

# Interacción de los estudiantes con las actividades de Moodle: un estudio basado en Web Mining

Juan Pedro Muñoz, Universidad Politécnica de Cartagena, España  
Francisco Javier Pérez, Universidad Politécnica de Cartagena, España  
Sonia Busquier, Universidad Politécnica de Cartagena, España  
María Silva, Universidad Politécnica de Cartagena, España  
Carlos Angosto, Universidad Politécnica de Cartagena, España

**Resumen:** El propósito de este artículo es analizar el aprendizaje a un conjunto de datos obtenidos de la plataforma Moodle y hacer seguimiento de la actividad del alumno como requerimiento imprescindible para este nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje interactivo en la implantación del Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES), ha supuesto una modificación sustancial en los procesos de evaluación. Se utiliza como metodología la minería web distintas de las asignaturas para extraer información utilizando variables que aportan información acerca de la forma en la que los estudiantes interactúan con distintas actividades configuradas en la plataforma virtual Moodle, así como el seguimiento que hacen de la asignatura teniendo en cuenta variables temporales. Se evidencia en los resultados que los sistemas para la gestión del aprendizaje, Learning Management System (LMS), en forma de plataformas virtuales de enseñanza almacenan gran cantidad de información que permiten extraer las distintas interacciones con asignaturas previstas en la plataforma virtual Moodle. Se concluye que existe relación entre las interacciones con Moodle y el rendimiento académico, así como el uso de los estudiantes y profesores de dicha plataforma.

**Palabras clave:** plataforma virtual Moodle, minería de datos, procesos de aprendizaje interactivo, Espacio Europeo de Enseñanza Superior, proceso de evaluación

**Abstract:** The purpose of this article is to analyze the learning data set obtained from the Moodle platform and track student activity as an essential requirement for this new teaching-learning interactive in implementing the European Higher Education Area (EHEA) has been a substantial changes in the assessment process. The various web mining subjects used as a methodology to extract information using variables that provide information about how students interact with different activities configured in the virtual platform Moodle and monitoring that make the subject taking into temporary variables account. This is evidenced by the results that systems for managing learning, Learning Management System (LMS) in the form of virtual learning platforms store large amounts of information that can be drawn from the various subjects under interacciones with the virtual platform Moodle. We conclude that there is a relationship between interactions with Moodle and academic performance, and the use of students and teachers from the platform.

**Keywords:** Virtual Platform Moodle, Data Mining

## Introducción

Moodle es un sistema de gestión del aprendizaje de código abierto. Es una alternativa a otras soluciones comerciales disponibles en el mercado. A día de hoy, Moodle está instalado en las universidades e instituciones de todo el mundo. Su diseño modular facilita la creación de nuevos cursos, añadiendo contenidos que involucran a los estudiantes. Tiene una gama flexible de módulos de actividades y recursos para crear cinco tipos de materiales estáticos (una página de texto, una página web, enlaces a elementos web, una vista en uno de los directorios del curso y una etiqueta que muestra un texto o una imagen), así como seis tipos de material didáctico interactivo (tarea, consulta, diario, lección, cuestionario y encuesta) y cinco tipos de actividades donde los estudiantes interactúan entre sí (chat, foro, glosario, wiki y taller).

Moodle mantiene registros detallados de todas las actividades que los alumnos realizan. Se registra cada clic que los estudiantes hacen mientras navegan. Los archivos de registro se pueden



filtrar por curso, participante, día y actividad. El instructor puede utilizar estos registros para determinar quién ha estado activo en el curso, lo que hicieron, y cuándo lo hicieron. Para actividades como cuestionarios, no sólo están disponibles la puntuación y el tiempo transcurrido, sino también un análisis detallado de las respuestas de cada alumno. Los instructores pueden obtener fácilmente los informes completos de las actividades individuales de los estudiantes, o de todos los estudiantes para una actividad específica.

Sorprendentemente, a pesar de la disponibilidad de esta enorme cantidad de datos, los registros de uso de Moodle han sido subutilizados en la investigación de e-learning (Philips, R., Maor, D., Preston, G., & Cumming-Potvin, 2012) y sólo recientemente el análisis de todos estos datos ha despertado el interés de las instituciones educativas, lo que ha llevado a la aparición de nuevas disciplinas y áreas de investigación tales como el Análisis del Aprendizaje (Ferguson, 2012). The state of learning analytics in 2012. El Análisis del Aprendizaje es el análisis de los datos electrónicos de aprendizaje que permite a los profesores, diseñadores de cursos y administradores de entornos virtuales de aprendizaje buscar patrones y otro tipo de información subyacente en el proceso de aprendizaje. El objetivo principal del análisis de aprendizaje es mejorar los resultados y el proceso general de aprendizaje en las aulas virtuales.

El Análisis del Aprendizaje surge a partir de dos tendencias convergentes: el creciente uso de entornos de aprendizaje virtual (virtual learning environment, VLE) en las instituciones educativas, por un lado, y la aplicación de técnicas de minería de datos para los procesos de inteligencia de negocios en sistemas de información organizacional, por el otro. Desde esa perspectiva, el análisis de aprendizaje se identifica comúnmente con el Educational Data Mining (EDM), aunque hay algunas diferencias entre los dos conceptos, en cuanto a su objeto y ámbito de aplicación. Mientras que EDM tiene que ver con el desarrollo de métodos para el análisis de los datos de aprendizaje (Baker, & Yacef, 2009). desde un punto de vista técnico, sobre todo - por ejemplo, (Romero, & Ventura, 2007, Romero, & Ventura, 2010), el Análisis de Aprendizaje tiene que ver con la interpretación y contextualización de los datos para la mejora del aprendizaje. Por lo tanto, el Análisis de Aprendizaje se puede definir como "la medición, recopilación, análisis y presentación de datos sobre los alumnos y sus contextos, a los efectos de entender y optimizar el aprendizaje y los entornos en que se produce" (Ferguson, 2012).

En este trabajo se aplica el Análisis de Aprendizaje a un conjunto de datos obtenidos de la plataforma Moodle correspondientes a diferentes asignaturas impartidas en la Universidad Politécnica de Cartagena con el objetivo de mejorar este sistema de aprendizaje, adaptándolo a las diferentes necesidades y requerimientos del alumnado (Sims, 1999). La relación entre las interacciones con Moodle y el rendimiento académico ha sido ya estudiado (Peregrina, Iglesias-Pradas, Conde-González, Hernández-García, 2013). Presentando los resultados obtenidos en función del tipo de interacción: basadas en agente (estudiante-estudiante, estudiante-profesor, estudiante-contenido), basadas en la frecuencia de uso (muy utilizada, moderadamente utilizada y raramente utilizada) y basadas en el modo de participación (activo, pasivo), pero no se centra en actividades concretas. De esta forma, en este trabajo no se evalúa la interacción del usuario con la plataforma en general, sino que se profundiza en la caracterización del uso de la misma diferenciando la participación en las diferentes actividades que configuran el curso. Las actividades que se evalúan son: tareas, consultas, cuestionarios y foros.

Para llevar a cabo esta caracterización se emplean técnicas de minería de datos ya recogidas en la literatura sobre el tema (Romero, Ventura, & García, 2008). pero se da un paso más en dicha caracterización mediante la identificación y uso de determinados parámetros representativos que permiten obtener una información detallada del uso de la plataforma en cada uno de sus apartados. Estos parámetros o variables a estudiar son el número de accesos, su duración, tecnología empleada, lugar desde donde se realiza la conexión y el rango horario.

Otra cuestión a destacar en el presente trabajo es la procedencia de los datos utilizados en el estudio que, a diferencia de otros trabajos (Balgojevic & Micic, 2013), recoge actividades de diferentes asignaturas pertenecientes a distintas titulaciones, lo que otorga una visión más amplia y genérica de la participación del alumnado.

## Contexto teórico

La declaración de Bolonia (Junio de 1999) marca las directrices para la implantación y desarrollo del Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES). Este proceso ha supuesto un proceso de adaptación por parte de organismos, profesores y estudiantes.

La implantación del sistema europeo de créditos, art. 5.1 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, conlleva la reestructuración y el planteamiento de un sistema de evaluación distinto al que se venía realizando en el marco universitario. Los créditos europeos realizan un cálculo del trabajo del estudiante y el profesor ha de organizar y estructurar el trabajo del alumno en un proceso continuo. En esta situación, la tradicional clase magistral va a ceder paso e importancia, incorporándose otros elementos activos de aprendizaje que permitan la valoración y la evaluación de competencias.

En este escenario el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación nos permiten contar con recursos adicionales que han ido incorporándose de forma progresiva al proceso de aprendizaje. La interactividad aplicada a los recursos de aprendizaje a través de un ordenador u otros dispositivos electrónicos ha supuesto mejores experiencias, un aprendizaje activo así como una mejora del interés y la motivación por parte de los alumnos (Sims, 1999). El aprendizaje colaborativo estimula la autonomía y la motivación intrínseca de los estudiantes, (Donnelly, 2010). Así, los sistemas para la gestión del aprendizaje, Learning Management System (LMS), en forma de plataformas virtuales de enseñanza se han ido incorporando de forma progresiva al sistema de aprendizaje, convirtiéndose en un elemento más como conexión entre el profesor-alumno, pero también entre alumno-alumno. Estos sistemas no sólo aportan un lugar físico en el que depositar contenidos estáticos sino que además permiten incluir actividades interactivas. Moodle (Modular Object Oriented Developmental Learning Environment) es uno de estos sistemas gratuitos que ha tenido una amplia difusión por sus características a la hora de desarrollar un entorno dinámico de trabajo para los estudiantes.

El profesor puede diseñar la estructuración del material del curso mientras que el alumno puede gestionar por un lado su tiempo, a la vez que queda constancia de toda la actividad desarrollada: número de accesos, tiempo invertido en las distintas actividades,..., lo cual ofrece un importante valor adicional. Estos sistemas acumulan un gran cantidad de información de gran valor para analizar el comportamiento de los estudiantes (Mostow & Beck, 2006). Los datos obtenidos permiten una retroalimentación objetiva acerca del diseño de las actividades, lo cual aportará por un lado una valoración en la estructuración y en el tipo de actividades propuestas y por otro lado un patrón de seguimiento en el trabajo de los alumnos. La gran cantidad de datos hace necesario el uso de técnicas como la minería de datos (data-mining) para extraer información significativa. Las técnicas de minería de datos han sido aplicadas para analizar datos obtenidos de las plataformas de gestión virtual (Balgojevic, & Micic, 2013) ya que estos sistemas pueden almacenar y guardar las interacciones en archivos .log y bases de datos, (Romero, Ventura, & García, 2008).

En este marco, los objetivos marcados de este trabajo serán analizar y estudiar, utilizando técnicas de minería de datos, la forma en la que los estudiantes interactúan con las distintas actividades configuradas en Moodle y la influencia que tienen diferentes factores en dicha interacción con el objetivo último de identificar la forma en la que diseñar dichas actividades para mejorar el proceso de aprendizaje, asimismo se tratará de obtener patrones de comportamiento y actividad de los alumnos en relación a un sistema virtual de enseñanza, en este caso la plataforma virtual Moodle. En concreto, los datos obtenidos serán relevantes a la hora de la planificación de asignaturas presenciales con actividades programadas en un entorno virtual en el marco universitario, siendo en este caso el público objetivo los estudiantes universitarios.

## Metodología

Al analizar el aprendizaje a un conjunto de datos obtenidos de la plataforma Moodle y hacer seguimiento de la actividad del alumno por los estudiantes de la Universidad Politécnica de Cartagena como requerimiento imprescindible para este nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje interactivo en la implantación del Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES), se utilizó como metodolo-

gía la siguiente: En la primera fase se analizó la forma en la que los alumnos acceden a dicha plataforma, viendo cuáles son las actividades más utilizadas, momentos de acceso, duración, etcétera. Concretamente hemos realizado el estudio durante el curso académico 2012/2013, donde además hemos puesto mayor énfasis en las actividades Tareas, Cuestionarios y Foros, puesto que estas son las que mayor actividad han presentado.

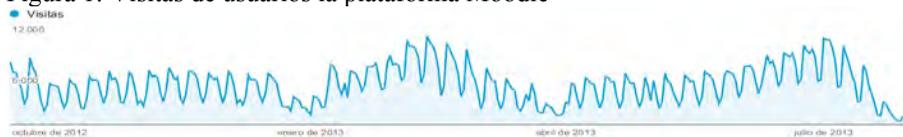
En la segunda fase se utiliza Moodle como técnica para analizar estos datos, se prefirió utilizar Google Analytics para este fin. Ésta es una herramienta gratuita ofrecida por Google, y que se puede acudir para analizar el tráfico de cualquier página web. Para ello simplemente hay que incluir cierto código en la cabecera de las páginas, que posteriormente nos permitirá, gracias al uso de ciertas cookies, identificar la forma en la que los usuarios acceden a dicha página.

En la tercera fase, la muestra obtenida finalmente ha sido de 1,503,765 visitas y los datos analizados los siguientes: número de visitas, duración de éstas, momento en el que se realizan las visitas, tanto día como hora, tecnología usada y procedencia de las visitas. Para ello, se han generado diversas tablas y comparación de los datos obtenidos. Además, se ha aplicado diversos filtros para comprender mejor la interacción del alumno con la plataforma. Por ejemplo se han filtrado los resultados a través de ciertas páginas para ver si los alumnos estaban accediendo a las actividades anteriormente citadas.

## Resultados

Del análisis de los resultados obtenidos, se evidencia durante el curso académico 2012/2013 un registro total de 1.503.765 accesos, lo que hace una media de unas 5.240 visitas diarias. La frecuencia diaria de estas visitas oscila dependiendo de la fecha. El número de accesos aumenta especialmente durante las épocas de exámenes, recibiendo durante la convocatoria de febrero una media de 7.236 visitas al día, y durante la convocatoria de junio 7.760 visitas. Durante el periodo vacacional de Navidad, esta cifra baja a tan solo 2.371 visitas diarias, bajando aún más en Semana Santa con unas 1.673 visitas diarias de media. Tal como lo muestra la figura 1 y

Figura 1: Visitas de usuarios la plataforma Moodle



Fuente: Google Analytics, 2013.

Tabla 1: Visitas y media de tiempo en Moodle

	Global	Tareas	Cuestionarios	Foros
Visitas	1.503.765	3.028	1.674	726
Duración media de las visitas	00:07:20	00:02:12	00:13:10	00:01:30

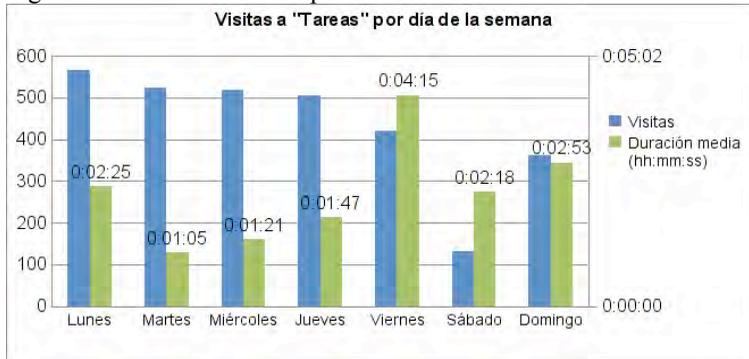
Fuente: Google Analytics, 2013.

Al centrarnos en la actividad Tareas, se observan picos en la cantidad de accesos en la última semana de cada cuatrimestre, y picos menores a mitad de cada uno de ellos. En la actividad Cuestionarios aparece un pico representativo en enero, otro en noviembre. En cambio, durante el segundo cuatrimestre el uso de esta actividad es muy bajo. Con respecto a la actividad Foros, aparece mucha actividad al comienzo del curso, antes de exámenes.

También se observa una variación muy clara y bastante regular dependiendo del día de la semana. Los días más fuertes son los lunes con unas 6.114 visitas de media, con una pequeña progresión hasta los jueves, bajando al 87%. Sin embargo los viernes hay una caída grande bajando hasta 4.028 visitas reduciéndose aún más los sábados quedando en unas 2.690 visitas. Los domingos se aprecia una pequeña recuperación llegando a unas 3.418 visitas de media.

El comportamiento antes descrito se mantiene al analizar los datos de acceso referentes a la actividad Tareas, pero no en los Cuestionarios y los Foros.

Figura 2: Visitas a “Tareas” por día de la semana



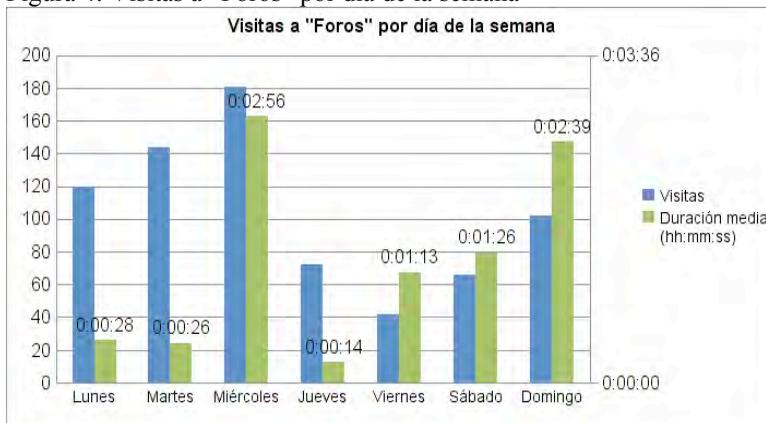
Fuente: Google Analytics e Informes de Moodle, 2013.

Figura 3: Visitas a “Cuestionarios” por día de la semana



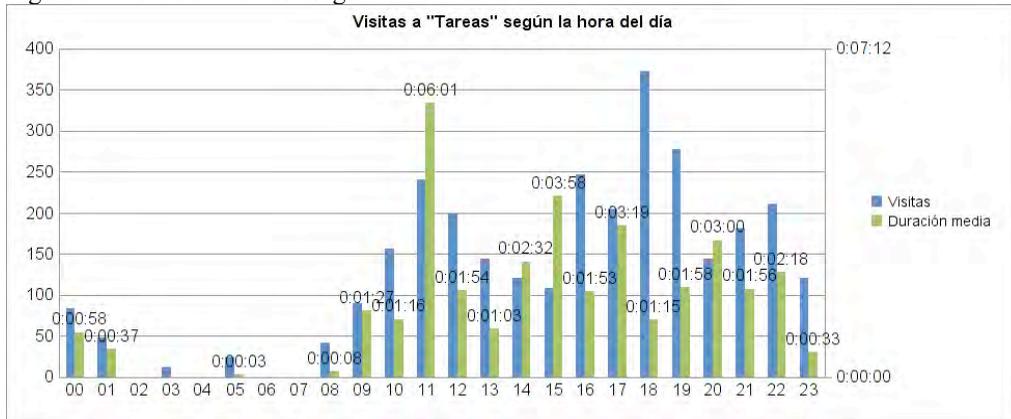
Fuente: Google Analytics e Informes de Moodle, 2013.

Figura 4: Visitas a “Foros” por día de la semana



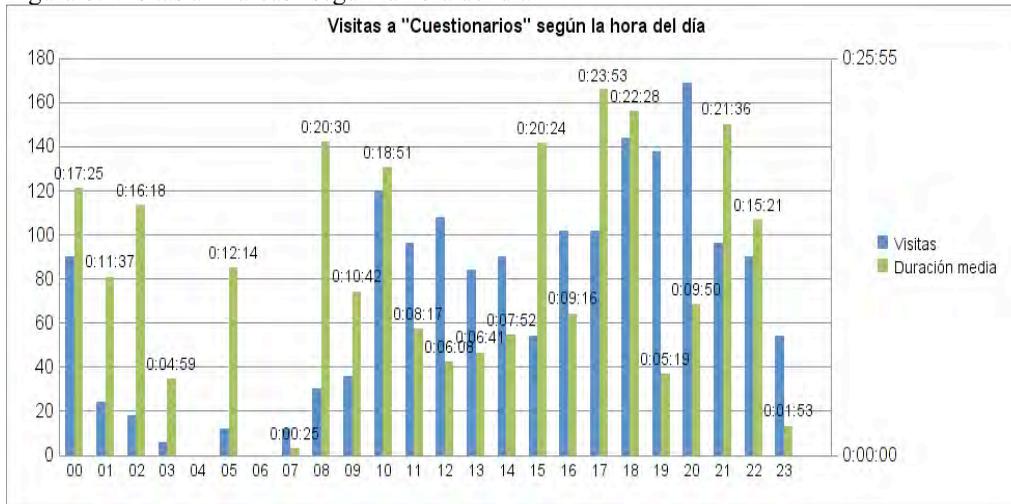
Fuente: Google Analytics e Informes de Moodle, 2013.

Figura 5: Visitas a “Tareas” según la hora del día



Fuente: Google Analytics e Informes de Moodle, 2013.

Figura 6: Visitas a “Cuestionarios” según la hora del día

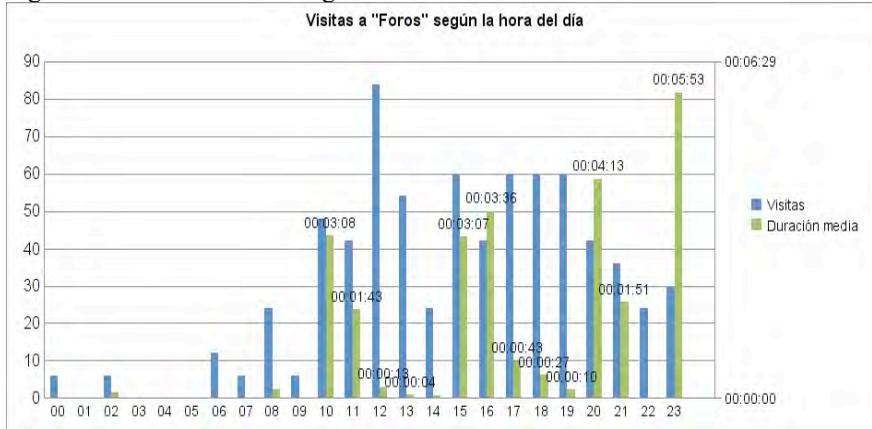


Fuente: Google Analytics e Informes de Moodle, 2013.

La duración media de los accesos al Aula Virtual es de 7'20'', y en este caso se observa bastante regularidad en dicha duración, aunque como es de esperar son más cortos los días que menos visitas se reciben. Analizando la duración media de los accesos por actividad podemos observar que la actividad Cuestionario presenta una duración media de 13'10'', notablemente mayor que el valor de las otras actividades. Esto se debe a que durante la realización de Cuestionarios, los alumnos deben estar conectados.

En cuanto a la tecnología usada, se observa que todavía no hay una presencia importante en el uso de dispositivos móviles (PCs y tablets) ya que tan solo el 22.71% de los accesos se han realizado a través de estos dispositivos, siendo además la duración media de las visitas en este caso de tan solo 4'57'', cuando la duración desde un ordenador ronda los 8'8''.

Figura 7: Visitas a “Foros” según la hora del día



Fuente: Google Analytics e Informes de Moodle, 2013.

Por otro lado, analizando la hora a la que se reciben los accesos a Aula Virtual, se observa que claramente se realizan más visitas durante el horario lectivo, especialmente durante la mañana. Los accesos bajan un 50% sobre la hora de comer y son prácticamente nulos durante la noche. Particularizando en las actividades seleccionadas, podemos concluir que el grosor de accesos se produce durante la tarde.

Finalmente se observa que el acceso al Aula Virtual se realiza desde muy diversas localizaciones. El mayor número de accesos, aproximadamente un tercio, se produce desde Cartagena, la ciudad donde se encuentra la UPCT. Además destacar que se recibe sobre el 75% de visitas desde la región de Murcia y un 97.86% desde toda España. No obstante se han detectado visitas desde al menos otros 92 países, repartidos por todos los continentes.

## Conclusiones

Sobre el Análisis del aprendizaje de los datos obtenidos de la plataforma Moodle en las actividades del alumno de la Universidad Politécnica de Cartagena como requerimiento imprescindible para este nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje interactivo en la implantación del Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES se concluye que: Moodle es un sistema de gestión del aprendizaje que ha sido instalado en universidades e instituciones de todo el mundo. Moodle mantiene registros detallados de todas las actividades realizadas por los alumnos. El análisis de todos estos datos ha conducido a la aparición del Análisis del Aprendizaje, que consiste en el análisis de los datos electrónicos de aprendizaje para mejorar los resultados y el proceso general de aprendizaje en las aulas virtuales.

En este trabajo no se evalúa la interacción del usuario con la plataforma en general, sino que se profundiza en la caracterización del uso de la misma diferenciando la participación en las diferentes actividades que configuran el curso. Además, se identifican y utilizan determinados parámetros representativos que permiten obtener una información detallada del uso de la plataforma en cada uno de sus apartados.

En consecuencia, los alumnos utilizan la plataforma especialmente en los periodos lectivos, tanto en días como en horario. También se observa que hay un incremento de uso justo antes de los periodos de exámenes. Además el uso de las distintas actividades solo representa un pequeño porcentaje del uso total de esta plataforma. Esto es un claro indicador de que no se está aprovechando las distintas herramientas que esta plataforma nos ofrece, ya que los alumnos básicamente están accediendo para descargar apuntes antes de los exámenes y para la consulta de notas. Por ello, pensamos que hay que fomentar el uso de Moodle especialmente entre los profesores, que no están utilizando las distintas actividades para evaluar, fomentar el estudio, facilitar el trabajo al alumno,

etcétera. En cuanto al uso de las actividades por parte de los alumnos, si bien es escaso, parece que se está usando de la forma esperada.

### **Agradecimientos**

Esta investigación ha sido apoyada por la subvención de proyecto MICINN/FEDER TEC2010-21405-C02-02/TCM (CALM) y también se ha desarrollado en el marco del “Programa de Ayudas a Grupos de Excelencia de la Región de Murcia, de la Fundación Séneca, Agencia de Ciencia y Tecnología de la RM (Plan Regional de Ciencia y Tecnología 2007/2010)”.

## REFERENCIAS

- Agudo-Peregrina, A. F., Iglesias-Pradas, S., Conde-González, M. A., Hernández-García, A. (2013). Can we predict success from log data in VLEs? Classification of interactions for leaning analyticis and their relation with performance in VLE-supported F2F and online learning. *Computers in Human Behaviour*, accepted to be published.
- Baker, R., & Yacef, K. (2009). The state of educational data mining in 2009: A review and future revisions. *Journal of Educational Data Mining*, 1(1), pp. 3-17.
- Balgojevic, M., & Micic, Z. (2013). A web-based intelligent report e-learning system using data mining techniques. *Computers and Electrical Engineering*, 39, pp. 465-474.
- Donnelly, R. (2010). Interaction analysis in a 'Learning by Doing' problem-based professional development context. *Computers & Education*, 55(3), pp. 1357-1366.
- Ferguson, R. (2012). The state of learning analytics in 2012: A review and future challenges. Technical report KMI-12-01. UK: *Knowledge Media Institute, The Open University*.
- Google Analytics, <http://www.google.com/analytics/>
- Moodle, <https://www.moodle.org/>
- Mostow, J., & Beck, J. (2006). Some useful tactics to modify, map and mine data from intelligent tutors. *Natural Language Engineering*, 12(02), pp. 195-208.
- Philips, R., Maor, D., Preston, G., & Cumming-Potvin, W. (2012). Exploring learning analytics as indicators of study behavior. In: *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications (EDMEDIA)*, pp. 2861-2867.
- Romero, C., & Ventura, S. (2007). Educational data mining: A survey from 1995 to 2005. *Expert Systems with Applications*, 33(1), pp. 135-146.
- Romero, C., Ventura, S., & García, E. (2008). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computer & Education*, 51(6), pp. 368-384.
- Romero, C., & Ventura, S. (2010). Educational data mining: A review of the state of the art. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*, 40(6), pp. 601-618.
- Sims, R. (1999). Interactivity on stage: Strategies for learner-designer communication. *Australian Journal of Educational Technology*, 15(3), pp. 257-272.

## SOBRE LOS AUTORES

**Juan Pedro Muñoz Gea:** Recibió el título de Ingeniero de Telecomunicación en 2005 y el de Doctor en 2011, ambos por la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), en España. En 2006 comenzó a trabajar como investigador en el Grupo de Ingeniería Telemática de la UPCT, centrándose en el campo de las redes overlay P2P. Desde 2008 trabaja como profesor en el Departamento de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la misma universidad. Ha sido investigador visitante en la University College Dublin (2010), en el Politecnico di Torino (2012) y en Telecom Bretagne (2013). Sus intereses de investigación se centran en las redes distribuidas a gran escala, los sistemas de distribución de vídeo y las redes definidas por software (SDN).

**Francisco Javier Pérez de la Cruz:** Realizó sus estudios de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la Universidad Politécnica de Madrid, en la especialidad de Hidráulica y Energética. Posteriormente trabajó en el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, organismo dependiente del Ministerio de Medio Ambiente. Desde 2009 es profesor de la Universidad Politécnica de Cartagena dentro del Área de Ingeniería Hidráulica del Departamento de Ingeniería Civil. En el año 2003 ganó el accésit de los premios Uralita Obra Civil por su trabajo titulado "Evolución histórica del abastecimiento de agua a Toledo: mecanismos y conducciones" y en 2012 el accésit de la V Edición de los

premios MECD-Universia a la iniciativa Open Course Ware con la asignatura Abastecimiento de aguas. Sus intereses en investigación se centran en el abastecimiento de aguas, ingeniería hidráulica histórica e innovación docente aplicada a los estudios de ingeniería.

**Sonia Busquier Sáez:** Recibió el título de Licenciada en Matemáticas por la Universidad de Valencia en 1996 y el de Doctora por la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) en el 2003. Trabaja como profesora del departamento de Matemática Aplicada y Estadística de la UPCT desde el curso académico 2000/20001, con anterioridad fue profesora en la Universidad de Valencia. Desde su licenciatura ha trabajado en diferentes líneas de investigación como son: Métodos numéricos de alto orden en Espacios de Banach, Restauración de imágenes, Multirresolución, Wavelets y Leyes de Conservación. Ha publicado más de 50 artículos en revistas JCR sobre estos temas.

**María Magdalena Silva Pérez:** Recibió el título de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión en el 2005 y en 2010 culminó estudio del Master Oficial de Software Libre de la OUC, actualmente curso estudios de Doctorado en Innovación Docente en la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), España. En el año 2006 comenzó a trabajar como administradora de la plataforma virtual de aprendizaje de apoyo a la docencia en la UPCT y actualmente ejerce como técnico de servicio con la especialidad de Tecnología de Apoyo a la Docencia. Sus intereses en investigación se centran en el Desarrollo de Plataformas Virtuales dedicadas a la docencia y en el uso de la tecnología en actividades que desarrollen la enseñanza y el aprendizaje.

**Carlos Angosto Hernández:** Recibió el título de Licenciado en Matemáticas en 2003 y el de Doctor en 2007, ambos por la Universidad de Murcia, en España. Trabaja como profesor del departamento de Matemática Aplicada y Estadística de la Universidad Politécnica de Cartagena desde el curso académico 2008/2009. Desde su licenciatura ha trabajado en diferentes líneas de investigación centrándose sobre todo en análisis funcional, espacios de Banach, topología, compacidad, medidas de no compacidad. Ha publicado más de 50 artículos en revistas JCR.