

# Recogida y análisis de evidencias de aprendizaje en el contexto de Studium

Memoria del Proyecto de Innovación Docente ID2014/0281

Roberto Therón Sánchez  
29 Junio 2015

## Índice

1. Introducción .....	3
2. Equipo de trabajo.....	3
3. Objetivos del proyecto .....	4
4. Material y métodos .....	5
5. Resultados obtenidos .....	6
6. Difusión de los resultados.....	7
7. Conclusiones .....	8
8. Agradecimientos .....	8
9. Referencias .....	8

## 1. Introducción

La popularización y adopción de entornos LMS (Learning Management System) como Moodle dentro de las instituciones académicas como soporte de los procesos de aprendizaje que se en ellas se producen. Los usos más típicos que se hacen de este tipo de entornos son aquellos que tienen como objetivo el uso de las plataformas como repositorios documentales relacionados con las asignaturas impartidas o como centro de discusión a través de los foros que estos sistemas proporcionan.

A medida que dichas plataformas evolucionan y se extienden, proporcionan nuevas herramientas y funcionalidades, entre ellas se pueden destacar las Interfaces de Programación de Aplicación (API en inglés). Estas interfaces de programación permiten interconectar plataformas como Moodle con aplicaciones desarrolladas por terceros o extraer datos para su análisis.

En relación con esta extensión de las funcionalidades y la aparición de APIs en las plataformas como Moodle han surgido nuevas ideas y posibilidades para realizar con este tipo de sistemas. No solo se pueden utilizar estas funcionalidades para integrar dicho LMS con alguna otra herramienta que proporcione nuevas posibilidades, sino que se puede plantear de este modo extraer información de dichos entornos para obtener evidencias sobre lo que ocurre dentro de éstos: evidencias de aprendizaje (y realizar Learning Analytics), de interacción, comunicación entre usuario, recogida de métricas para realizar Academic Analytics, etc. Es dentro de este último conjunto de posibilidades e ideas en las que se enmarca este Proyecto de Innovación Docente titulado *Recogida y análisis de evidencias de aprendizaje en el contexto de Studium*.

En él se propuso la recogida de evidencias de interacción y aprendizaje dentro de una asignatura del Grado en Ingeniería Informática para comprobar si era posible extraer información valiosa que pudiera ser analizada y usada para mejorar la docencia y el aprendizaje dentro de la asignatura en cuestión. Una vez iniciado el proyecto, y debido a los cambios que se llevan gestando en la plataforma STUDIUM de la Universidad de Salamanca con cambios de versión y sus consiguientes variaciones en las posibilidades y las herramientas disponibles, este objetivo inicial tuvo que ser variado y adaptado a la nueva situación, como se expondrá en las siguientes secciones.

## 2. Equipo de trabajo

Roberto Therón Sánchez – [theron@usal.es](mailto:theron@usal.es)

Francisco José García Peñalvo – [fgarcia@usal.es](mailto:fgarcia@usal.es)

Rodrigo Santamaría Vicente – [rodri@usal.es](mailto:rodri@usal.es)

Juan Cruz Benito – [juancb@usal.es](mailto:juancb@usal.es)

Felicidad García Sánchez – [felicidadgsanchez@usal.es](mailto:felicidadgsanchez@usal.es)

Ángel Fidalgo Blanco – Universidad Politécnica de Madrid –  
[angel.fidalgo@upm.es](mailto:angel.fidalgo@upm.es)

Oriol Borrás Gené – Universidad Politécnica de Madrid –  
[oriol.borras@upm.es](mailto:oriol.borras@upm.es)

### 3. Objetivos del proyecto

Inicialmente, los objetivos propuestos dentro del proyecto fueron:

- La recuperación y aprovechamiento de evidencias relacionadas con las actividades de aprendizaje que tienen lugar dentro de ecosistemas de aprendizaje puramente digitales como los LMS.
- Proporcionar herramientas a docentes que les permitan conocer qué hacen sus alumnos dentro de un sistema como Moodle (o Studium en el caso concreto de la Universidad de Salamanca).
- Este proyecto plantea la implantación de una herramienta de este tipo dentro de una asignatura de la Universidad de Salamanca (Interacción Persona-Ordenador del Grado en Ingeniería Informática), de modo que el profesor pueda conocer la interacción de sus alumnos con los materiales y recursos de la actividad de un modo más extenso y enriquecedor que el proporcionado por Moodle de forma nativa, proporcionándole a este docente un *dashboard* o panel de mandos donde puede conocer distintas métricas obtenidas de esta interacción y pueda usar distintas herramientas (visuales, automáticas, etc.) que le permitan conocer de primera mano cómo los estudiantes se desenvuelven en el contexto de la asignatura, si esta interacción tiene relación de algún tipo con la nota final obtenida, qué materiales han sido más útiles, qué interés suscitan ciertos recursos, etc.

Como se ha comentado en el apartado de Introducción, estos objetivos fueron cambiados al poco tiempo del inicio del proyecto, debido a la noticia de la actualización del Studium de la Universidad de Salamanca de la versión 1.9 a una superior a la versión 2 (parece que finalmente se desplegará el curso que viene un Moodle versión 2.3). Este cambio, a pesar de que parece una simple actualización, conlleva cambios enormes en las herramientas disponibles de Moodle, y concretamente, cambios muy significativos en los desarrollos de plugins y en las API y herramientas de interconexión disponibles. Estos cambios de calado harían inútil la creación de las herramientas propuestas en el proyecto en el plazo de unos pocos meses. Debido a eso, se tomó la decisión de trabajar en objetivos similares pero ya orientando la innovación a las condiciones y funcionalidades que ofrecen las versiones 2.0 de Moodle. Por ello, los objetivos del proyecto fueron reformulados de la siguiente forma:

- Recuperación y aprovechamiento de evidencias relacionadas con las actividades de aprendizaje que tienen lugar dentro de ecosistemas de aprendizaje puramente digitales basados en la plataforma Moodle.
- Proporcionar herramientas a docentes que les permitan conocer qué hacen sus alumnos dentro de un sistema como Moodle.
- Diseñar y desarrollar los métodos adecuados para que los datos extraídos de Moodle sean utilizados en analíticas de interacción, ya sea únicamente enfocando el análisis en los datos extraídos de la plataforma, de modo que produzcan un retorno de valor a los docentes.

## 4. Material y métodos

Debido a los cambios anteriormente comentados, se hubo que plantear el cambio de plataforma Moodle a utilizar, teniendo en cuenta además que ésta debía ajustarse en condiciones y versión a los nuevos objetivos planteados. Es aquí donde entra en juego la plataforma iMOOC (<http://gridlab.upm.es/imooc/>) en la cual algunos miembros del equipo de trabajo colaboran. La plataforma iMOOC o *intelligent-MOOC* se basa en aprendizaje adaptativo e informal en un contexto masivo (*Massive Online Open Courses*). Para alcanzar dicho objetivo el proyecto parte de la plataforma de eLearning Moodle (<http://goo.gl/Le9y9j>), en concreto la versión 2.6.5, aprovechando su gran versatilidad. Este aprendizaje adaptado es posible gracias al uso de diferentes herramientas que ofrece la plataforma como son los condicionales, los grupos y agrupamientos que permitirá crear y posteriormente escoger diferentes grupos asociándolos a los diferentes recursos del curso, dando lugar a diferentes itinerarios educativos en función del: tipo de perfil del usuario, camino escogido según la temática o del progreso del estudiante dentro del curso y el nivel de conocimientos. Además del aprendizaje adaptativo, esta plataforma apuesta por el aprendizaje colaborativo, de modo que sean los propios participantes de los cursos los que ayuden al resto de los asistentes a adquirir conocimiento, ya sea mediante la potenciación de comunicación entre usuarios, puesta en práctica de actividades colaborativas, que involucren a distintos estudiantes en pos de un objetivo común de aprendizaje, etc. Utilizando las características de iMOOC y basándose en el carácter colaborativo, en diversos cursos MOOC los docentes proponen el uso de redes sociales horizontales (Twitter, Google+, etc.) para completar la formación.

Debido a estas características propias de la plataforma iMOOC y entroncándose con los objetivos modificados del Proyecto de Innovación Docente, los materiales finalmente utilizados en la realización de este proyecto han sido los siguientes:

- iMOOC: plataforma Moodle 2.6.5 como plataforma principal de aprendizaje online.
- Twitter: red social de microblogging. Esta plataforma se ha utilizado como medio complementario para el aprendizaje colaborativo, extendiendo los contenidos y conversaciones iniciados dentro del MOOC.
- Google+ red social. En ella está creada una comunidad privada de estudiantes dedicada a tratar diversos cursos impartidos en el MOOC; realiza funciones similares en el proceso de aprendizaje que las presentes en Twitter.
- Arquitectura software que recoge información de interacción de las plataformas anteriormente comentadas: recoge información de los estudiantes dentro de Moodle, y la compara con la información recogida de las redes sociales Twitter y Google+. Esta arquitectura y los métodos que incorpora representan el principal esfuerzo realizado dentro de este proyecto de Innovación Docente y ayuda a determinar en este caso la relevancia de la interacción y las actividades

realizadas dentro de las redes sociales comparándolo con los resultados y evidencias recogidos dentro de la plataforma Moodle en la que se basa iMOOC.

## 5. Resultados obtenidos

Como parte de los resultados obtenidos, se pueden destacar los siguientes:

- Diseño y desarrollo de una arquitectura software que extrae información de la plataforma de MOOCs y de las redes sociales utilizadas para que se puedan realizar posteriormente los análisis oportunos (figura 1). Esta arquitectura se basa en tecnologías web (se ha usado para el desarrollo el *framework* Django) y en bases de datos no relacionales (NoSQL) que permiten la integración de diferentes fuentes de datos no estructuradas y homogéneas de forma más eficiente y flexible.
- Integración real de la arquitectura y herramientas desarrolladas dentro del contexto real de aplicación de iMOOC y las redes sociales.
- Pruebas reales dentro de un curso MOOC y primeros estudios sobre la aplicación de este tipo de análisis en contextos de aprendizaje. Cabe destacar que entre estos primeros estudios y análisis se ha estudiado el uso de redes sociales de los asistentes al curso MOOC respecto de las actividades propuestas (mediante el uso de *hashtags* o etiquetas específicas, etc.), el desempeño de actividades y su posible correlación con el resultado final del MOOC, etc. Un ejemplo de la correspondencia entre estudiantes del MOOC y el uso de las redes sociales como parte de las actividades propuestas se puede observar en la figura 2. Para estas pruebas reales se analizaron más de 700 usuarios, incluyendo su perfil personal dentro del MOOC y sus perfiles en las redes Twitter y Google+.

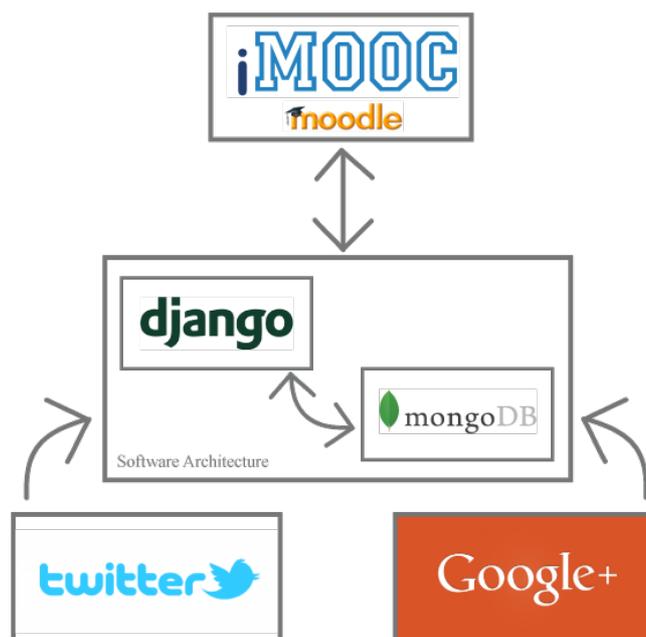


Figura 1. Componentes y flujos de trabajo en la arquitectura software desarrollada

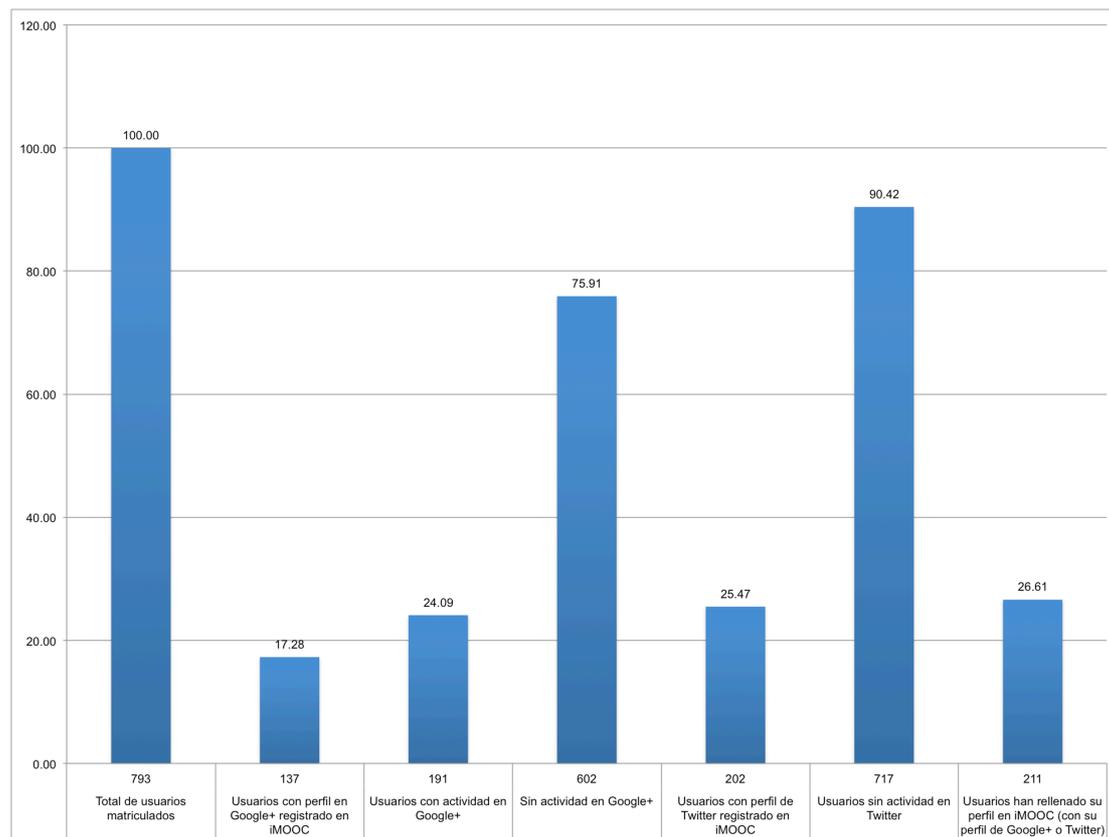


Figura 2. Usuarios de iMOOC, registro y uso de las redes sociales Google+ y Twitter en el contexto del curso.

## 6. Difusión de los resultados

Estos resultados, así como unos primeros análisis extraídos de la plataforma iMOOC se han articulado en forma de artículos científicos que se están presentando a diversas conferencias y revistas. De ellos actualmente hay dos artículos relacionados con esta innovación enviados a congresos y aceptados y otros dos en proceso de envío y revisión.

Dichas comunicaciones a congresos aceptadas y relacionadas directamente con este proyecto son:

1. Cruz-Benito, J.; Borrás-Gené, O.; García-Peñalvo, Francisco J.; Fidalgo Blanco, A.; Theron, R. *“Extending MOOC ecosystems using web services and software architectures”*. In *Proceedings of the Interacción 2015 Conference* (Vilanova I la Geltrú, Spain. 7-9 September 2015). ACM New York (In press)
2. García-Peñalvo, Francisco J.; Cruz-Benito, J.; Borrás-Gené, O.; Fidalgo Blanco, A. *“Evolution of the Conversation and Knowledge Acquisition in Social Networks related to a MOOC Course”*. In *Proceedings of the HCI International Conference 2015* (Los Angeles, CA, EEUU. 2-7 August 2015). Springer Verlag (In press).

Los congresos a los que se van a enviar otras partes del trabajo desarrollado son el Third International Conference on Technological Ecosystems

(TEEM'15) que se celebrará en Oporto, Portugal del 1 al 3 Octubre 2015 y al XVII Simposio Internacional de Informática Educativa (SIIE15) que se celebrará en Setúbal, Portugal del día 25 al 27 de Noviembre de 2015.

## 7. Conclusiones

A la vista de estos resultados concluimos que:

- La arquitectura software desarrollada, así como los distintos métodos y estrategias implementados permiten recuperar y analizar las evidencias de interacción y aprendizaje que se recogen de la actividad de los usuarios en redes sociales y el contexto de la plataforma Moodle en la que se basa iMOOC.
- Este sistema se ha desarrollado de forma desacoplada a los entornos usados para la recopilación de datos y análisis, por lo cual podría extenderse o modificarse para adaptarse a otros entornos, como puede ser el futuro Studium 2.0 de la Universidad de Salamanca.
- Estos sistemas desarrollados como complementos a las plataformas usadas por las Universidades ofrecen nuevas oportunidades para aplicar estrategias de Learning Analytics en las asignaturas y ayudar en la mejora del proceso de aprendizaje.

## 8. Agradecimientos

Los autores quieren agradecer el apoyo recibido por parte del Vicerrectorado de Docencia de la Universidad de Salamanca.

## 9. Referencias

1. Cruz-Benito, J.; Borrás-Gené, O.; García-Peñalvo, Francisco J.; Fidalgo Blanco, A.; Theron, R. *“Extending MOOC ecosystems using web services and software architectures”*. In *Proceedings of the Interacción 2015 Conference* (Vilanova I la Geltrú, Spain. 7-9 September 2015). ACM New York (In press)
2. García-Peñalvo, Francisco J.; Cruz-Benito, J.; Borrás-Gené, O.; Fidalgo Blanco, A. *“Evolution of the Conversation and Knowledge Acquisition in Social Networks related to a MOOC Course”*. In *Proceedings of the HCI International Conference 2015* (Los Angeles, CA, EEUU. 2-7 August 2015). Springer Verlag (In press).
3. García-Peñalvo, F. J., Johnson, M., Alves, G. R., Minović, M., & Conde-González, M. Á. (2014). Informal learning recognition through a cloud ecosystem. *Future Generation computer systems*, 32, 282-294. doi: 10.1016/j.future.2013.08.004
4. García-Peñalvo, F. J., Fidalgo Blanco, Á., & Sein-Echaluce Lacleata, M. L. (2014). Tendencias en los MOOCs. Retrieved 6/1/2014, from <http://goo.gl/qXslN7>
5. Fidalgo Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleata, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Methodological Approach and technological Framework to

- break the current limitations of MOOC model. *Journal of Universal Computer Science, In press.*
6. Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2015). Using Learning Analytics to improve teamwork assessment. *Computers in Human Behavior, 47*, 149-156. doi: 10.1016/j.chb.2014.11.050
  7. Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., García-Peñalvo, F. J., & Esteban Escaño, J. (2014). Improving the MOOC learning outcomes throughout informal learning activities. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 611-617). New York, USA: ACM.
  8. Fidalgo Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2013). MOOC cooperativo. Una integración entre cMOOC y xMOOC. Cooperative MOOC. An integration between cMOOC and xMOOC. In Á. F. Blanco & M. L. S.-E. Lacleta (Eds.), *II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013* (pp. 481-486). Madrid: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
  9. Cruz-Benito, J., Therón, R., García-Peñalvo, F. J., & Pizarro Lucas, E. (2015). Discovering usage behaviors and engagement in an Educational Virtual World. *Computers in Human Behavior, 47(0)*, 18-25. doi: 10.1016/j.chb.2014.11.028