

## Patrones de acceso en cursos en línea masivos con reconocimiento académico

Mario Solarte<sup>1</sup>, Gustavo Adolfo Ramírez <sup>1</sup>, Daniel Alberto Jaramillo<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Grupo de Ingeniería Telemática  
Universidad del Cauca (Colombia)  
{msolarte, gramirez, dajaramillo}@unicauca.edu.co

**Resumen.** Ante el éxito de los cursos en línea abiertos y masivos y las distintas estrategias para incorporar sus ventajas en educación superior, retos como la atención adecuada que un limitado equipo docente debe hacer a una gran cantidad de estudiantes se hace cada vez más necesarios de atender. Un aspecto a resolver tiene que ver el descubrimiento de los patrones de acceso de los estudiantes al curso en línea con reconocimiento académico y las implicaciones que ellos tienen respecto a la labor del equipo docente y de apoyo. En este artículo se muestra los resultados relacionados con los patrones de acceso de 765 estudiantes inscritos en el curso Astronomía cotidiana en la Universidad del Cauca y las variables asociadas a dichos patrones.

**Palabras clave:** Patrones de acceso, cursos masivos con reconocimiento académico.

### 1. Introducción

Un MOOC es un curso ofrecido a través de Internet, sin pre-requisitos y abierto a una gran cantidad de estudiantes que integra el potencial de las redes sociales, la orientación de un experto disciplinar millares recursos abiertos y de libre acceso que se encuentran en Internet [1] donde lo más importante es la participación activa de cientos de estudiantes al mismo tiempo que se autorregulan de acuerdo a propósitos comunes, generalmente de aprendizaje.

Los MOOC aparecieron en el 2008 como evolución de los Recursos Educativos Abiertos (REA), como propuesta para universalizar la educación y ofrecer educación gratuita y de calidad a personas que residen en zonas lejanas o desfavorecidas, inspirados en el Conectivismo [2], una innovadora Teoría Educativa propuesta por George Siemens en 2005. Se caracterizan por el ofrecimiento de cursos gratuitos accesibles a través de Internet [3], de los cuales se puede emitir un certificado de aprobación después del respectivo pago [1], de corta duración [4], centrados en los contenidos -que deben ser abiertos- básicamente tipo video [5], con actividades evaluativas relativamente sencillas [6] sin límite en la cantidad de inscritos [7].

Con el paso de los años, los MOOC han empezado a desempeñar un papel educativo importante en la enseñanza superior [8], de la mano de los llamados bMOOC o MOOC combinados que fusionan estrategias de educación tradicional con las ventajas de los MOOC en aras de mejorar la enseñanza y el aprendizaje [9]. Este nuevo enfoque

utiliza el contenido y actividades de MOOC como parte de cursos también apoyado por sesiones presenciales llevando a diversas combinaciones de metodologías híbridas como el aula invertida donde los estudiantes deben primero ver en casa los vídeos de MOOC después aprovechar las sesiones de clase presencial para resolver inquietudes con el profesor o desarrollar el componente práctico de los contenidos [10].

Existen diversas maneras de combinar las sesiones presenciales, las actividades y los recursos en un ambiente digital aprendizaje [11]. Cada contexto y objetivos de aprendizaje requieren identificar el mejor modelo híbrido que puede aprovechar los MOOC de manera eficiente [12]. También es de vital importancia determinar el nivel de aceptación de esta metodología de los profesores encargados del ofrecimiento de los curso e identificar la principal barreras de entrada.

De igual forma es posible emplear la propia estrategia MOOC como un instrumento para el desarrollo de procesos formativos con reconocimiento académico en educación superior sin necesidad de mezclarla con actividades presenciales. Términos como SPOC (Small Private Online Courses) y MPOC (Massive Private Online Courses) [13, 14] reflejan la preocupación de la comunidad académica por emplear la esencia del movimiento MOOC en la educación superior.

Este uso de los MOOC en educación superior en procesos formativos con reconocimiento académico, se desarrolla mediante las mismas plataformas que le dan soporte a la intención original de los MOOC (educación no formal) genera inquietudes sobre la capacidad de dichas aplicaciones web para resolver necesidades propias del ambiente académico como por ejemplo la verificación de la identidad, la evaluación de los aprendizajes, entre otros. Este artículo se centrará en otro aspecto igualmente importante: la identificación de los patrones de acceso a los estudiantes dada las condiciones que ellos imponen para realizar un adecuado soporte por parte del equipo docente que generalmente no escala de igual forma que la cantidad de inscritos respecto a un curso presencial.

Bachelet y Chaker realizaron una investigación sobre un MOOC tradicional –sin reconocimiento académico– [15] encontrando que los patrones de acceso de los usuarios activos se relacionan directamente con la estrategia de desarrollo del MOOC. Encontraron que los estudiantes de los MOOC estudiados prefieren conectarse en el horario de 19:00 a 20:00 horas respecto a otras franjas horarias, cuestión que se da todos los días excepto los sábados. También descubren patrones de conexión asociados a las fechas de lanzamiento de los módulos, a las sesiones con actividades síncronas, y las fechas de presentación de trabajos. Aunque los resultados son interesantes, los mismos autores reconocen que buena parte de los patrones de acceso se asocian a la programación de actividades tipo “pregunta y respuesta”.

Los resultados deben explorarse más a fondo, incluyendo las restricciones que impone el reconocimiento académico de cursos masivos. En contextos en donde el equipo docente es limitado es de vital importancia conocer los patrones de acceso de los estudiantes para poder dosificar y volver más efectiva la labor de acompañamiento del equipo docente (didáctica, asistencial y técnico) a cargo del SPOC o del MPOC.

En el presente artículo en el apartado dos se describe el contexto en el cual se ha desarrollado la experiencia, en el apartado tres se narran los resultados encontrados y en el apartado cuatro se presentan las conclusiones y trabajo a futuro.

## 2. Materiales y métodos

La Universidad del Cauca, es una institución de educación superior colombiana, con casi 190 años de fundada, que presta servicios educativos en el suroccidente del país, en una de las regiones con índices socio-económicos más bajos de la nación. Ofrece 50 programas de grado en diversas disciplinas del saber y más de 100 programas de posgrado. Con más de 1.000 profesores y 15.000 estudiantes en su mayoría en modalidad presencial, es la institución de educación superior más importante de la ciudad de Popayán y el Departamento del Cauca.

Desde el año 2016, aprovechando la participación de la Universidad del Cauca en el proyecto Erasmus + MOOC-Maker [16], inició una estrategia de ofrecimiento de cursos en línea con reconocimiento académico soportados en la plataforma Open edX, justificando su elección en la pretensión de escalar dicha experiencia a cursos con una cantidad de estudiantes mayor a la de los cursos presenciales tradicionales. Los cursos ofrecidos durante este lapso fueron:

- Astronomía cotidiana
- Comprensión de textos argumentativos
- Introducción a los drones
- Introducción a la edición de textos científicos y literarios con LaTeX
- Introducción al emprendimiento con Lean Startup
- Producción de textos argumentativos.

Estos cursos, con un valor de dos créditos académicos (equivalentes a 96 horas de trabajo del estudiante según las directrices del Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia), se ofrecieron dentro del Componente de Formación Integral Social y Humana (FISH), componente transversal a todos los programas de grado que se caracteriza por proponer y analizar temas y problemáticas de los contextos culturales, sociales y políticos de la región en íntima relación con la formación de un ciudadano capaz de ejercer liderazgos en la sociedad desde la disciplina en la cual se está formando cada estudiante [17].

Alrededor de tres líneas temáticas (Sociedad, Arte, Lenguaje y Cultura – Sociedad, Ética y Política – Sociedad, Ciencia y Tecnología) el Componente FISH pretende ofrecer una amplia posibilidad de cursos, entre los cuales los estudiantes podrán escoger el que más responda a sus necesidades e intereses académicos y personales.

El curso de Astronomía cotidiana fijó un cupo de 400 estudiantes por lo cual se puede clasificar como un MPOC, los demás cursos definieron un cupo hasta de 100 estudiantes cada uno, por lo cual se pueden clasificar como SPOC. En la Universidad del Cauca, un curso presencial puede tener máximo 40 estudiantes aproximadamente, así lograr resultados de aprendizajes exitosos a través de MPOC y SPOC con reconocimiento puede impactar significativamente el esfuerzo docente requerido en los procesos formativos en educación superior.

Cada curso en línea estuvo a cargo al menos de un profesor, en algunos casos de dos profesores por semestre, alguno de los cursos contó con el apoyo de un auxiliar de docencia además del profesor respectivo. Los cursos estuvieron alojados en una instancia de Open edX (Ficus) en un servidor en la División de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Universidad del Cauca gestionado por una Administrador.

Para efectos del presente trabajo, se analizaron los resultados del curso Astronomía cotidiana [18] durante el segundo periodo académico de 2016 y el primero de 2017, por ser el que registró más eventos de ingreso. Mientras en el curso de 2016 se contó con 403 estudiantes inscritos, en el curso del 2017 finalmente se contó con la participación de 362.

Para el diseño curricular del curso se siguieron los lineamientos establecidos en el trabajo de maestría propuesto por el profesor del curso “Patrones pedagógicos para el diseño y desarrollo de cursos en línea” [19], un conjunto de 75 estrategias didácticas organizadas en diez grupos pertenecientes a su vez a cinco fases de Diseño Instruccional: Análisis, Planeación, Construcción y montaje, Puesta en marcha, Evaluación. Se siguieron directrices básicas sobre el diseño de instrucciones de autores tan destacados como Reigeluth [20] Peterson [21] y Gagné [22].

El MPOC se organizó en tres unidades temáticas, cada una de ellas consistió de cinco secciones, que debían desarrollarse a lo largo de una semana. Cada sección semanal incluyó recursos educativos elaborados específicamente para el curso, consistentes básicamente de animaciones que mezclan video y audio del profesor, con diapositivas estáticas y dinámicas. También se relacionan materiales externos complementarios como páginas web, videos, simuladores y prácticas que los estudiantes pueden desarrollar de manera independiente, algunos de ellos necesariamente conectados a Internet. Cada semana también definió al menos un foro de discusión, con la intención que el estudiante reflexione sobre diversos aspectos del curso y que construya contenidos a partir de la búsqueda bibliográfica, la interacción con aplicaciones multimedia y su propia reflexión; manteniendo además la posibilidad de construcción colaborativa a través de la interlocución que los foros permiten.

Dada la cantidad de estudiantes admitidos, la evaluación fue estrictamente en línea, cada tema semanal contaba con un examen, por cada examen de tema semanal se crearon dos cuestionarios diferentes que se aplicaron en días y fechas diferentes para facilitar su presentación por parte de los estudiantes. Cada examen estuvo habilitado durante una hora a la semana, tiempo en el cual el estudiante debía desarrollarlo y enviar sus respuestas a la plataforma de soporte. Por aspectos reglamentarios, el estudiante sólo podía presentar uno de los dos cuestionarios.

El equipo docente del curso estuvo conformado por el profesor (quien diseñó el curso y elaboró la mayoría de los materiales didácticos), un asistente o monitor (estudiante de grado), y el Administrador de Open edX (estudiante de maestría).

Los datos de interacción de los participantes del curso fueron extraídos a través de una aplicación desarrollada específicamente para ese fin [22] y procesados mediante la hoja de cálculo Excel, usado también para generar las gráficas.

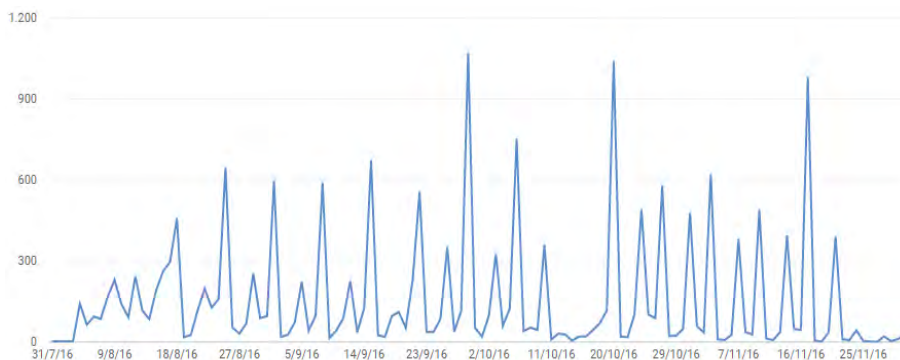
### 3. Resultados

Las Figuras 1 y 2 ilustran la cantidad de visualizaciones por día de los videos (el tipo principal de contenidos del MPOC) del curso Astronomía cotidiana durante el segundo periodo académico de 2016 y el primer periodo académico de 2017 respectivamente. Dado que todos los videos propios del curso están alojados en Youtube, se usó Google Analytics para la captura y generación de los reportes. Con claridad se observa un

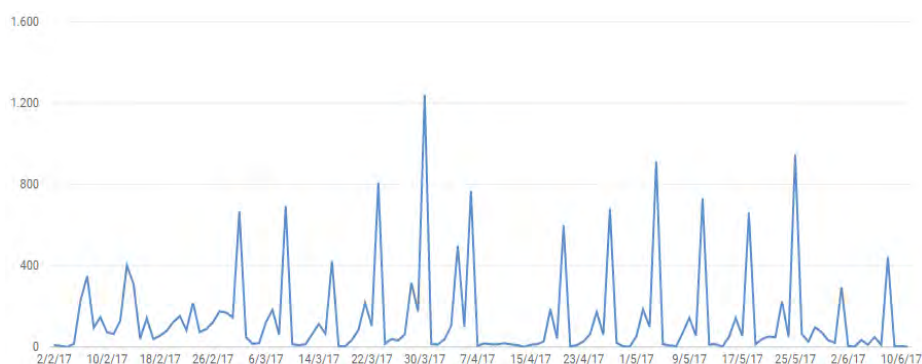
patrón de ingreso consistente en dos picos de visualizaciones a la semana. Los máximos por semestre son de 1071 y 1242 visualizaciones respectivamente, lo cual da una idea del nivel de consulta de los contenidos.

Cada figura evidencia además un periodo de baja actividad, aproximadamente de una semana. Estos periodos corresponden a la semana santa de 2017 y a una semana a mediados de octubre cuando la instancia de Open edX de la Universidad del Cauca estuvo fuera de servicio por problemas índole técnica. La característica común de esos espacios de tiempo fue que no se programaron exámenes calificables durante ellos.

Es claro que los estudiantes demuestran mayor actividad en el curso el día de la aplicación de los exámenes en línea, pues al menos, deben ingresar una vez de forma obligatoria para presentarlo. Lamentablemente, Google Analytics solamente da cuenta de las visualizaciones de video, no incluye otros servicios de Open edX empleados en el curso como la consulta a otros materiales ni los foros de discusión. Además, muestra resultados por día y no por periodos de tiempo más cortos.



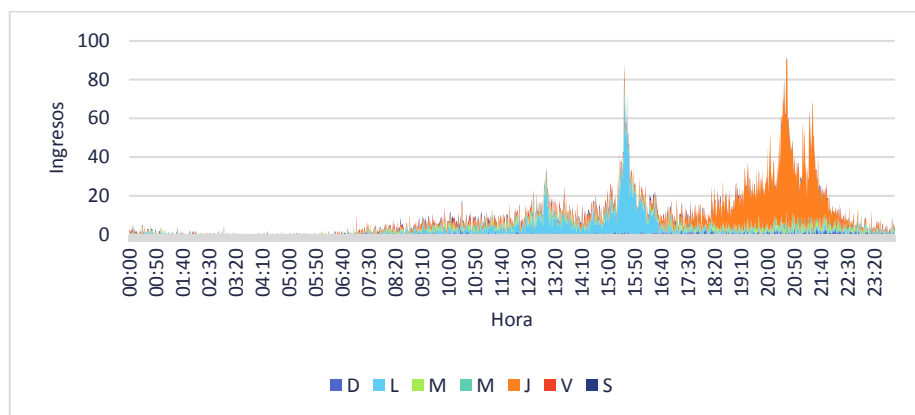
**Fig. 1.** Visualizaciones video del curso, segundo semestre académico de 2016  
[Fuente: Google Analytics]



**Fig. 2.** Fig. 1. Visualizaciones video del curso, primer semestre académico de 2016  
[Fuente: Google Analytics]

Para subsanar esta dificultad se implementó una estrategia de seguimiento a las actividades de aprendizaje de los estudiantes [23] cuyos resultados sobre la hora de ingreso a la plataforma se presentan en las Figuras 3 y 4. Para ello, se analizaron los datos de acceso al curso teniendo en cuenta no la fecha sino la hora y el día de la semana, para facilitar la búsqueda de los patrones de acceso. En el curso de 2016 se registraron 15.266 ingresos de los estudiantes, por 15.719 en el curso del 2017.

El curso de segundo semestre de 2016 definió que los exámenes semanales podían presentarse los lunes y los jueves. Mientras los jueves los cuestionarios estuvieron habilitados entre las 20:30 y 21:30 horas, los lunes estuvieron habilitados entre las 13:30 y las 16:30 horas si eran días laborales y entre las 12:30 y las 13:30 horas si eran días festivos.

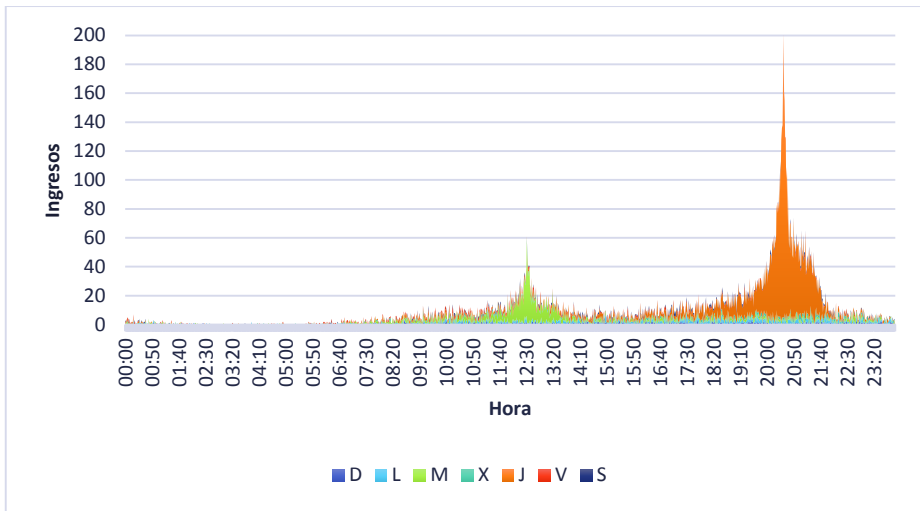


**Fig. 3.** Ingresos de estudiantes en el segundo semestre de 2016 [Fuente propia]

Los datos evidencian picos de actividad que se corresponden con los horarios de presentación de los exámenes así: lunes 13:02 y 13:05 horas con 26 ingresos, lunes 15:31 horas 72 ingresos y los jueves a las 20:36 horas con 88 ingresos con un segundo pico a las 21:25 horas con 62 ingresos. El total de ingresos a la plataforma para los horarios de los exámenes fue de 553, 1.272 y 2.424 respectivamente (3,63%, 8,38% y 15,91% de todos los ingresos al curso). Al consultarse a los estudiantes por sus motivos de ingreso al curso antes de la finalización del tiempo para presentar el cuestionario de los jueves (21:25 horas), última oportunidad para presentar la evaluación del tema semanal, la justificación obtenida se relaciona con la verificación de que la plataforma del curso hubiera recibido correctamente las respuestas enviadas.

El curso de primer semestre de 2017 definió que los exámenes semanales podían presentarse los martes y los jueves. Mientras los martes los cuestionarios estuvieron habilitados entre las 12:30 y las 13:30 horas, los jueves estuvieron habilitados entre las 20:30 y las 21:30 horas; decisión que facilitó la gestión de las evaluaciones y atención de los estudiantes por parte del equipo docente.

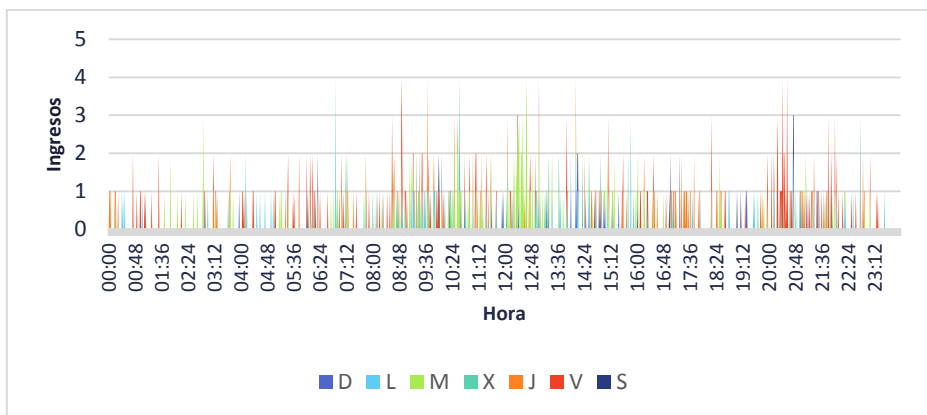
Los datos evidencian picos de actividad que se corresponde con los horarios de presentación de los exámenes así: lunes 12:31 horas con 51 ingresos y el jueves 20:31 horas con 195 ingresos. El total de ingresos a la plataforma para los horarios de los exámenes fue de 892 y 3463 respectivamente (5,67 % y 22,03% de todos los ingresos al curso).



**Fig. 4.** Ingresos de estudiantes en el primer semestre de 2017 [Fuente propia]

Los datos no reflejan un patrón de acceso asociado con la apertura de los contenidos de los temas semanales, como en el caso reportado en [15]. En un curso en línea masivo con reconocimiento académico, parece no ser prioridad en los estudiantes conectarse justo al momento cuando son liberados nuevos contenidos y actividades.

A manera ilustrativa en la Figura 5 se muestra los ingresos del equipo docente (profesor, monitor y administrador de la plataforma web) en el primer periodo académico de 2017. En ella se observa como no aparecen patrones de acceso similares a los accesos de los estudiantes y sí una dispersión alta en las conexiones realizadas al curso lo cual podría evidenciar cierto nivel de ineficiencia del esfuerzo del equipo docente.



**Fig. 5.** Ingresos al curso del personal docente durante el primer semestre académico de 2017 [Fuente propia]

## 4. Conclusiones y trabajo futuro

El reconocimiento académico de cursos masivos en línea es un aspecto estratégico que tarde o temprano debe ser abordado en las instituciones de educación superior como un elemento potencializador de la función misional de la docencia.

Con un equipo docente generalmente limitado en número, conocer los patrones de acceso de un potencial gran número de estudiantes es imperativo para mejorar el impacto de estas alternativas educativas disruptivas manteniendo los niveles de eficacia y eficiencia esperados por las políticas de gestión del talento profesoral en las instituciones de educación superior.

En la presente investigación se encontró que una cantidad significativa de los accesos a un curso en línea en ambiente de masividad (27%) se realizan durante el tiempo en el cual estuvieron habilitados los exámenes en línea calificables, apenas dos horas en toda la semana. Esta información es importante, entre otras cosas, para poder dosificar adecuadamente el esfuerzo del personal docente y de apoyo del curso que puede llegar a ser limitado en instituciones de educación superior similares a la del caso de estudio.

El comportamiento de los estudiantes en un curso en línea masivo está fuertemente condicionado por la metodología del curso, en un curso con reconocimiento académico lo más importante para el estudiante es la evaluación, por ello no se encontraron patrones de conexión asociados a la liberalización de contenidos como se detectó en la revisión de literatura.

El trabajo a seguir es compartir esta información con los equipos docentes de los MPOC y SPOC activos en la Universidad para definir estrategias de atención a estudiantes más eficaces y eficientes, verificando posteriormente su impacto en la sensación de calidad de los estudiantes.

Queda pendiente igualmente un análisis más profundo del comportamiento de los estudiantes para determinar si existen correlaciones entre el rendimiento académico y los distintos patrones de conexión a los cursos masivo en línea, el cual puede hacerse filtrando los eventos de los estudiantes asociados a una temática (que son semanales en el caso de estudio analizado) y comparar si la actividad del estudiante previa a las pruebas está correlacionada con las calificaciones obtenidas en la aplicación de los exámenes en línea.

## 5. Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo recibido por el proyecto MOOC-Maker Construction of Management Capacities of MOOCs in Higher Education (561533-EPP-1-2015-1-ESEPPKA2-CBHE-JP) financiado por la Comisión Europea a través del Programa Erasmus+ para la realización y divulgación de los resultados expuestos en el presente artículo.



## 6. Referencias

1. McAuley, A., Stewart, B., Siemens, G., & Cormier, D. (2010). *The MOOC model for digital practice*.
2. Siemens, G. (2004). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age.
3. Wiley, D. (2012). *The MOOC Misnomer*.
4. T. R. Liyanagunawardena, A. A. Adams, and S. A. Williams, "MOOCs: A systematic study of the published literature 2008-2012," *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, vol. 14, pp. 202-227, 2013.
5. Letón, E., Luque, M. & Molanes, E. (2013). Cómo diseñar un MOOC basado en minivideos docentes modulares.
6. Roig, R., Mengual, S. & Suarez, C. (2014). Evaluación de la calidad pedagógica de los MOOC. *Profesorado*, 18(1) 27-41.
7. Jansen, D., & Schuwer, R. (2015). Institutional MOOC strategies in Europe. Status Report Based on a Mapping Survey Conducted in October-December 2014. Mimeo.
8. Adone, D., Michaelescu, V., Ternauciu, A., Vasiliu, R. (2015). Integrating MOOCs in Traditional Higher Education. In: *EMOOCs*, 71-7.
9. Mohamed, A., Yousef, F., Chatti, M. A., Schroeder, U., & Wosnitza, M.: A Usability Evaluation of a Blended MOOC Environment: An Experimental Case Study. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 16(2), 69-93 (2015).
10. Tucker, B.: The flipped classroom. In: *Education Next*, 12, p. 82-83 (2012).
11. Albó, L., Hernández-Leo, D., Barceló, L., Sanabria, L.: Video-Based Learning in Higher Education: The Flipped or the Hands-On Classroom? In: *EDEN Annual Conference*, Barcelona, Spain (2015).
12. Delgado-Kloos, C., Muñoz-Merino, P. J., Alario-Hoyos, C., Ayres, I. E., & Fernández-Panadero, C.: *Mixing and Blending MOOC Technologies with Face-to-Face Pedagogies*, (March), 967-971 (2015).
13. Fox, A. "From moocs to spocs," *Communications of the ACM*, vol. 56, pp. 38-40, 2013.
14. Guo, W. (2014, October). From SPOC to MPOC--The Effective Practice of Peking University Online Teacher Training. In *Educational Innovation through Technology (EITT), 2014 International Conference of* (pp. 258-264). IEEE.
15. Bachelet, R., & Chaker, R. (2017, May). Toward a Typology of MOOC Activity Patterns. In *European Conference on Massive Open Online Courses* (pp. 134-139). Springer, Cham.
16. Proyecto MOOC-Maker. (2017). Recuperado de <http://moocmaker.org/>
17. Universidad del Cauca. (2010). Componente FISH
18. Solarte, M. & Ramírez, G. (2016). ¿Cómo evalúan los estudiantes la experiencia de un curso virtual de la Universidad del Cauca? In *VII Coloquio Internacional de Educación*. Popayán, (Colombia).
19. Solarte, M. (2009). Patrones pedagógicos para el diseño y desarrollo de cursos en línea. *Universidad del Cauca. Popayán, Colombia*.
20. Reigeluth, C. M. (2000). Diseño de la instrucción: teorías y modelos: un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción.
21. Peterson, C. (2003). Bringing ADDIE to life: Instructional design at its best. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(3), 227-24.
22. Gagne, R. M., & Dick, W. (1983). Instructional psychology. *Annual Review of Psychology*, 34(1), 261-295.
23. Jaramillo, D. & Solarte, M. (2016). Architectural approach for automatic follow up of learning activities in massive open online courses. *Sistemas & Telemática*, 14(37), 57-72.

24. Jaramillo, D., Solarte M., Ramírez, & Pérez-Sanagustín, M. (2017). "Follow-up of learning activities in Open edX: a case study at the University of Cauca. *In EMOOCS 2017*. Leganés (España).