



Recibido: 30-04-2014
Revisado: 02-06-2014
Aceptado: 21-06-2014



Código RECYT: 28781
Preprint: 15-11-2014
Publicación: 01-01-2015

DOI: 10.3916/C44-2015-03

Un estudio sobre los componentes pedagógicos de los cursos online masivos

A Study on the Pedagogical Components of Massive Online Courses

Dra. Manuela Raposo-Rivas

Profesora Titular en el Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Métodos de Investigación en la Facultad de Ciencias de la Educación en el Campus Ourense de la Universidad de Vigo (España) (mraposo@uvigo.es).

<http://orcid.org/0000-0001-7781-7818>

Dra. Esther Martínez-Figueira

Profesora Contratada Doctora Interina del Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Métodos de Investigación en la Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte en el Campus de Pontevedra de la Universidad de Vigo (España) (esthermf@uvigo.es).

<http://orcid.org/0000-0001-7923-6267>

Dr. José-Antonio Sarmiento Campos

Profesor Asociado en el Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Métodos de Investigación en la Facultad de Ciencias de la Educación en el Campus Ourense de la Universidad de Vigo (España) (sarmiento@uvigo.es).

<http://orcid.org/0000-0003-3537-1197>

Resumen

A finales de la primera década del siglo XXI, el rápido aumento de cursos MOOC dibuja un nuevo panorama educativo planteando nuevos retos a la enseñanza y al aprendizaje debido, fundamentalmente, a sus características de masividad, ubicuidad y gratuidad. En estos cursos se da una confluencia de mediaciones tecnológicas y pedagógicas aún por explorar en todas sus dimensiones. Este trabajo, utilizando un instrumento de indicadores educativos e interactivos (INdiMOOC-EdI) en un MOOC de elaboración propia, se centra en averiguar qué componentes pedagógicos posee la actual oferta de MOOC en lengua hispana, para poder dirimir aquellos elementos dependientes de las plataformas que los soportan. Para ello se realiza una investigación mixta de tipo exploratoria y secuencial que analiza un total de 117 cursos ubicados en 10 plataformas diferentes, utilizando el instrumento creado y validado a tal efecto. Con la información obtenida se lleva a cabo un análisis de contenido en su vertiente cualitativa, mientras que con la cuantitativa se efectúan análisis estadísticos complementados con algoritmos propios de la minería de datos. Los resultados muestran que las diferentes plataformas condicionan los diseños pedagógicos del MOOC en cinco aspectos fundamentales: el aprendizaje, las actividades y tareas, los medios y recursos, la interactividad y la evaluación. Se concluye con una serie de indicadores de tipo des-

criptivo, formativo e interactivo que pueden orientar la pedagogía de futuros Cursos Online Masivos Abiertos.

Abstract

At the end of the first decade of the 21st century, the rapid growth in the MOOC offering brought about a new educational landscape, posing new challenges to teaching and learning, mainly due to massive participation, ubiquity and free enrollment. These courses embody a confluence of technological and pedagogical mediations yet to be fully explored. This study, applying an instrument of educational and interactive indicators (INdiMOOC-EdI) on a MOOC designed by the authors, seeks to ascertain the pedagogical components of MOOC delivered in the Spanish language in order to establish which course features are platform dependent. An exploratory sequential mixed methods study was carried out on a total of 117 courses within 10 different platforms via an instrument developed and validated ad hoc. The data obtained is subjected to a content analysis for a qualitative perspective; while a quantitative perspective is obtained through a statistical analysis complemented with classification algorithms typical in data mining. The results suggest that the different platform providers condition the pedagogical design of the MOOC in five key areas: learning, activities and tasks, means and resources, interactivity and assessment. It concludes with a series of descriptive, educational and interactive indicators that can be a pedagogical benchmark for future MOOC.

Palabras clave / Keywords

Cursos en línea, Cursos Online Masivos Abiertos, COMA, recursos educativos abiertos, diseño instructivo, minería de datos, análisis de contenido, formación basada en la web.

Online courses, Massive Online Open Courses, MOOC, open educational resources, instructional design, data mining, content analysis, web-based instruction.

1. Introducción y estado de la cuestión

Los MOOC son objeto de interés preferente en la comunidad científica con una literatura reciente y en aumento exponencial (Liyanagunawardena, Adams & Williams, 2013; Martínez, Rodríguez & García, 2014; Yuan & Powell, 2013). Por su filosofía estos cursos se extienden a nivel mundial siendo un claro ejemplo de disrupción (Anderson & McGreal, 2012; Conole, 2013; Vázquez-Cano, López & Sarasola, 2013) debido a su coste, el número de estudiantes que admite y su adecuación a las nuevas necesidades sociales con respecto a la educación; aunque el carácter disruptivo de los MOOC solo se verifica si son tomados como experimentos para poner a prueba nuevas metodologías, nuevas tecnologías y nuevas formas de organizar la educación (Pernías & Lujan, 2013).

Desde un enfoque pedagógico, más que una disrupción se trata de una efervescencia (Roig, Mengual-Andrés & Suárez, 2014), en la que no debe cegarnos la reacción que causan. Estos cursos se asientan en variadas y diversas plataformas, con orígenes y enfoques diferentes, dando lugar a MOOC, por ejemplo, basados en: el aprendizaje distribuido en red, fundamentado en la teoría conectivista y su modelo de aprendizaje (Siemens, 2005); las tareas, según las habilidades del alumnado en la resolución de determinados tipos de trabajo (Cormier & Siemens, 2010) y los contenidos (Pernías & Lujan-Mora, 2013; Vázquez-Cano, 2013). Desde sus orígenes, la mayoría de los trabajos generados se han centrado fundamentalmente en la historia y concepto de MOOC; debatir los desafíos, amenazas y oportunidades del mismo; plantear estudios de caso examinando una o más

plataformas y cursos; reflexionar sobre la participación de los estudiantes en MOOC (Liyanagunawardena & al., 2013). Tras ello, el foco de atención se traslada principalmente a las tasas de éxito y calidad del propio curso (Baxter & Haycock, 2014; Halawa, Greene & Mitchell, 2014; Jordan, 2014; Koutropoulos & al., 2012; Rodríguez, 2012), y a los fundamentos pedagógicos (Glance, Forsey & Riley, 2013; Roig & al., 2014; Vázquez-Cano & al., 2013; Zapata, 2013), sin embargo, el diseño y componentes imprescindibles se abordan tangencialmente.

Aunque hay una falta de consenso sobre cómo debería llevarse a cabo la calidad de los MOOC (Haggard, 2013) es necesario plantearla para evitar que se conviertan en «un simple visionado de vídeos de poca calidad con profesores parlantes de un solo plano, sobre los que se construyen una serie de preguntas de autoevaluación y se generan expediciones de certificados sin tener constancia de la autenticación de la persona que lo ha realizado, sin más preocupaciones que el ingreso económico» (Aguaded, 2013: 7-8).

Para ello, es importante atender a qué información previa al curso se proporciona, los enfoques pedagógicos sobre los que se diseña, el nivel de compromiso de los estudiantes, el papel del equipo docente, la disponibilidad y el nivel de interacción, la tipología de recursos que contiene, la estructura y el proceso de certificación (Vázquez-Cano, 2013; Zapata, 2013).

La investigación sobre estas propuestas formativas evidencia también que se asientan en el control descentralizado de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Baggaley, 2014). Sin embargo, dado el carácter abierto y masivo de los MOOC existe una inmensa diversidad de usuarios con variedad de intereses y motivaciones, enfoques y estilos de aprendizaje; lo que hace que uno de los retos más difíciles sea proporcionar experiencias de aprendizaje auténtico, que exigen del diseño y desarrollo de procesos colaborativos e interactivos. Según afirma Siemens (2005), las actividades que se plantean de cooperación y colaboración así como la interacción con los recursos tecnológicos inciden de manera directa en el estudiante, en su modo de percibir y procesar la información y, por consiguiente, en sus procesos de aprendizaje, generándose así una nueva manera de construir el conocimiento. Considerando la masividad de estos cursos, el nivel de interactividad se plantea con el uso de herramientas colaborativas y comunicativas propias de la Web 2.0: chats y foros (Baxter & Haycock, 2014) para debatir dudas y compartir soluciones; blogs, wikis y redes sociales (Medina & Aguaded, 2014), entre otras, como soporte o resultado de actividades.

La evaluación suele responder a procesos finales y sumativos que vienen condicionados por las credenciales que acompañan la superación de un determinado MOOC. En unos casos, los objetivos se concretan en metas pequeñas que realizadas individualmente o por pares son evaluadas a través de encuestas, cuestionarios, test, exámenes, problemas y otros procesos, generando automáticamente insignias como evidencia de que se ha desarrollado una experiencia de aprendizaje.

En definitiva, la atención de los estudios se ha dirigido más hacia las características de las plataformas donde se alojan y el éxito o fracaso de un determinado curso (Fini, 2009) y menos a su perspectiva pedagógica. Si queremos maximizar el aprendizaje mediante el análisis y la adaptación de las estrategias de enseñan-

za a los individuos, debemos abordar de forma crítica el diseño pedagógico de los MOOC, para ver qué tendencia subyace. Con estos antecedentes, la investigación que se presenta plantea los siguientes objetivos:

- Analizar la oferta de MOOC disponible en habla hispana durante un período determinado para poder establecer un perfil de componentes pedagógicos.
- Validar un instrumento que pueda orientar el diseño pedagógico de los MOOC.
- Dirimir elementos de un MOOC propios de aquellos dependientes de la plataforma.
- Determinar si los componentes pedagógicos de los MOOC están condicionados por las plataformas.

2. Material y métodos

Esta investigación¹ posee una intencionalidad descriptiva con un diseño mixto de tipo exploratorio secuencial (DEXPLOS) (Creswell, Plano, Gutmann & Hanson, 2008; Hernández, Fernández & Baptista, 2010). Dicho diseño implica una fase inicial de recolección y análisis de datos cualitativos seguida de otra donde se recaban y analizan datos cuantitativos, posteriormente, se obtiene otra base de datos que integra ambas y que permite técnicas de análisis de mixtura (García, 2011).

Se utiliza un muestreo criterial (McMillan & Schumacher, 2005) y secuencial para métodos mixtos (Hernández & al., 2010). Los cursos se han seleccionado en base a los siguientes criterios: catalogados en el repositorio www.MOOC.es; de idioma español; con la información disponible sin tener que matricularse en la plataforma; y proporcionan un nivel mínimo de información en el instrumento de recogida de datos.

Así, nos centramos en diez plataformas (Abierta UGR, Coursera, MiriadaX, Tutellus, Ucam, Udemy, UnedComa, UniMOOC, UnX, UPVX), descartando en primera instancia algunas como: Ehusfera (un servicio de alojamiento de blogs más que una plataforma de MOOC), Iversity, Coursesites y edX, entre otras, porque su idioma de referencia no es español. Esto supuso analizar 117 cursos de diferentes áreas de conocimiento accesibles durante el mes de marzo de 2014 (tabla 1). El bajo porcentaje perteneciente a las plataformas Tutellus y Udemy se debe, principalmente, a dos factores:

- La inclusión en ellas de cursos que no pueden encuadrarse dentro de la categoría MOOC, como son conferencias, videoconferencias o clases magistrales en soporte audiovisual, que sugieren ser un reciclaje de materiales de diferentes procedencias pertenecientes al repositorio audiovisual de una institución para ahora ser presentados como cursos masivos.
- La escasa información que aportan para el instrumento de investigación sin ser necesaria la inscripción en la plataforma. Por ejemplo, información redundante sobre el manejo de la plataforma, certificaciones, etc. Se observa una saturación semántica, tal que con independencia del curso, los datos proporcionados son los mismos.

Por tanto, estas dos plataformas no se tienen en cuenta para la determinación de la muestra cualitativa. Así se puede confirmar que los 104 cursos restantes significan el 81.25% de la población.

Tabla 1. Muestra participante

Plataforma	N	n (%)
AbiertaUGR	3	3 (100)
Coursera	17	15 (88)
MiriadaX	56	55 (98)
Tutellus*	más de 4000*	9*
UCAM	3	3 (100)
Udemy*	137*	4*
UNED-COMA	2	2 (100)
UNIMOOC	10	9 (90)
UnX	12	10 (83)
UPVX	16	7 (43)

* Cursos descartados en la muestra cualitativa

2.1. Instrumento

Para el análisis de los cursos masivos se elabora en este estudio INdiMOOC-EdI (Instrumento de Indicadores Educativos e Interactivos en un MOOC). Se trata de una ficha ad hoc que recoge de forma exhaustiva la información ofertada como carta de presentación de los MOOC. Los elementos que configuran dicho instrumento se pueden organizar en cuatro componentes, con un total de 27 subcomponentes medidos en varias escalas (tabla 2).

Tabla 2. Componentes y subcomponentes de INdiMOOC-EdI

Componentes	Sub-componentes	Opción de respuesta
Datos identificación	Título	Indicar
	Web del curso	Indicar
	Institución	Universidad, empresas privadas, universidad-empresa, iniciativa particular
	Plataforma	Abierta UGR, Coursera, MiriadaX, Tutellus, Ucam, Udemy, UnedComa, UniMOOC, UnX, UPVX
	Ámbito	Arte y Humanidades, Ciencias de la Salud, Científico, Jurídico-Social, Tecnológico, Multidisciplinar
	Equipo	Docente (n), técnico (n), acceso a los perfiles (no hay, se accede indirectamente, directamente)
	Inscripción	Abierta en un período determinado, abierta permanentemente, cerrada
	Cursos relacionados	No aparece, uno, varios
	Fecha de cumplimiento	Indicar: dd/mm/aaaa
Aspectos descriptivos	Importancia para el público (relevancia del curso)	No se explicita, sí se explicita
	Destinatarios	No se explicita, público en general (interesados en la temática), con perfil
	Prerrequisitos	No hay, sí hay

	Duración del curso	No aparece, indefinido, acotado (XXX semanas)
	Dedicación	No se especifica, indefinido, acotado (XXX horas por semana)
	Introducción	Se refiere a la propia temática, al contenido del curso, a la resolución de actividades, otra
	Vídeo introductorio	No hay, sí hay
	Objetivos ²	No hay, sí hay
	Funcionamiento del sistema	Orientado desde el curso, orientado desde la plataforma, no se indica
Aspectos formativos	Plan de trabajo	Por semanas (cerrado), por módulos o lecciones (abierto), no se indica
	Módulos	Bloques/módulos (n), lecciones (n)
	Método de trabajo	Indicar
	Evaluación	Indicar
	Certificación	Pago, gratuita, ambas
	Acreditación	Medallas, insignias, credenciales, certificados
Aspectos interactivos	Actividades	Indicar
	Herramientas TIC	Indicar
	Nivel interactividad	No se indica, trabajo de pares -P2P-, trabajo colaborativo

Para asegurar las condiciones de validez, la primera versión del instrumento fue sometida a una técnica Delphi evaluando los mismos cursos en el mismo período de tiempo, y un estudio piloto con 15 cursos de 5 plataformas diferentes. El índice de competencia experta del panel (KC) fue de 0.75, siendo el índice de validez de contenido (IVC) de 0.99, lo que según Lawshe (1975) podría considerarse como suficiente. La fiabilidad y consistencia interna se averiguó mediante el estadístico alfa de Cronbach tras la recolección de la muestra; una vez eliminadas del análisis las cuestiones cuyas respuestas estaban medidas en escala de intervalo. El valor alfa obtenido para los 117 cursos ha sido de 0.614. Algunos autores (Huh, Delorme & Reid, 2006; Nunnally, 1967) indican que un valor alfa entre 0.5 y 0.6 puede ser suficiente en las primeras fases de investigaciones o en las de corte exploratorio, como la presente. Dicho estadístico combina el índice de correlación entre los elementos que componen el instrumento y la dimensionalidad del mismo (Cortina, 1993).

3. Análisis y resultados

Se efectúa un análisis descriptivo de los datos cuantitativos según los elementos de identificación y aspectos descriptivos indicados en la tabla 2, junto con un análisis de componentes principales categóricos que permite agrupar un conjunto elevado de variables en un número menor de componentes explicativos que parte de la varianza existente entre los datos originales.

Con los datos cualitativos (aspectos formativos e interactivos) se realiza un análisis de contenido que ha derivado en el establecimiento de cinco grandes categorías:

- Aprendizaje: tipo, modalidad de aprendizaje que se desarrolla y formato de contenidos a aprender: autoaprendizaje, aprendizaje empírico e inductivo, aprendizaje por observación; lecciones, unidades, píldoras o módulos.

- Actividades y Tareas: modalidad (obligatorias u optativas, individuales o colectivas) y tipología (cuestionarios, test, lecturas, ejercicios prácticos, problemas, proyectos, casos de estudio, preguntas y respuestas, participación...).
- Medios y recursos: de carácter tecnológico y tradicional: vídeos, presentaciones, foros, blog, wiki, correo electrónico, entrevistas, lecturas, material adicional opcional.
- Interactividad: o interacción entre personas, engloba encuentros virtuales, debates o discusiones en pares o grupos, intercambios de dudas y conocimientos, trabajo colaborativo, comunicación flexible y asincrónica.
- Evaluación: propuesta de evaluación existente, tanto modalidades e instrumentos como cualificación y verificación (autoevaluación, evaluación de pares; cuestionarios, test, rúbricas, exámenes, problemas, actividades P2P -peer to peer-); porcentaje o ponderación en la nota final, escala de calificación, nota de superación, porcentajes mínimos; comprobación de la progresión del alumno/a y confirmación final.

En la figura 1 se muestra la relación existente entre las categorías y los códigos asociados, teniendo en cuenta que hay códigos que pertenecen a más de una categoría.



Figura 1: Relación existente entre categorías y códigos asociados.

Se aplicaron también dos algoritmos propios de la minería de datos, que se detallan más adelante: uno, de clasificación para poder ver el impacto de las plataformas sobre los diseños instructivos y comunicativos subyacentes a los cursos; otro, de evaluación para conocer el grado de información que aporta la variable curso con independencia de la plataforma en la que se ubica.

3.1. ¿Qué perfil de MOOC hay en habla hispana?

El análisis realizado con la información recabada revela que el 98,3% de los cursos (n=115) tiene el título en un lugar bien visible, importante para que despierte un primer interés en los destinatarios, al igual que la inscripción está abierta durante un tiempo determinado (n=38, 32,5%) o permanentemente (n=34, 29,1%). En el 38,5% de los casos (n=45) no es posible inscribirse durante el período estudiado.

Un 72,6% (n=85) son MOOC promovidos desde plataformas con vinculación a la educación superior; los de iniciativa particular (n=13, 11,1%) o de empresa privada (n=1, 0,9%) son los menos frecuentes. Sobre el ámbito al que pertenecen, casi la mitad son del Jurídico-Social (n=49, 41,9%), seguido del multidisciplinar (n=21, 17,9%), Artes y Humanidades junto con el Científico (n=15 cada uno, 12,8%). Los menos ofertados son del ámbito Tecnológico (n=10, 8,5%) y Ciencias de la Salud (n=7, 6%).

La importancia para el público es explicitada solo en n=49 (41,9%). En más de la mitad (n=63, 53,8%) tampoco se indica a quién va dirigido. Cuando se refieren a los destinatarios, en n=34 (29,1%) señalan que es para público en general y en n=20 (17,1%) presentan un perfil concreto. En casi el 60% de los cursos (n=70, 59,8%) no se llega a establecer ninguna relación de prerequisites necesarios para su realización. Vinculado a estas dos últimas cuestiones existen cinco aspectos importantes que determinan la matrícula:

- El tipo de introducción que se hace desde la web de presentación del MOOC. En casi la mitad dicha introducción versa sobre el contenido (n=47, 40,2%), seguido de un 38,5% (n=45) que se centra en la propia temática, sin llegar a ser tan conciso. En el resto (n=25, 21,4%) se tratan cuestiones diversas como temporalización, objetivos, funcionamiento del sistema, resolución de tareas, etc.
- La presencia de un vídeo introductorio se da en casi la totalidad de los cursos analizados (n=98, 83,8%).
- La existencia y definición de los objetivos es omitida en más de la mitad de los cursos (n=67, 57,3%).
- La relación del MOOC con otros cursos se ha constatado en un porcentaje reducido (38, 32,5%).
- El funcionamiento del sistema es abordado en la mayoría de MOOC (n=91, 77,8%) explícitamente y orientado desde la plataforma, solo en un 9,4% (n=11) se hace desde el curso. En n=14 (12%) no se explicita.

Sobre la duración de los MOOC analizados, se constata una tendencia a estar acotados por semanas (n=87, 74,4%) con un promedio que oscila entre las seis (n=22, 36,7%) y las siete u ocho semanas (n=19, 31,7%). Así, tener una duración total indefinida es poco habitual (n=11, 9,4%). Además, se indican las horas necesarias de dedicación semanal en n=83 (70,9%), siendo frecuente las tres horas semanales (n=28, 46,7%) y más de cinco horas (n=19, 31,7%). Lo menos usual es un nivel de implicación de dos horas (n=5, 8,3%).

Un alto porcentaje (n=84, 71,8%) muestra preocupación por ofrecer en un lugar visible la composición del equipo que configura el MOOC, siendo la media de tres

o cuatro docentes ($M=3,32$ y $DT=3,148$). Solo en un 17,1% ($n=20$) esta información no está visible y en el resto ($n=11$, 9.4%) no se ofrecen datos.

En relación con los contenidos se identifica una tendencia a adoptar una estructura abierta, en módulos o lecciones ($n=90$, 76,9%) con una media de ocho módulos por MOOC. Con menor frecuencia ($n=22$, 18,8%), se observa que el plan de trabajo viene delimitado solo por semanas desde una estructura cerrada. En $n=5$ cursos (4,3%) no se especifica nada.

En cuanto a la certificación, lo más frecuente ($n=75$, 64,1%) es una combinación de modalidades gratuita y de pago. Sobre el tipo de acreditaciones, resulta habitual que sea mixta ($n=71$, 60,7%), con certificados, credenciales, insignias, medallas...

Por otro lado, el análisis de contenido derivado de las cinco grandes categorías (actividades y tareas, aprendizaje, evaluación, interactividad, medios y recursos) descritas anteriormente, muestra cuál es la tendencia sobre ellas en las diferentes plataformas (figura 2).

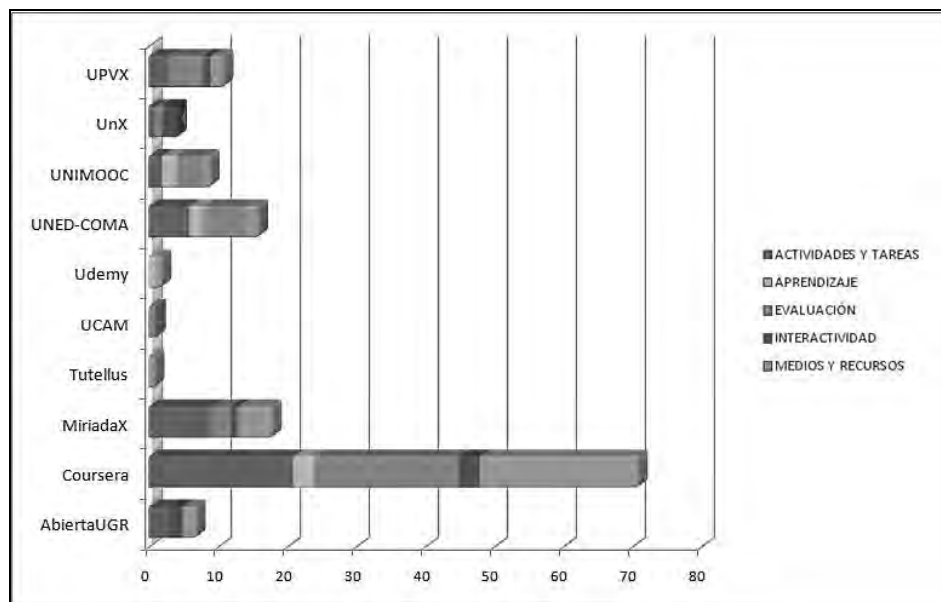


Figura 2. Aspectos formativos e interactivos asociados a las plataformas.

Independientemente del número de cursos en cada plataforma, se observa que Coursera es la que ofrece mayor calidad en la información referida a los aspectos formativos e interactivos, seguida a bastante distancia por MiriadaX y UNED-COMA. Por otro lado, y excepto en las tres citadas, se aprecia que son los medios y recursos, las actividades y tareas junto con la evaluación los aspectos en los que las plataformas son más sensibles o están más deficitarias.

3.2. ¿Las plataformas condicionan los diseños pedagógicos?

Para responder a esto se realiza un análisis de componentes principales categóricas a través de CATPCA, que al ser no lineal no requiere los estrictos supuestos del análisis de componentes principales (Molina & Espinosa, 2010), determinan-

do dos como necesarios y suficientes para poder visualizar su representación (figura 3). A través de los datos obtenidos se constata que la varianza explicada por estos dos componentes no es mucha ($s^2=10,64\%$), pero pone de manifiesto la gran diferencia entre los cursos pertenecientes a una u otra plataforma. En la primera componente saturan las variables certificación (.943), dedicación (.905), dedicación de horas (.899), institución (-.883), inscripción (-.872) y acreditación (.864). Las variables que saturan en la segunda componente son: vídeo introductorio (-.717), equipo docente (80.625), perfiles del equipo docente (.608) y módulos (-.629). Aun cuando existen variables que no saturan significativamente en ninguna componente, sí es cierto que la gran mayoría presentan valores contrapuestos en una u otra.

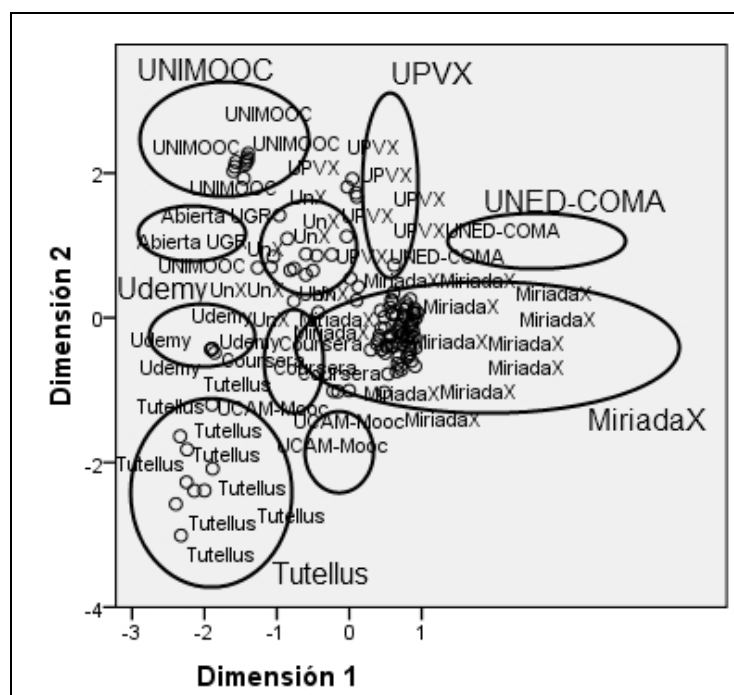


Figura 3. Puntos de objeto/componentes etiquetados mediante plataforma.

Se observa en la proyección de las dos componentes en un eje de coordenadas, cómo los cursos se agrupan en función de la plataforma en la que se ubican. Este resultado pone de manifiesto los siguientes hechos:

- Hay plataformas más expansivas que otras, por ejemplo UniMOOC se concentra en torno a los valores $x=-2$ e $y=2$, mientras que MiriadaX se dilata desde $x=-1$.
- Hay cierta afinidad entre las plataformas, lo que puede derivar en conglomerados, entre otros, Coursera y MiriadaX, UniMOCC, UPVX...
- En la muestra estudiada los componentes pedagógicos de cada curso están plenamente determinados por la plataforma que los alojan.

Para argumentarlo más, se han sometido los datos recogidos a un algoritmo de clasificación con el programa Weka (Hall & al., 2009). Teniendo en cuenta que estamos ante una colección de algoritmos de aprendizaje automático para tareas

de minería de datos, se toma como variable clasificatoria las plataformas estudiadas, obteniendo como resultado un conjunto de diez reglas que clasifican al 100% de los cursos en su plataforma. El algoritmo utilizado ha sido PART (Frank & Witten, 1998), una variante del C4.5 de Quinlan (1993). A modo de ejemplo se muestra un fragmento de tres reglas del algoritmo:

Regla de clasificación	
Scheme:weka.classifiers.rules.PART -M 2 -C 0.25 -Q 1; Instances: 117; Attributes: 23	
1.- SI CERTIFICACION = ambas Y DEDICACION = acotado (XXX horas por semana) Y DURACION = acotado (XXX semanas) Y CURSOS RELACIONADOS = no aparece ENTONCES LA PLATAFORMA ES MiriadaX (55.0)	
2.- SI CERTIFICACION = ambas Y DEDICACION = acotado (XXX horas por semana) Y DURACION = acotado (XXX semanas) ENTONCES LA PLATAFORMA ES Coursera (15.0)	
3.- SI INSCRIPCION = abierta permanentemente Y DURACION = no aparece Y INSTITUCION = Universidad-empresa ENTONCES LA PLATAFORMA ES UNIMOOC (10.0)	

El resultado demuestra que la importancia de la plataforma en cuanto al diseño pedagógico es mayor que la que pueda tener cada curso. Por ejemplo, siendo la plataforma MiriadaX la que posee más cursos analizados, observamos que ambos tipos de certificación, dedicación y duración acotadas por semanas, junto con no indicar otros cursos relacionados, está asociado a dicha plataforma (n=55.0, esto es, la totalidad de los cursos estudiados en ella).

3.3. ¿Qué componentes del MOOC considerados son independientes de las plataformas?

Para examinar qué componentes son más propios del curso que de la plataforma, se han sometido los datos a un algoritmo implementado en Weka que evalúa el valor de cada atributo mediante la medición de la ganancia de información³ (Witten, Frank & Hall, 2011) con respecto a la clase plataforma (tabla 3).

Tabla 3. Rango y selección de atributos con Weka					
Atributo	Ganancia Información	Atributo	Ganancia Información	Atributo	Ganancia Información
1.5824	23. Acreditación	0.2265	5. Importancia para el público	0.4223	15. Introducción
.6911	11. Dedicación horas	0.9231	8. Duración del curso	0	9. Duración semanas
.3385	17. Objetivos	0.4463	4. Ámbito	0.8947	13. Perfiles equipo docente
1.2623	22. Certificación	0.1996	7. Prerrequisitos	0.3837	6. Destinatarios
.6859	18. Funcionamiento del sistema	0.9095	24. Cursos relacionados	0	1. Título
.2949	12. Equipo docente	0.4423	16. Video introductorio	0.7933	10. Dedicación
1.0486	14. Inscripción	0	21. Interactividad	0.3762	20. Módulos
0.6345	19. Plan de trabajo	0.9053	2. Institución		

Se constata que la mayor parte de la información aportada por las variables está relacionada con la plataforma. Las variables título e interactividad no presentan varianza alguna, de ahí que no se pueda atribuir ni a curso ni a plataforma. En la figura 4 se muestran los valores obtenidos mediante el algoritmo una vez normalizados. Si tomáramos como variables propias de curso las que tienen valores negativos habría que tener en cuenta las siguientes: Ámbito, Vídeo introductorio, Introducción, Destinatarios, Módulos, Objetivos, Equipo docente, Importancia para el público, Prerrequisitos y Duración semanas. Si aumentamos a una $DT=-1$, las variables propias serían Semanas y Prerrequisitos.

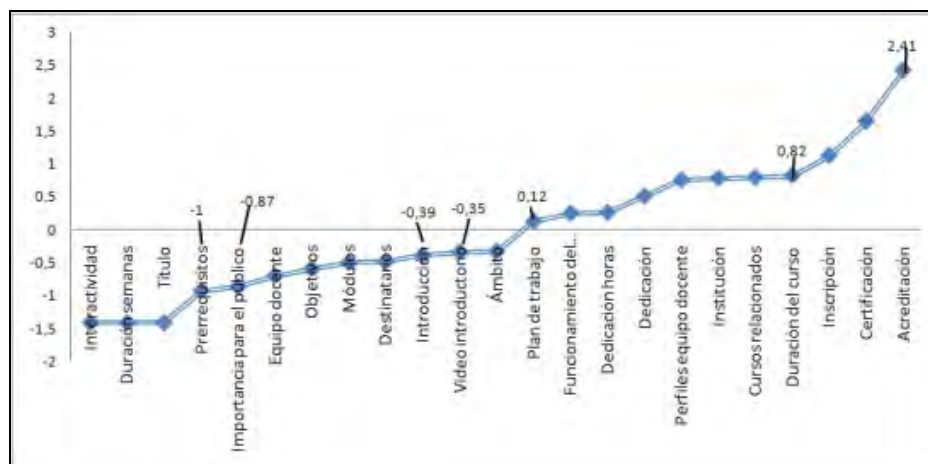


Figura 4. Relación entre curso y plataforma.

4. Discusión y conclusiones

El recorrido por la literatura efectuado enfatiza cuestiones que muestran la relevancia de la pedagogía en los MOOC. Se ha planteado e implementado un instrumento (INdiMOOC-EdI) que permite analizar dichos componentes y se ha aplicado sobre un total de 117 cursos de habla hispana.

El estudio sobre los datos obtenidos con dicho instrumento en torno a aspectos descriptivos, formativos e interactivos, determina que puede ser utilizado como un elenco de indicadores para el diseño pedagógico deseable en un MOOC. Algunos de ellos permiten afirmar junto con Glance y otros (2013) que los MOOC tienen una base pedagógica sólida y no hay razón para pensar que sean menos eficaces que otras experiencias de aprendizaje.

Se comienza estudiando la variable curso, sin embargo, los datos derivan a las plataformas de soporte. La información conseguida destaca una serie de elementos que no son habituales en la inmensa mayoría de cursos analizados. Por ejemplo, desde las plataformas no se percibe como fundamental explicitar: a quien se dirige, los prerrequisitos necesarios, una introducción clara y concisa sobre el contenido, otros cursos relacionados. Aunque sí parece necesario mostrar: un vídeo introductorio, los objetivos, el equipo docente, la duración y dedicación semanal, el funcionamiento del sistema, los medios y recursos, las actividades y la

evaluación. Siendo ésta uno de los beneficios pedagógicos más evidente de los MOOC (Glance & al., 2013).

El perfil de MOOC existente en habla hispana, dibujado a partir de los elementos pedagógicos existentes en más del 70% de los cursos analizados, se caracteriza por tener el título en un lugar visible (98,3%), la presencia de un vídeo introductorio (83,8%), aborda explícitamente cómo funciona el sistema (77,8%), una estructura abierta, en módulos o lecciones (76,9%) con una media de ocho módulos por MOOC, su duración está acotada por semanas (74,4%), es propuesto desde plataformas con vinculación a la educación superior (72,6%), muestra la composición del equipo que configura el MOOC en un lugar visible (71,8%) e indica las horas necesarias de dedicación semanal (70,9%).

Aunque la plataforma ofrece un soporte tecnológico necesario, se ha visto que la propuesta de MOOC debería tener su propia autonomía. Al contrario de lo mostrado en el estudio de Roig y otros (2014), que no encuentran una diferencia significativa entre la calidad pedagógica de los MOOC y la plataforma que los contiene, hemos comprobado que el diseño pedagógico de los cursos analizados está determinado por ella. Se repite una y otra vez (tantas como plataformas estudiadas) el mismo patrón que conforman, entre otros, las actividades y materiales, modalidades de aprendizaje, propuestas de evaluación, nivel de interactividad, acceso y certificación. Las características de las actividades que realizan los estudiantes junto con las orientaciones docentes y sus intervenciones educativas, llegan a ser utilizadas como elemento fundamental en el modelo de predicción de abandono y deserción en los MOOC de Halawa y colaboradores (2014).

Los datos apuntan a que las plataformas condicionan los diseños pedagógicos de los MOOC (figura 3), pero esto no significa que necesariamente tengan un modelo pedagógico que subyace a su propuesta. Es decir, la plataforma constriñe y encorseta a los cursos online, si bien, en algunas de ellas hay cierta flexibilidad, con fronteras más «líquidas» entre los diferentes elementos de INdiMOOC-EdI.

Si entendemos los MOOC como un fenómeno dinámico y global, como una respuesta en educación a la emergencia y desarrollo de movimientos y redes sociales, como alternativa cibernética a una educación sin fronteras, como una experiencia útil de autoaprendizaje, como una expansión de las aulas, como un espacio de libre circulación de conocimiento, como una oportunidad para la democratización y acceso universal a contenidos especializados, como una propuesta formativa con autonomía pedagógica..., aprovechemos, en este momento, el tutelaje de las plataformas mientras los propios MOOC no obtienen la mayoría de edad.

Para terminar, un estudio exploratorio como el realizado permite esbozar un mapa de la situación pero presenta algunas limitaciones que deberían ser abordadas en trabajos posteriores, como es la profundidad en el campo o la complementariedad metodológica. Sería oportuno analizar con mayor detalle el caso de algún curso o cursos en determinadas áreas de conocimiento; la situación en otros idiomas; o si el diseño pedagógico puede ser causa del alto índice de participantes que no los completan. Como afirma Bartolomé (2013), aún falta un marco de referencia pedagógico que permita asegurar que el MOOC enseña y que con el MOOC se aprende. Se precisan más investigaciones que indaguen en este movimiento para que siga avanzando y consolidándose. Habrá aún que depurar conceptos,

modelos, experiencias..., superar dificultades encontradas y minimizar otras; algunos MOOC y plataformas se quedarán por el camino pero otros muchos se seguirán diseñando, desarrollando y mejorando para millones de personas en el mundo.

Notas

¹ El estudio se realiza desde 2012/13 para dar respuesta a un proyecto de innovación institucional encargado al grupo de investigación del que forman parte los autores.

² A pesar del valor formativo que evidentemente poseen los objetivos, son considerados en los elementos descriptivos porque simplemente se trata de constatar si están presentes o no, ya que según Roig y otros (2014: 37): «la existencia de unos objetivos de aprendizaje explícitamente planteados tiene relación con una alta puntuación en la calidad pedagógica de los MOOC».

³ Ganancia de Información = Entropía de la clase - Entropía (clase/atributo) = H Clase - H (Clase/Atributo).

Referencias

- Aguaded, I. (2013). La revolución MOOCs, ¿una nueva educación desde el paradigma tecnológico? *Comunicar*, 41, 7-8. (DOI: <http://doi.org/tnh>).
- Anderson, T. & McGreal, R. (2012). Disruptive Pedagogies and Technologies in Universities. *Education, Technology and Society*, 15, 4, 380-389. (<http://goo.gl/H1mTkh>) (25-11-2013).
- Baggaley, J. (2014). MOOC Postscript. *Distance Education*, 35, 1, 126-132. (DOI: <http://doi.org/tnj>).
- Bartolomé, A. (2013). Qué se puede esperar de los MOOC. *Comunicación y Pedagogía*, 269-270, 49-55.
- Baxter, J.A. & Haycock, J. (2014). Roles and Student Identities in Online Large Course Forums: Implications for Practice. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 15, 1, 20-40. <http://goo.gl/RxOzmt> (13-04-2014).
- Conole, G. (2013). MOOCs as Disruptive Technologies: Strategies for Enhancing the Learner Experience and Quality of MOOCs. *RED*, 39, 1-18. (<http://goo.gl/6Q8GLP>) (24-03-2014).
- Cormier, D. & Siemens, G. (2010). Throught the Open Door: Open Courses as Research, Learning & Engagement. *Educase Review*, 45, 4, 30-39. (<http://goo.gl/AwTZhZ>) (11-03-2014).
- Cortina, J.M. (1993). What is Coefficient Alpha? An Examination of Theory and Applications. *Journal of Applied Psychology*, 78, 1, 98-104. (<http://goo.gl/PL0fxu>) (12-12-2013).
- Creswell, J.W., Plano, V.L., Gutmann, M.L. & Hanson, W.E. (2008). *Advanced Mixed Methods Research Designs*. In V.L. Plano & J.W. Creswell (Eds.), *The Mixed Methods Reader* (pp. 161-196). Thousand Oaks, CA (USA): Sage.
- Fini, A. (2009). The Technological Dimension of a Massive Open Online Course: The Case of the CCK08 Course Tools. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 10, 5, 1-26. (<http://goo.gl/YIU659>) (08-09-2013).
- Frank, E. & Witten, I.H. (1998). Generating Accurate Rule Sets without Global Optimization. *Comunicación 15th International Conference on Machine Learning, Madison, Wisconsin*. (<http://goo.gl/FRQkET>) (08-09-2013).
- García, A. (2011). *Técnicas actuales de estadística aplicada*. Madrid: UNED.
- Glance, D.G., Forsey, M. & Riley, M. (2013). The Pedagogical Foundations of Massive Open Online Courses. *First Monday*, 18, 5, 1-10. (DOI: <http://doi.org/tkp>).

- Haggard, S. (2013). Massive Open Online Courses and Online Distance Learning: review. GOV.UK Research and Analysis. UK: Universities UK. (<http://goo.gl/W3T6mO>) (27-02-2014).
- Halawa, S., Greene, D. & Mitchell, J. (2014). Dropout Prediction in MOOCs using Learner Activity Features. *ELearning Papers*, 37, 3-12. (<http://goo.gl/11vdWl>) (19-03-2014).
- Hall, M., Frank, E., Holmes, G., Pfahringer, B., Reutemann, P. & Witten, I. H. (2009). The WEKA Data Mining Software: An Update. *SIGKDD Explorations*, 11, 1, 10-18. (<http://goo.gl/0k0a90>) (23-11-2013).
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Madrid: Pearson.
- Huh, J., Delorme, D.E. & Reid, L.N. (2006). Perceived Third-Person Effects and Consumer Attitudes on Prevetting and Banning DTC Advertising. *Journal of Consumer Affairs*, 40, 1, 90-116. (DOI: <http://doi.org/dpj596>).
- Jordan, K. (2014). Initial Trends in Enrolment and Completion of Massive Open Online Courses. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 15, 1, 133-160. (<http://goo.gl/PHWxaJ>) (17-04-2014).
- Koutropoulos, A., Gallagher, M.S., Abajian, S.C., deWaard, I., Hogue, R.J., Keskin, N.Ö. & Rodríguez, C.O. (2012). Emotive Vocabulary in MOOCs: Context & Participant Retention. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 1, 1-23. (<http://goo.gl/-xO6dHU>) (21-11-2013).
- Lawshe, C.H. (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. *Personnel Psychology*, 28, 563-575. (<http://goo.gl/ql6Gyn>) (26-06-2014).
- Liyaganawardena, T., Adams, A. & Williams, A. (2013). MOOCs: A Systematic Study of the Published Literature 2008-12. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14, 3, 202-227 (<http://goo.gl/6vLnt8>) (20-03-2014).
- Martínez, F., Rodríguez, M.J. & García, F. (2014). Evaluación del impacto del término «MOOC» vs «Elearning» en la literatura científica y de divulgación. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 18, 1, 186-201. (<http://goo.gl/HZPhKX>) (25-06-2014).
- McMillan, J. & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson.
- Medina, R. & Aguaded, I. (2014). Los MOOC en la plataforma educativa MiriadaX. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 18, 1, 137-153. (<http://goo.gl/QCTZqL>) (23-06-2014).
- Molina, O. & Espinosa, E. (2010). Rotación en análisis de componentes principales categórico: un caso práctico. *Metodología de encuestas*, 12, 63-88.
- Nunnally, J.C. (1967). *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.
- Pernías, P. & Luján, S. (2013). Los MOOC: Orígenes, historia y tipos. *Comunicación y Pedagogía*, 269-270, 41-47.
- Quinlan, J.R. (1993). *C4.5: Programs for Machine Learning*. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann.
- Rodríguez, C.O. (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*, 2, 1-13. (<http://goo.gl/JG2aix>) (19-09-2013).
- Roig, R., Mengual-Andrés, S. & Suárez, C. (2014). Evaluación de la calidad pedagógica de los MOOC. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 18, 1, 27-41. (<http://goo.gl/hE7TSe>) (23-06-2014).
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for a Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2, 1, 3-6. (<http://goo.gl/MAzRa8>) (11-09-2013).
- Vázquez-Cano, E. (2013). El videoartículo: nuevo formato de divulgación en revistas científicas y su integración en MOOCs. *Comunicar*, 41, 83-91. (DOI: <http://doi.org/tnk>).

- Vázquez-Cano, E., López, E. & Sarasola, J.L. (2013). La expansión del conocimiento en abierto: los MOOC. Barcelona: Octaedro.
- Witten, H., Frank, E. & Hall, M. (2011). Data Mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques. Elsevier: Burlington.
- Yuan, L. & Powell, S. (2013). MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education. UK: Cetus.
- Zapata, M. (2013). MOOCs, una visión crítica y una alternativa complementaria: La individualización del aprendizaje y de la ayuda pedagógica. *Campus Virtuales*, 1 (II), 20-38. (<http://goo.gl/2r98ZQ>) (11-03-2014).