la búsqueda teniendo en cuenta estos parámetros, para la inclusión de los artículos se tuvieron en cuenta los siguientes criterios. En primer lugar, que expresara claramente en alguna parte del trabajo la evaluación que se había realizado con el alumnado, es decir, que describiera el diseño de evaluación realizado o los resultados de los alumnos a partir del tipo de evaluación establecido. En segundo lugar, que analizara estrategias o posibles estrategias de evaluación en los cursos MOOC. Tercero, que no se centrara en la evaluación del MOOC como aspecto para la mejora de la calidad del mismo. Por último, que consistiera en un trabajo en el que se describiera una herramienta o algún algoritmo para mejorar la evaluación en estos cursos.

### 2.3. Fuentes de información

Los estudios se identificaron mediante búsquedas en bases de datos electrónicas publicados en inglés y español. La búsqueda se realizó en las bases de datos Web of Science (2012-2016), Scopus (2012-2016) y EBSCOhost (2012-2016). La última búsqueda se llevó a cabo el 1 de marzo de 2017. Se contactó con algunos autores para obtener más información, ya que en algunos casos solamente se tuvo acceso a los resúmenes.

### 2.4. La búsqueda

Para garantizar la sensibilidad del proceso de búsqueda

se definieron una serie de descriptores a partir de la pregunta de investigación establecida. Los términos seleccionados para la búsqueda fueron: "Massive Open Online Course", "MOOC", "Evaluation", y "Assessment".

Para concretar la búsqueda con esos términos se diseñó un protocolo con la combinación de los mismos y el uso de operadores booleanos. Las combinaciones utilizadas en las tres bases de datos fueron las siguientes:

Web of Science: "MOOC" or "Massive Open Online Course" and ("evaluation" or "assessment"). Estableciendo como límite los años 2012-2016, en español e inglés, y la búsqueda concreta de artículos.

Scopus: (TITLE-ABS-KEY (MOOC) AND TITLE-ABS-KEY (massive AND open AND online AND course) AND TITLE-ABS-KEY (assessment) OR TITLE-ABS-KEY (evaluation)) AND DOCTYPE (ar) AND PUBYEAR > 2011. Limitando la búsqueda a artículos publicados en inglés y español.

EBSCOhost: AB massive open online courses AND AB MOOC AND AB assessment. Limitadores: fecha de publicación: 2012/01/01-2016/12/31; tipo de documento: artículo; idioma: inglés y español.

### 2.5. Selección de estudios

Los artículos fueron evaluados y seleccionados de acuerdo con los criterios de elegibilidad mencionados anteriormente. Los títulos y los resúmenes fueron evaluados independientemente por dos evaluadores. Siempre que había desacuerdo entre los evaluadores, otro evaluador tomaba la decisión de la selección o no del artículo pertinente. Para evitar duplicidades y poder analizar los artículos de forma más concreta se utilizó la herramienta Mendeley, un gestor bibliográfico. Se encontraron un número considerable de artículos referentes a la evaluación de la calidad de los cursos, que fueron rechazados en pos del objetivo principal de esta revisión: la evaluación de los participantes en los MOOC.

## 3. Resultados

A partir de la búsqueda realizada en las bases de datos Web of Science, Scopus y Ebscohost se obtuvieron un total de 171 artículos. Después de eliminar duplicidades quedaron un total de 110 artículos para analizar. De estos, 24 fueron descartados después de revisar el título y el resumen, y comprobar que estos estudios no cumplían claramente con los criterios establecidos. De los 86 artículos restantes, tras analizar el texto completo, 47 fueron eliminados por los criterios establecidos anteriormente. El flujo de trabajo se refleja en la siguiente figura 2.

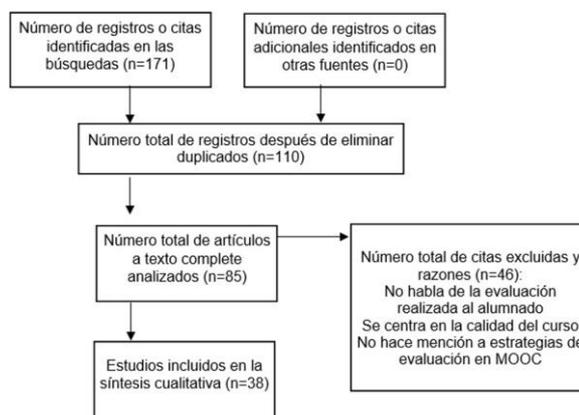


Figura 2. Diagrama de flujo de la revisión sistemática.

Sánchez Vera, M<sup>a</sup> del Mar; González Calatayud, Victor; Prendes Espinosa, María Paz. “Los MOOC y la evaluación del alumnado: revisión sistemática (2012-2016)”. @*tic. revista d'innovació educativa*. Número 18. Primavera (Enero-Junio 2017), pp. 65-73.

Una vez se obtuvo la muestra final (n=38) se analizaron esos artículos, valorando el resumen y el contenido de los mismos, para extraer criterios de selección y poder clasificarlos en función de su contenido.

Posteriormente, se establecieron una serie de categorías, en dónde se han clasificado los artículos en función de su contenido (Figura 3):

Categoría	Subcategoría	Número de artículos encontrados
Año	2012	0
	2013	2
	2014	9
	2015	15
	2016	12
Tipo de artículo	Teórico	4
	Descripción de una experiencia	20
	Análisis de cursos masivos	7
	Propuestas de software o mecanismos técnicos	7
Tipo de evaluación	Test: preguntas cerradas	3
	Test: preguntas abiertas	1
	Test preguntas abiertas y cerradas	4
	Evaluación por pares	7
	Test y evaluación por pares	14
	Otros	2
Feedback		15
Learning analytics		4
Evaluación versus certificación		4
Uso de badgets		5

Figura 3. Clasificación de los artículos según distintas categorías.

La publicación de trabajos sobre la evaluación en los MOOC ha crecido exponencialmente en los últimos años, encontrando que en 2012 no hay ningún artículo sobre el tema. Resulta destacable que el 71% de los artículos sobre evaluación en los MOOC hayan sido publicados entre 2015 y 2016, lo que parece mostrar que la preocupación por la evaluación de MOOC ha sido algo que ha empezado a trabajarse posteriormente al auge de los MOOC, que se considera que fue en 2012<sup>1</sup>.

### 3.1. En función del tipo de trabajo presentado

En cuanto al tipo de artículo encontrado, se categorizó en torno al contenido de los mismos en torno a cuatro tipologías: artículos teóricos, experiencias concretas de cursos MOOC, análisis de plataformas o cursos y uso de software o algoritmos para la evaluación. La clasificación de estos trabajos se ha realizado después de analizar los artículos en su globalidad. Algunos artículos podían incorporar elementos de otras opciones (por ejemplo, muchos artículos que muestran un estudio de caso de un MOOC incluyen un marco teórico sobre la temática, pero el contenido del artículo indicaba que se ubica mejor en la categoría de experiencias), por lo que se han clasificado en función del sentido principal y la temática del artículo.

Artículos *teóricos* (figura 4) que analizan la evaluación en los MOOC (10,53%). Los artículos encontrados en esta tipología tratan de analizar el tema de la evaluación en MOOC principalmente desde perspectivas educativas.

<sup>1</sup> Year of the MOOC: <http://www.nytimes.com/2012/11/04/education/edlife/massive-open-online-courses-are-multiplying-at-a-rapid-pace.html>.

Muchos coinciden en indicar que la evaluación es uno de los aspectos más deficitarios o más problemáticos de las plataformas MOOC (Suen 2014). Drake *et al.* (2015) consideran que el tamaño masivo de estos cursos exige una evaluación más precisa, aunque como indican Sánchez-Vera y Prendes-Espinosa (2015) la masificación puede convertirse en un problema. A nivel pedagógico se reclama la necesidad de considerar la evaluación como un aspecto clave en el marco del diseño del MOOC, considerando que -como siempre se ha reivindicado- la evaluación debe entenderse como un paso más del proceso educativo (enseñar para aprender).

Autores	Año	Título
Suen, H. K.	(2014)	Peer assessment for Massive Open Online Course
Spector, J. M.	(2014)	Remarks on MOOCs and Mini-MOOCs
Sánchez-Vera, M. M. y Prendes-Espinosa, M. P.	(2015)	Más allá de las pruebas objetivas y la evaluación por pares: alternativas de evaluación en los MOOC
Drake, J. R., O'Hara, M. y Seeman, E.	(2015)	Five principles for MOOC design: with a case study

Figura 4. Artículos clasificados como teóricos.

Artículos que se basan en la *descripción de una experiencia MOOC* (figura 5). La mayoría de artículos se ubica en esta categoría (52,63%), en dónde se indica, por ejemplo, cómo se ha evaluado concretamente en un curso (el tipo de evaluación en estos cursos se analizará después). En esta tipología encontramos MOOC de las temáticas más diversas (Arquitectura, Historia, Literatura, Matemáticas, Ciencias de la Web...), siendo destacable que provienen principalmente de niveles universitarios y sobre temas especializados. Solamente el caso de Najafi *et al.* (2014) se corresponde con la realización de un curso MOOC en la educación secundaria.

Autores	Año	Título
Kulkarni, C. et al.	(2013)	Peer and Self-Assessment in Massive Online Classes
Comer, D.K., Clark, C.R., y Canelas, D.A.	(2014)	Writing to learn and learning to write across the disciplines: Peer-to-peer writing in introductory-level MOOCs
Sánchez Acosta, E. et al.	(2014)	Peer review experiences for MOOC: Development and testing of a peer review system for a massive online course
Harvey, L. A., Glinesky, J. V., Lowe, R. y Lowe, T.	(2014)	A Massive Open Online Course for teaching physiotherapy students and physiotherapists about spinal cord injuries
Najafi, H., Evans, R. y Federico, C.	(2014)	MOOC Integration into Secondary School Courses
Okada, A., Scott, P. y Mendonca, M.	(2015)	Effective web videoconferencing for proctoring online oral exams: a case study at scale in Brazil
Ashton, S. y Davies, R. S.	(2015)	Using scaffolded rubrics to improve peer assessment in a MOOC writing course
Admiraal, W., Huisman, B. y Pihli, O.	(2015)	Assessment in Massive Open Online Course
Sánchez-Vera, M.M., Leon, M. y Davis, H.	(2015)	Desafíos en la creación, desarrollo e implementación de los MOOC: El curso de Web Science en la Universidad de Southampton
Robinson, A. C. et al.	(2015)	Maps and the geospatial revolution: teaching a massive open online course (MOOC) in geography
Robinson, A.C. y Nelson, J.	(2015)	Evaluating maps in Massive open online course
Alcock, S.E., Dutton, J.A. y Durusu-Tanri o ver, M.	(2016)	Archaeology and the MOOC: Massive, open, online, and opportunistic
Wan, H. y Hsu, K.	(2016)	An Innovative approach for Pharmacists' Continue Education: Massive Open Online Courses, A Lesson Learnt
Chiou, Y., y Shih, T. K.	(2015)	Auto Grouping and Peer Grading System in Massive Open Online Course (MOOC)
Lee, Y. y Rofe, J.S.	(2016)	Paragogy and flipped assessment: experience of designing and running a MOOC on research methods
Hills, L. y Hughes, J.	(2016)	Assessment worlds colliding? Negotiating between discourses of assessment on an online open course
Rogers, T. y Feiler, A.	(2016)	Discouraged by Peer Excellence: Exposure to Exemplary Peer Performance Causes Quitting
Comer, D. K. y White, E. M.	(2016)c	Adventuring into MOOC Writing Assessment: Challenges, Results, and Possibilities
De Barba, P. G., Kennedy, G. E. y Ainley, M. D.	(2016)	The role of students' motivation and participation in predicting performance in MOOC
Corke, P., Greener, E., y Philip, R.	(2016)	An innovative educational change: Massive open online courses in robotics and robotic vision

Figura 5. Artículos clasificados como descripción de una

experiencia MOOC.

Artículos que se basan en el análisis o meta-análisis de varias plataformas o cursos (figura 6). En esta tipología encontramos un 18,42% de artículos que tratan de abordar la evaluación a partir de un estudio de varios cursos. Parece existir confrontación en relación a la idea de qué tipo de evaluación en estos cursos es la predominante. Por un lado, nos encontramos el estudio realizado por Jordan en 2015 en el que evaluó 129 cursos MOOC, entre los que encontró que 92 realizaban básicamente test como mecanismo de evaluación, frente a 10 cursos que realizaban solo evaluación por pares o 23 cursos que combinaban ambas estrategias. Sin embargo, nos encontramos por otro lado el trabajo realizado por Gallego-Arrufat et al. (2015) en el que remarcar que, de los 87 cursos que analizaron, algo más del 50% realizaba evaluación por pares.

Autores	Año	Título
Ebben, M., y Murphy, J.S.	(2014)	Unpacking MOOC scholarly discourse: a review of nascent MOOC scholarship
Sinclair, J., Boyatt, R., Rocks, C. y Joy, M.	(2015)	Massive open online courses (MOOCs): A review of usage and evaluation
Raposo-Rivas, M., Martínez-Figueira, E. y Sarmiento-Campos, J.A.	(2015)	Un estudio sobre los componentes pedagógicos de los cursos online masivo
Jordan, K.	(2015)	Massive Open Online Course completion rates revisited: Assessment, length and attrition
Ruby, A., Perna, L., Boruch, R. y Wang, N.	(2015)	Are there metrics for MOOCs from social media?
Gallego-Arrufat, M.J., Gamiz-Sánchez, V. y Gutiérrez-Santiuste, E.	(2015)	Tendencias en la evaluación del aprendizaje en cursos en línea masivos y abiertos
Calvo, M.A., Rodríguez, C. y Fernández, E.M.	(2016)	What are MOOC on education like? An analysis of pedagogic MOOC offered in Spanish

Figura 6. Artículos clasificados como análisis de varias plataformas o cursos.

Artículos (figura 7) que son propuestas de software o mecanismos técnicos para la evaluación (18,42%). En esta tipología presentamos los artículos que abordan mecanismos tecnológicos para tratar de abordar los aspectos relacionados con la corrección de pruebas o tareas de tantos participantes, incluyendo el desarrollo de algoritmos para mejorar la evaluación por pares, como es el caso del trabajo de Estévez-Ayres et al. (2013). En el caso presentado por Muellner (2015) con la ayuda de un software utilizan etiquetado semántico y anotaciones compartidas para la autoevaluación del alumnado. Por su parte, Reilly et al. (2016) presentan la validación de una herramienta, denominada *automated essay scoring* (AES), que permite a los estudiantes participar en actividades de escritura crítica y de respuesta libre.

Autores	Año	Título
Estévez-Ayres, I., Crespo-García, R.M., Fisteus, J.A., y Kloos, C.D.	(2013)	An algorithm for peer review matching in Massive Courses for minimising students' frustration
Gómez, J. et al.	(2014)	Evolution of teaching and evaluation methodologies: The experience in the computer programming course at the Universidad Nacional de Colombia
Muellner, L.	(2015)	Annotations and the ancient Greek hero: past, present, and future
Reilly, E.D., et al.	(2016)	Global Times Call for Global Measures: Investigating Automated Essay Scoring in Linguistically-Diverse MOOCs
Meier, Y., Xu, J., Atan, O., y Van Der Schaar, M.	(2016)	Predicting grades
Corke, P., Greener, E., y Philip, R.	(2016)	An innovative educational change: Massive open online courses in robotics and robotic vision
Frick, T. y Dagli, C.	(2016)	MOOCs for research: The case of the Indiana university plagiarism tutorials and tests

Figura 7. Artículos clasificados como propuestas de software o mecanismos técnicos

### 3.2. En función del tipo de evaluación

Una vez definido el contenido principal de los artículos, se consideró que era interesante tratar de conocer qué tipo de evaluación se presenta en cada curso. A este aspecto, diversos trabajos indican que la evaluación mediante test de elección múltiple es la más común en los MOOC. En este caso, hemos encontrado un 20% de experiencias de evaluación que se desarrollaban mediante test, frente al mismo número de experiencias que se desarrollaban mediante evaluación por pares. Cuando se aborda concretamente el tema de la evaluación por pares puede considerarse que los alumnos tienden a evaluar más positivamente que los profesores, pero algunos estudios indican que no tiene por qué ser así (Robinson et al. 2015).

El uso de la evaluación por pares se ha venido relacionando con la idea de los cMOOC (Suen 2014), pero la evaluación por pares es cada vez un elemento más presente en los cursos masivos (Gallego-Arrufat et al. 2015), independientemente del tipo que sean, al ser considerado algo positivo, por permitir desarrollar una evaluación formativa y no únicamente sumativa. En este caso, se sigue esta tendencia, ya que el enfoque que más predomina tras la revisión realizada es un enfoque mixto (uso de test y entrega de tareas para la evaluación por pares (35,8%). Además, resulta interesante el estudio realizado por Admiraal et al. (2015), que aborda la fiabilidad de ambos tipos de evaluación e indica que la fiabilidad de ambas es satisfactoria.

Algunos estudios, indican además que cuanto más se implica el alumnado en la realización de las tareas semanales, mejor es su participación en el curso e influye en la evaluación final (de Barba et al. 2016; Kizilcec et al. 2013). Todos estos motivos son los que pueden suponer que se hayan encontrado modelos mixtos de evaluación en los que conviven diversas estrategias de evaluación: test semanales y elaboración de un proyecto final que se evalúa por pares, o test de autoevaluación unido a la elaboración de tareas que se evalúan con rúbricas y revisión por pares, etc.

Además, se han encontrado algunas propuestas de evaluación alternativas que pueden resultar interesantes:

- Hacer uso del foro para mejorar la evaluación en el MOOC. Los alumnos prueban y discuten en el foro los aspectos de la evaluación y las tareas que se les piden, hasta que se ven lo suficientemente preparados

para intentar superar la evaluación. De este modo reciben feedback de sus compañeros, que se convierten en “asesores” (Lee y Rofe 2016).

- La propuesta “AutoGrouping and Peer Grading system” (AGPG) (Chiou y Shih 2015). Es una estrategia para agrupar a los participantes de cara a la futura experiencia de evaluación por pares. Se pueden agrupar en torno, por ejemplo, al nivel de interacción y participación en el curso, o la calificación de ejercicios previos, de tal forma que se intenta asegurar un mejor desarrollo de la evaluación por pares.
- Uso de badgets. También hay casos de experiencias en donde se han utilizado los badgets como elementos muy relacionados con la evaluación del curso. En experiencias como las de Drake *et al.* (2015) eran elementos importantes de la estrategia de evaluación del curso.

### 3.3. Feedback

El feedback es mencionado en un 41% de los artículos como un elemento importante en la evaluación en MOOC. Los artículos que lo mencionan indican que es uno de los elementos más complejos de desarrollar, debido a lo que implica el carácter masivo de los cursos (Robinson y Nelson 2015) y que los sistemas de feedback actual no responden a las necesidades de los usuarios (Sinclair *et al.* 2015). El reto está en cómo incluir un mecanismo eficaz de evaluación que proporcione feedback a cientos o miles de estudiantes (Corke *et al.* 2016; Comer y White 2016). En otros trabajos (Sánchez-Vera y Prendes-Espinosa 2015; Sánchez-Vera *et al.* 2015) se han comentado las posibilidades que la Web Semántica genera en estos contextos. De hecho, la tendencia parece ser la mejora de los mecanismos de evaluación mecanizados (Ebben y Murphy 2014).

También se indica que un feedback adecuado supone una mejora en los resultados del alumnado en el MOOC (Gallego-Arrufat *et al.* 2015). Por lo tanto, podemos indicar que para mejorar la tasa de personas que finalizan un MOOC, uno de los aspectos clave puede estar relacionado con el diseño de tareas motivadoras y que “enganchen” a los participantes.

### 3.4. Learning Analytics

Profundizando en otra tipología, se ha encontrado un pequeño porcentaje de artículos (10,2%) que parten de considerar los datos de la evaluación como información fiable para predecir el comportamiento de un estudiante en un curso, o incluso su calificación final. Ya en 2013, Ebeen y Murphy identificaron esta tendencia, tras el estudio de diferentes datos entre 2009 y 2013. Es lo que hemos denominado Learning Analytics. De hecho, los MOOC suponen para los investigadores en este ámbito (Sinclair *et al.* 2015) una oportunidad única de poder usar los datos para, por ejemplo, intentar evitar la alta tasa de abandono en los MOOC.

Algunos investigadores, como Comer *et al.* (2014), incluso se plantean si el estudio de las métricas y los datos de un tipo de evaluación en concreto podría servir para predecir el éxito de un estudiante en un MOOC.

### 3.5. Evaluación y Certificación

Existen, además, algunos artículos que relacionan los conceptos de evaluación y certificación estrechamente (10,2%). Cuando nos planteamos la necesidad de certificar un MOOC, los investigadores se centran en

clarificar y validar las técnicas de evaluación de un MOOC (Reilly *et al.* 2014). De hecho, cuando se aborda la necesidad de certificar un MOOC surgen diversas inquietudes, como el saber si realmente la persona que está realizando la evaluación es la que está inscrita en el curso. A este respecto, surgen investigaciones, como las de Okada *et al.* (2015), en dónde se utilizó la videoconferencia como herramienta para realización de exámenes orales. Un dato interesante es que parece que en las experiencias encontradas, cuando no existe certificación hay una tendencia a no incluir tiempo máximo ni limitar el número de intentos en los test.

### 4. Conclusiones y discusión

El fenómeno MOOC es relativamente nuevo, pero ha sido tan intenso su desarrollo y tan extensa su aplicabilidad en distintas universidades e instituciones, que no ha sido poca la literatura científica que se ha publicado sobre el tema. Si hacemos una búsqueda en la Web of Science, en Scopus y en EBSCOhost de artículos sobre la temática MOOC, sin tener en cuenta la evaluación, entre 2012 y 2016, en inglés o español, nos aparecen 414, 593 y 459 resultados respectivamente. Estos números, teniendo en cuenta que suponen la publicación, en muchos casos, de investigaciones o el desarrollo de cursos, son bastante representativos de la atención que la comunidad científica ha otorgado a este fenómeno.

Sin embargo, resulta especialmente relevante que entre 2012 y 2014 apenas aparezcan artículos que centren su atención en el tema de la evaluación en estos cursos (dándose el caso que en 2012 no hay ninguno). La evaluación parece ser un tema de interés creciente, conforme van desarrollándose los primeros cursos y el fenómeno MOOC va tomando su lugar, la comunidad científica comienza a preguntarse de qué manera evaluar esa ingente cantidad de participantes.

La mayor parte de los artículos encontrados se refieren a experiencias concretas, que en mayor o menor medida, explicaban cómo habían abordado el tema de la evaluación en el curso o los cursos que presentaban.

Frente a la conclusión de Yuan y Powell (2013) sobre la presencia mayoritaria de tests con respuesta automatizada, a partir del análisis que hemos realizado se ha podido comprobar que existe una tendencia a incluir diversos mecanismos para evaluar los MOOC. Así, en nuestro estudio hemos encontrado que en la mayoría de casos aparecían test y evaluación por pares de manera conjunta como estrategia para evaluar a los participantes de los cursos masivos. La evaluación por pares es uno de los elementos que tradicionalmente se ha identificado con los cMOOC y, sin embargo, hemos encontrado en esta revisión que cada vez más experiencias y plataformas que podríamos considerar xMOOC incorporan también esta posibilidad de evaluación por pares -añadiendo la entrega de tareas o el uso de rúbricas- como mecanismo para tratar de mejorar la evaluación de los cursos.

La preocupación por el feedback es también un elemento importante que se ha identificado en las publicaciones. Parece claro que es necesario otorgar de mejores mecanismos de feedback a los estudiantes, para favorecer no sólo la mejora de su aprendizaje, sino también que pueda ayudar a evitar la alta tasa de abandono de los MOOC.

Analizar cómo se evalúa en línea a tantos alumnos resulta interesante, no sólo por el reto tecnológico que supone, sino por la ruptura pedagógica que implica, ya

que el tema de la evaluación en red tendía hacia modelos de aprendizaje abierto y personalizado antes de la llegada de los MOOCs.

La solución, por tanto, tampoco es sólo tecnológica. Es cierto que es necesario desarrollar mecanismos de Web Semántica y procesamiento del lenguaje natural que permitan ampliar las posibilidades de analizar las respuestas de los estudiantes. Pero si entendemos la evaluación como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, se hace necesario abordar estrategias didácticas que traten de desarrollar modelos de feedback que combinen la personalización con la masificación, y que permitan, en cierto sentido, dotar de significado educativo a la evaluación en los MOOCs. A este respecto, algunas de las propuestas de evaluación que se han identificado en este artículo como alternativas, pueden ser un buen punto de partida.

## 5. Bibliografía

- Admiraal, W.; Huisman, B. y Pilli, O. (2015) “Assessment in Massive Open Online Courses”, *Journal of e-Learning*, 13 (4), pp. 207-216. <https://pdfs.semanticscholar.org/09ef/c0686cd6c879f786b65a6b4a838a1c5b6374.pdf>
- Alcock, S. E.; Dufton, J. A. y Durusu-Tanr o ver, M. (2016) “Archaeology and the MOOC: Massive, open, online, and opportunistic”, *Journal of Social Archaeology*, 16 (1), pp. 3-31. DOI: 10.1177/1469605315609017.
- Ashton, S. y Davies, R. S. (2015) “Using scaffolded rubrics to improve peer assessment in a MOOC writing course”, *Distance Education*, 36 (3), pp. 312-334. DOI: 10.1080/01587919.2015.1081733.
- De Barba, P. G.; Kennedy, G. E. y Ainley, M. D. (2016) “The role of students’ motivation and participation in predicting performance in a MOOC”, *Journal of Computer Assisted Learning*, 32 (3), pp. 218-231. DOI: 10.1111/jcal.12130.
- Bras Ruiz, I.I. (2016) “Los MOOC en números, un análisis para comenzar la reflexión”, *Revista Digital Universitaria*, 17(1). <http://www.revista.unam.mx/vol.17/num1/art01/>
- 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*, 8, pp. 13-25. <http://www.rpajournal.com/dev/wp-content/uploads/2013/05/SF2.pdf>
- Cabero, J.; Llorente, M.C y Vázquez, A.I. (2014) “Las tipologías de MOOC: su diseño e implicaciones educativas”, *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 18 (1), pp. 13-26. <http://www.ugr.es/~recfpro/rev181ART1.pdf>
- Calvo, M. A.; Rodríguez, C.; Fernández, E. M.; Adelina, M.; Salvador, C.; Hoyos, C. R.; María, E. y Díaz, F. (2016) “¿Cómo son los MOOC sobre educación? Un análisis de cursos de temática pedagógica que se ofertan en castellano”, *Digital Education Review*, 29, pp. 298-319. <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/viewFile/14680/pdf>.
- Chiou, Y. y Shih, T. K. (2015) “Auto Grouping y Peer Grading System in Massive Open Online Course (MOOC)”, *International Journal of Distance Education Technologies*, 13 (3), pp. 25-43. DOI: 10.4018/IJDET.2015070102.
- 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>
- Comer, D. K.; Clark, C. R. y Canelas, D. A. (2014) “Writing to learn y learning to write across the disciplines: peer-to-peer writing in introductory-level MOOCs”, *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. Athabasca University, 15 (5). <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1850/3107>
- Comer, D. K. y White, E. M. (2016) “Adventuring into MOOC Writing Assessment: Challenges, Results, and Possibilities”, *College Composition y Communication*, 67(3), pp. 318-359. <http://www.ncte.org/library/NCTEFiles/Resources/Journals/CCC/0763-feb2016/CCC0673Adventuring.pdf>
- Corke, P.; Greener, E. y Philip, R. (2016) “An Innovative Educational Change: Massive Open Online Courses in Robotics and Robotic Vision”, *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 23 (2), pp. 81-89. DOI: 10.1109/MRA.2016.2548779.
- Drake, J. R.; O’Hara, M. y Seeman, E. (2015) “Five Principles for MOOC Design: With a Case Study”, *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 14(14), pp. 125-143. <http://www.jite.org/documents/Vol14/JITEv14IIPp125-143Drake0888.pdf>
- Duart, J.; Roig-Vila, R.; Mengual-Andrés, S. y Maseda, M.A. (2017) “La calidad pedagógica de los MOOC a partir de la revisión sistemática de las publicaciones JCR y Scopus (2013-2015)”, *Revista Española de Pedagogía*, 75 (266), pp. 29-46.
- Ebben, M. y Murphy, J. S. (2014) “‘Unpacking MOOC scholarly discourse: a review of nascent MOOC scholarship’, *Learning, Media and Technology*. Routledge, 39 (3), pp. 328-345. DOI: 10.1080/17439884.2013.878352.
- Espeso, P. (2016) “10 plataformas de MOOC imprescindibles para seguir formándose como docentes”. *Educación* 3.0. <http://www.educacionrespuntocero.com/formacion/mejores-plataformas-cursos-mooc-online/30464.html>
- Estévez-Ayres, I.; Crespo-García, R. M.; Fisteus, J. A. y Kloos, C. D. (2013) “An Algorithm for Peer Review Matching in Massive Courses for Minimising Students’ Frustration”, *Journal of Universal Computer Science*, 19 (5), pp. 2173-2197. [http://www.jucs.org/jucs\\_19\\_15/an\\_algorithm\\_for\\_peer/jucs\\_19\\_15\\_2173\\_2197\\_ayres.pdf](http://www.jucs.org/jucs_19_15/an_algorithm_for_peer/jucs_19_15_2173_2197_ayres.pdf).
- Frick, T. y Dagli, C. (2016) “MOOCs for Research: The Case of the Indiana University Plagiarism Tutorials and Tests”, *Technology, Knowledge and Learning*. Springer Netherlys, 21 (2), pp. 255-276. DOI: 10.1007/s10758-016-9288-6.
- Gallego-Arrufat, M.-J.; Gamiz-Sanchez, V. M. y Gutiérrez-Santiuste, E. (2015) “Tendencias en la evaluación del aprendizaje en cursos en línea masivos y abiertos”, *Educación XX1*, 18 (2), pp. 77-96. DOI: 10.5944/educxx1.12935.
- Harvey, L. A.; Glinsky, J. V.; Lowe, R. y Lowe, T. (2014) “A Massive Open Online Course for teaching physiotherapy students y physiotherapists about spinal cord injuries”, *Spinal Cord*, 52 (12), pp. 911-918. DOI: 10.1038/sc.2014.174.
- Hills, L. y Hughes, J. (2016) “Assessment worlds colliding? Negotiating between discourses of assessment on an online open course”, *Open*

Sánchez Vera, M<sup>a</sup> del Mar; González Calatayud, Víctor; Prendes Espinosa, María Paz. “Los MOOC y la evaluación del alumnado: revisión sistemática (2012-2016)”. @tic. revista d'innovació educativa. Número 18. Primavera (Enero-Junio 2017), pp. 65-73.

- Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 31 (2), pp. 108-115. DOI: 10.1080/02680513.2016.1194747.
- Jordan, K. (2015) “Massive Open Online Course Completion Rates Revisited: Assessment, Length and Attrition”, *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. Athabasca University, 16 (3), pp. 341-358. <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2112/3394>.
- Kizilcec, R. F.; Piech, C. y Schneider, E. (2013) “Deconstructing disengagement: Analyzing learner subpopulations in Massive Open Online Courses”. En *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge - LAK '13*. New York, New York, USA: ACM Press, p. 170. DOI: 10.1145/2460296.2460330.
- Kulkarni, C.; Wei, K. P.; Le, H.; Chia, D.; Papadopoulos, K.; Cheng, J.; Koller, D. y Klemmer, S. R. (2013) “Peer and self assessment in massive online classes”, *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*. ACM, 20 (6), pp. 1-31. DOI: 10.1145/2505057.
- Lee, Y. y Rofo, J. S. (2016) “Paragogy and flipped assessment: experience of designing and running a MOOC on research methods”, *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*. Routledge, 31 (2), pp. 116-129. DOI: 10.1080/02680513.2016.1188690.
- Luján, S. (2012) “Preguntas y respuesta: ¿Qué son los MOOCs?” <http://desarrolloweb.dlsi.ua.es/cursos/2012/queson-los-moocs/preguntas-respuestas>
- Matías-González, H. y Pérez-Avila, A. (2014) “Los Cursos en Línea Masivos y Abiertos (MOOC) como alternativa para la educación a distancia”, *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 2 (2), pp. 41-49. <https://www.upo.es/revistas/index.php/gecontec/article/view/998>
- McAuley, A.; Stewart, B.; Siemens, G. y Cormier, D. (2010) “The MOOC model for digital practice”, *Elearnspace, everything elearning*. [http://www.elearnspace.org/Articles/MOOC\\_Final.pdf](http://www.elearnspace.org/Articles/MOOC_Final.pdf)
- Meier, Y.; Xu, J.; Atan, O. y Van der Schaar, M. (2016) ‘Predicting Grades’, *IEEE Transactions on Signal Processing*, 64 (4), pp. 959-972. DOI: 10.1109/TSP.2015.2496278.
- Muellner, L. (2015) “Annotations and the Ancient Greek Hero: Past, Present, and Future”, *Comunicar*, 22 (44), pp. 45-53. DOI: 10.3916/C44-2015-05.
- Najafi, H.; Evans, R. y Federico, C. (2014) “MOOC integration into secondary school courses”, *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15 (5). DOI: 10.19173/irrodl.v15i5.1861.
- Okada, A.; Scott, P. y Mendonça, M. (2015) “Effective web videoconferencing for proctoring online oral exams: a case study at scale in Brazil”, *Open Praxis International Journal*, 7 (3), pp. 227-242. DOI: 10.5944/openpraxis.7.3.215.
- Oswaldo, 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*. <http://www.eurodl.org/?article=516>
- Perdomo, J. G.; Leon, E.; Cubides Garzón, E. C.; Maecha D'Maria, J. R.; Rodríguez, A. E. y Rubiano Zambrano, J. C. (2014) “Evolution of teaching and evaluation methodologies: The experience in the computer programming course at the Universidad Nacional de Colombia”, *Ingeniería e Investigación*, 34 (2), pp. 85-89. DOI: 10.15446/ing.investig.v34n2.41276.
- Pernías, P. y Luján, S. (2013) “Los MOOC: orígenes, historia y tipos”. *Comunicación y Pedagogía*, 269, pp.41-48. <http://www.centrocp.com/los-mooc-origenes-historia-y-tipos/>
- Prendes Espinosa, M.P. y Sánchez Vera, M.M. (2014) “Arquímedes y la Tecnología Educativa: un análisis crítico en torno a los MOOC”, *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. 79, pp. 29-49. <http://www.redalyc.org/pdf/274/27431190003.pdf>
- Raposo-Rivas, M.; Martínez-Figueira, E. y Sarmiento-Campos, J. A. (2015) “A Study on the Pedagogical Components of Massive Online Courses”, *Comunicar*, 22(44), pp. 27-35. DOI: 10.3916/C44-2015-03.
- Reilly, E. D.; Stafford, R. E.; Williams, K. M. y Corliss, S. B. (2014) “Evaluating the validity and applicability of automated essay scoring in two massive open online courses”, *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15 (5). DOI: 10.19173/irrodl.v15i5.1857.
- Reilly, E. D.; Williams, K. M.; Stafford, R. E.; Corliss, S. B.; Walkow, J. C. y Kidwell, D. K. (2016) “Global times call for global measures: Investigating automated essay scoring in linguistically-diverse MOOCs”, *Online Learning*, 20 (2). DOI: 10.24059/olj.v20i2.638.
- Robinson, A. C.; Kerski, J.; Long, E. C.; Luo, H.; DiBiase, D. y Lee, A. (2015) “Maps and the geospatial revolution: teaching a massive open online course (MOOC) in geography”, *Journal of Geography in Higher Education*, 39 (1), pp. 65-82. DOI: 10.1080/03098265.2014.996850.
- Robinson, A. C. y Nelson, J. K. (2015) “Evaluating Maps in a Massive Open Online Course”, *Cartographic Perspectives*, 0 (80), pp. 6-17. DOI: 10.14714/CP80.1299.
- Rogers, T. y Feller, A. (2016) “Discouraged by Peer Excellence”, *Psychological Science*, 27 (3), pp. 365-374. DOI: 10.1177/0956797615623770.
- Ruby, A.; Perna, L.; Boruch, R. y Wang, N. (2015) “Are There Metrics for MOOCs From Social Media?”, *Online Learning*, 19 (5). <https://olj.onlinelearningconsortium.org/index.php/olj/article/viewFile/567/191>
- Sánchez Acosta, E. (2013) “MOOC: resultados reales”. *Revista Educación Virtual*. <https://revistaeducacionvirtual.com/archives/529>.
- Sánchez-Acosta, E.; Escribano-Otero, J.J. y Toletti, G. C. (2014) “Peer review experiences for MOOC. Development and testing of a peer review system for a massive online course”, *The New Educational Review*, 37(3), pp. 66-79. <http://www.educationalrev.us.edu.pl/e37/a5.pdf>.
- Sánchez-Vera, M. del M., León-Urrutia, M. y Davis, H. (2015) “Challenges in the Creation, Development y Implementation of MOOCs: Web Science Course at the University of Southampton”, *Comunicar*, 22 (44), pp. 37-44. DOI: 10.3916/C44-2015-04.
- Sánchez-Vera, M. del M. y Prendes-Espinosa, M. P. (2015) “Beyond objective testing and peer assessment: alternative ways of assessment in MOOCs”, *RUSC. Universities y Knowledge Society*

Sánchez Vera, Mª del Mar; González Calatayud, Víctor; Prendes Espinosa, María Paz. “Los MOOC y la evaluación del alumnado: revisión sistemática (2012-2016)”. @tic. revista d'innovació educativa. Número 18. Primavera (Enero-Junio 2017), pp. 65-73.

- Journal, 12 (1), p. 119. DOI: 10.7238/rusc.v12i1.2262.
- Sinclair, J.; Boyatt, R.; Rocks, C. y Joy, M. (2015) “Massive open online courses: a review of usage and evaluation”, *International Journal of Learning Technology*, 10 (1), pp. 1–23. DOI: 10.1504/IJLT.2015.069450.
- Spector, J. M. (2014) “Remarks on MOOCs and Mini-MOOCs”, *Educational Technology Research and Development*. Springer US, 62 (3), pp. 385–392. DOI: 10.1007/s11423-014-9339-4.
- Suen, H. K. (2014) “International review of research in open and distance learning”, *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(3). <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1680/2904>.
- Urrutia, G. y Bonfill, X. (2010) “Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis”, *Medicina Clínica*, 135 (11), pp. 507–511. DOI: 10.1016/j.medcli.2010.01.015.
- Wan, H.-T. y Hsu, K.-Y. (2016) “An Innovative approach for pharmacists’ continue education: Massive Open Online Courses, a lesson learnt”, *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 50 (1), pp. 103–108. DOI: 10.5530/ijper.50.1.13.
- Yuan, L. y Powell, S. (2013) *MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education. A white paper*. University of Bolton. <http://publications.cetis.org.uk/wp-content/uploads/2013/03/MOOCs-and-Open-Education.pdf>

| Cita recomendada de este artículo

Sánchez Vera, Mª del Mar; González Calatayud, Víctor; Prendes Espinosa, María Paz. (2017). “Los MOOC y la evaluación del alumnado: revisión sistemática (2012-2016)”. en @tic. revista d'innovació educativa. Número 18. Primavera (Enero-Junio 2017), pp. 65-73.