



Web mining como herramienta para calcular la carga de trabajo del alumno en la enseñanza virtual

Autor/res/ras: Sergio Amat, Carlos Angosto, Sonia Busquier, Pilar Manzanares, Pablo Mira, María Muñoz, María Silva

Institución u Organismo al que pertenecen: Universidad Politécnica de Cartagena

Indique uno o varios de los seis temas de Interés: (Marque con una {x})

{X} Experiencias de innovación apoyadas en el uso de TIC. Nuevos escenarios tecnológicos para la enseñanza y el aprendizaje.

{X} Políticas educativas y reformas en enseñanza superior. Sistemas de evaluación. Calidad y docencia.

Idioma en el que se va a realizar la defensa: (Marque con una {x})

{X} Español { } Inglés

Resumen.

El B-learning o enseñanza semipresencial es una realidad en la universidad española gracias a la disponibilidad y madurez de los sistemas de gestión de aprendizaje o LMS. Estos sistemas ofrecen herramientas para la gestión de contenidos y tareas, así como diferentes maneras de establecer canales de comunicación con los estudiantes. Además, ofrecen la posibilidad de supervisar y realizar un seguimiento de la participación de los estudiantes en los cursos creados. En este trabajo vamos a utilizar las herramientas de adquisición y análisis que ofrece Moodle, la herramienta LMS utilizado en la UPCT, así como Google Analytics, un servicio ofrecido por Google que genera estadísticas detalladas sobre el tráfico de un sitio Web. A partir del análisis de uno de los cursos con mayor participación, evaluaremos si es posible extraer patrones de comportamiento de los usuarios en función de los recursos y actividades que componen el curso, con un doble objetivo. Por un lado identificar acciones de mejora en la estructura, composición y programación de actividades, y por otro, identificar la carga de trabajo asociada al uso de este tipo de plataformas.

Palabras Claves: LMS, Moodle, Web mining

Abstract.

Blended learning (or B-learning) is a reality in the Spanish university because of the availability and maturity of learning management systems or LMS. These systems offer tools for managing contents and tasks, and offer different ways to establish channels of communication with students. In addition, they offer the ability to monitor and track the participation of students in the created courses. In this paper we will use the tools of data acquisition and analysis offered by Moodle, the LMS tool used in UPCT, and also Google Analytics, a service offered by Google that generates

detailed statistics about a website's traffic. From the analysis of one of the courses with the highest participation, we will evaluate whether it is possible to extract patterns of user behavior depending on the resources and activities that make up the course, with a double purpose. On the one hand to identify actions to improve the structure, composition and programming of activities, and on the other hand, to identify the workload associated to the use of this type of platforms.

Keywords: LMS, Moodle, Web mining

1. Introducción

En las universidades españolas existe una creciente demanda de metodologías y tecnologías para la docencia. Esta fuerte demanda se ha orientado hacia procesos de innovación educativa que se han centrado principalmente en el uso de plataformas virtuales como herramientas de complemento a la docencia presencial. Estos procesos de innovación han formado un nuevo término *B-learning (Blended Learning)*, donde no se trata sólo de agregar tecnología en el aula, sino de reemplazar algunas actividades de aprendizaje con otras apoyadas con tecnología (Rosas, 2005). Aunque son varios los significados que se asignan al término, (Sharma, 2010) se refieren a una combinación de clases presenciales y de enseñanza en línea, «La combinación integrada de aprendizaje tradicional con red basada enfoques on-line» (Oliver y Trigwell 2005). Esta es, sin duda, la definición clásica del término. El aprendizaje electrónico se realiza utilizando las nuevas tecnologías de aprendizaje, que por lo general implican el soporte de un LMS (Learning Management System).

Un sistema de gestión de aprendizaje LMS es un software que se utiliza para almacenar contenidos así como para administrar y controlar actividades de formación no presencial. Aunque esta definición es quizá demasiado genérica, dado que la innovación en este campo hace que el número de recursos que aportan estos sistemas sea cada vez más amplio. Los sistemas de gestión del aprendizaje, LMS, en general, aportan importantes herramientas al proceso educativo:

- Herramientas de gestión y distribución de contenidos.
- Herramientas de administración de usuarios.
- Herramientas de comunicación.
- Herramientas de evaluación y seguimiento.

(Farley Ortiz, 2007).

El número de datos que se pueden recabar a través de un curso virtual permite analizar de forma pormenorizada las actividades de los alumnos desde distintas facetas obteniendo de esta forma información objetiva sobre el uso, seguimiento y desarrollo del curso. De especial interés son las herramientas estadísticas que permiten al administrador del curso, en general, el profesor, analizar las distintas actividades propuestas a los alumnos. Con esta perspectiva nos centraremos en el caso concreto de la Universidad Politécnica de Cartagena. Esta institución cuenta con un Aula Virtual basada en Moodle, un LMS libre que cuenta con un módulo de estadísticas que guarda los registros de todos los usuarios, permitiendo combinar la

información proporcionada por Moodle con otras herramientas externas que faciliten sacar conclusiones y tomar acciones que mejoren la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, mejorando los contenidos, uso y estructura de las asignaturas. En particular, utilizaremos las herramientas de análisis de Google Analytics que permiten realizar informes estandarizados para medir y entender cómo interactúan los usuarios en un sitio Web.

Dentro del contexto del Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES), un desafío importante a la hora de planificar una asignatura es estimar la carga de trabajo autónomo del alumno. En el caso de asignaturas planteadas según un sistema e-learning a través de plataformas virtuales, es posible realizar un estudio a través de técnicas de *Web mining* para alcanzar una mejor comprensión sobre cómo los alumnos utilizan dichas plataformas.

El objetivo de este trabajo es analizar de forma detallada los datos obtenidos a través del Aula Virtual y de otras herramientas utilizadas en Web mining, para entender las interacciones de los usuarios con los distintos elementos de aprendizaje que contiene una asignatura en un espacio virtual de aprendizaje. Las conclusiones logradas en el presente estudio servirán de base a estudios futuros, para la mejora de contenidos, estructura, uso de los recursos, programación de actividades de aprendizaje y establecer la carga de trabajo cuando se utilizan plataformas LMS como apoyo a la enseñanza y el aprendizaje.

El trabajo expuesto a continuación está estructurado de la siguiente forma. En la sección 2 se exponen antecedentes y trabajos previos en la aplicación de minería de datos a plataformas de aprendizaje virtual. En la sección 3 se describe la asignatura que ha sido objeto de este estudio y se muestran los resultados estadísticos obtenidos mediante las herramientas de análisis de Moodle y de Google Analytics. La última sección finaliza el trabajo presentando las conclusiones extraídas de este estudio.

2. Web mining en las plataformas LMS

La aplicación de la minería Web en los entornos educativos no es muy diferente de cualquier otro campo, una cantidad significativa de estudios reconocen las ventajas de esta fuente de información. En un entorno virtual de aprendizaje como Moodle, el profesor dispone de gran cantidad de registros generados por los alumnos cuando interactúan con los contenidos y actividades de la asignatura. En estos entornos de la enseñanza virtual últimamente viene cobrando mayor importancia lo que se conoce como minería Web, con el objeto de estudiar y explorar los datos de acceso de los usuario (Dau, 2008) .

Pero, ¿Cuál es la información que se puede consultar de la interacción del usuario con la plataforma? En un LMS se podría generar consultas sobre los accesos, mensajes, las conductas relacionadas con el contenido, usos de los foros, tiempo de acceso, número de páginas vistas y el recorrido de acceso. Con el uso de la minería Web se podría analizar patrones significativos de comportamientos y obtener

información acerca de los alumnos, de la transición entre los contenidos, su duración y la forma de actuar en el entorno virtual de aprendizaje (Park, Bae , y Ha, 2000) .

3. Desarrollo

Para el desarrollo del presente trabajo se seleccionó una de las asignaturas que combina la enseñanza presencial con la herramienta de apoyo a la docencia Aula Virtual durante el primer cuatrimestre del 2013-2014, con el objetivo de estudiar si utilizando las estadísticas de Moodle y Web mining con Google Analytics se determinaban los datos que permitan la calcular la carga de trabajo de los diferentes perfiles de usuarios en las asignaturas del Aula Virtual de la universidad. Utilizando las opciones proporcionadas por ambas herramientas se analizaron de forma cuantitativa los datos representados en diferentes tablas por tipo de información.

Durante el actual curso académico se han registrado en la plataforma Aula Virtual un total de 484.643 visitas con una duración media de 6 minutos y 58 segundos.

Estadísticas	
Visitas	484.643
Número de páginas vistas	3.643.591
Páginas / Visitas	11,95
Duración media de la visita	00:06:58

Tabla 1. Estadísticas de Aula Virtual

Se seleccionó una de las asignaturas que reflejó en las estadísticas proporcionada por Moodle un número elevado de registros de usuarios durante el primer cuatrimestre de 2013-2014 entre las fechas del 23 de septiembre de 2013 hasta el 17 de enero de 2014, para estudiar el comportamiento de uso de los usuarios (alumnos-profesores) y el tiempo que utilizaron la plataforma de enseñanza virtual.

3.1 Descripción de la asignatura

Se trata de una asignatura básica del primer cuatrimestre con 6 ECTS de la Titulación de Organización Industrial.

En el espacio de la asignatura en Aula Virtual, se encuentra:

- Presentación de la asignatura e información del profesor
- Un (1) foro de novedades donde se publican noticias de la asignatura
- Ocho (8) archivos en formato PDF con el material de estudio
- Once (11) archivos con las actividades prácticas que el alumno debe desarrollar durante el cuatrimestre
- Ocho (8) actividades tipo tarea para que el alumno envíe sus trabajos en formato digital
- Una (1) actividad en una URL externa
- Cinco (5) archivos pdf con modelos de exámenes de cursos anteriores.

3.2 Estadísticas Moodle de la asignatura

Moodle cuenta con un módulo de estadísticas que genera tablas y gráficas donde se muestra cuantos registros (hits) generados en varias partes de su sitio durante varios momentos del día. Éstas no muestran cuántos usuarios diferentes han accedido a las páginas pero sí muestra en general los registros, por tipo de usuario. Estas estadísticas consideran registros a los accesos y las acciones de agregar, actualizar y vistas en la asignatura de cada usuario, diferenciado por perfil, en nuestro caso los de profesor y alumno.

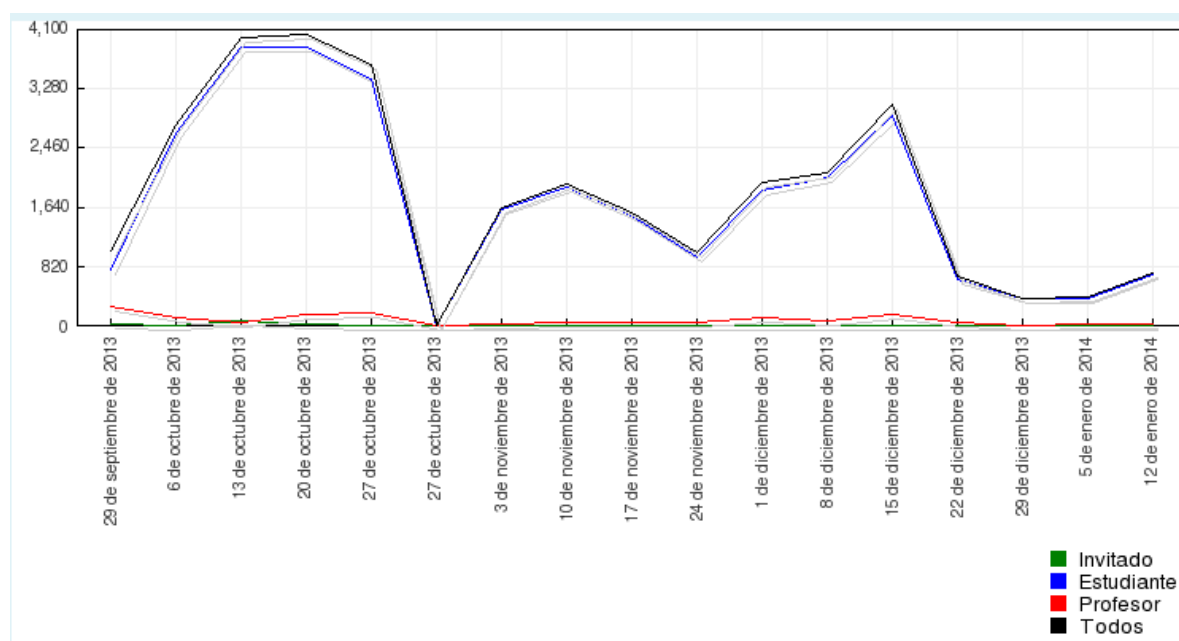


Figura 1. Registros por tipo de usuario sobre la asignatura del estudio

Como se puede ver en la Figura 1, el número de accesos diario varía bastante, lo que es normal ya que el alumno visitará dicha asignatura especialmente cuando tenga que realizar y entregar tareas. Según las estadísticas de Moodle, la asignatura estudiada tiene los siguientes registros de usuarios a partir de la fecha de inicio del cuatrimestre, el 23 de septiembre de 2013.

Perfil de usuario	Registros
Alumno (150)	29.477
Profesor (1)	1.398
Total	31.024

Tabla 2. Registros totales de los usuarios del curso (estadística de Moodle)

Los registros que han realizado los usuarios a los diferentes tipos de contenidos de la asignatura son los siguientes:

Archivo y actividad	Registros (vistas)
Foro de novedades	3.692
Archivos PDF - material de estudio	1.444

Archivos PDF - actividades prácticas	7.133
Archivos PDF - con modelo de exámenes	1.257
Tareas	4.944
URL externa	139
Total vistas	18.609

Tabla 3. Vistas del contenido del curso, todos los perfiles

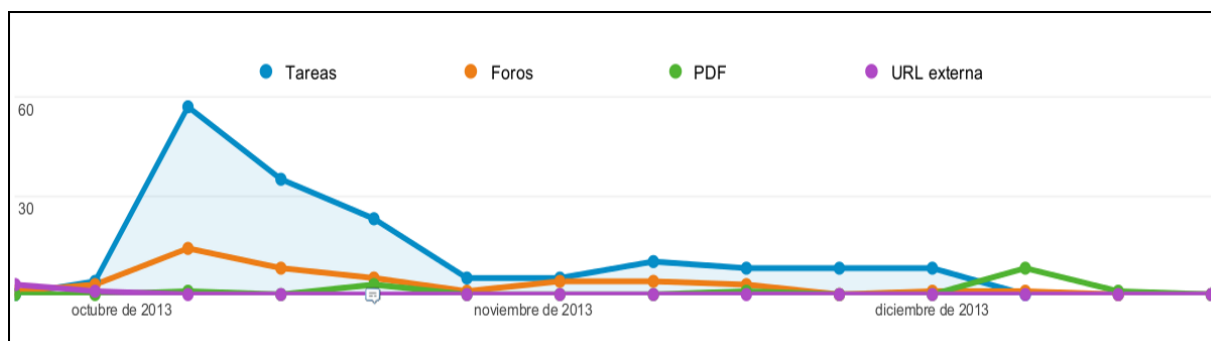


Figura 2. Vistas a las distintas actividades por semana

A diferencia de lo observado anteriormente, en la Figura 2 se puede observar que las visitas recibidas en las distintas actividades, especialmente en Tareas, se acumulan especialmente a principio de curso. Además de por una mayor concentración de actividades a principio de curso, creemos que esta diferencia tan grande es debida al abandono de la asignatura por una parte del alumnado al avanzar el curso.

3.3. Estadísticas Google Analytics

Con esta herramienta se va a calcular el tiempo que los usuarios han utilizado para acceder al curso y a los contenidos descritos en la Tabla 3.

Google Analytics proporciona informes personalizados que se pueden configurar para conocer el tiempo total que los usuarios han utilizado para acceder a una asignatura, tal como lo indica la siguiente tabla:

Curso	Tiempo	Tiempo por usuario
Acceso a la página de la asignatura	207:39:34	01:22:31

Tabla 4. Tiempo de los accesos a la página de la asignatura

Google Analytics también proporciona información de todos los recursos y actividades con los que interactúan los usuarios cuando acceden a las diferentes asignaturas:

Uso de archivos y actividades	Tiempo	Tiempo por usuario
Foro de novedades	06:37:59	00:02:38
Archivos PDF	03:01:32	00:01:12
Tareas	24:57:40	00:09:55
URL externa	01:09:30	00:00:28
Total horas	35:46:41	00:14:13

Tabla 4. Tiempo por cada elemento de la asignatura, todos los perfiles

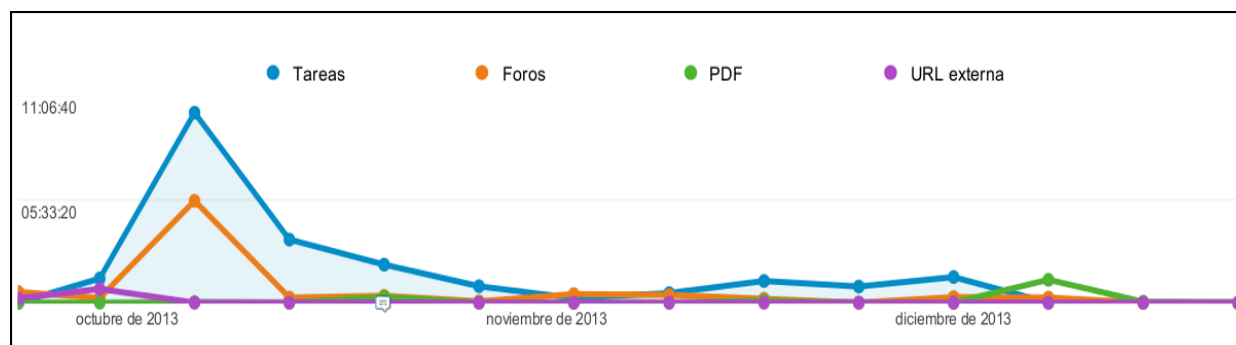


Figura 3. Tiempo acumulado en las distintas actividades por semana

Como podemos observar en esta tabla, el tiempo de uso de archivo y actividad es bastante pequeño en comparación con el tiempo total de acceso a la asignatura.

La actividad a la que se ha dedicado una mayor cantidad de tiempo ha sido a Tareas. Esto es debido a cómo está estructurada dicha asignatura en el aula virtual, habiendo en total 8 tareas para realizar el alumno. Sin embargo, dichas tareas el alumno básicamente las realiza subiendo un archivo en formato digital, por lo que el tiempo total no es tan grande como se podría esperar en caso de que la tarea se tuviera que realizar durante el acceso a la asignatura, ya que de media cada alumno utiliza esta actividad menos de 10 minutos a lo largo del curso. Tengamos en cuenta por otro lado que en esta media también se incluye a los alumnos que han ido abandonando la asignatura, y por tanto el tiempo medio del alumno que realiza todas las tareas es algo mayor.

La siguiente actividad que más tiempo de uso presenta es la de Foros de novedades. Sin embargo, como se puede observar, el uso ha sido mucho menor que con Tareas. Esto se debe a que el uso principal del foro es la publicación de noticias por parte del profesor, y éstas automáticamente les llegan a los alumnos a través del correo electrónico. Así que el alumno no tiene necesidad de entrar al foro para enterarse de las novedades, y cuando entra, en general lo hace de forma muy breve, salvo en los casos donde el alumno quiere participar de forma activa interviniendo en algún tipo de debate.

Por último observamos que el tiempo de acceso a archivos PDF y URL externa es bastante bajo, a pesar de que hay gran cantidad de accesos a archivos PDF. Sin embargo esto es normal ya que en dichos datos no se computa el tiempo que el alumno tiene abierto los archivos PDF o el tiempo que está en la URL externa, sino que sólo obtenemos información del acceso a estos.

4. Conclusiones

En este trabajo planteamos un modelo para estimar en cierta medida la carga de trabajo autónomo del alumno en lo que se refiere al seguimiento de la asignatura a través de una plataforma LMS como es el Aula Virtual. Para ello, hemos realizado un

análisis del número de interacciones de los alumnos con una asignatura específica impartida en la Universidad Politécnica de Cartagena. Dicha asignatura se encuentra entre las que mayor número de visitas recibió a través del Aula Virtual en el primer cuatrimestre del curso académico 2013-14. Para clasificar dichos datos referentes al Aula Virtual, que utiliza la plataforma de código libre Moodle como sistema de gestión del aprendizaje, se ha utilizado una muestra de datos obtenida a partir de Google Analytics.

En el estudio realizado podemos apreciar un decrecimiento del seguimiento de la asignatura por parte del alumnado según avanza el curso, lo cual muestra cómo estos métodos pueden ser útiles para detectar la cantidad de alumnos que llevan la asignatura al día y plantear soluciones en caso de que dicho número no corresponda a las expectativas. Otra utilidad del estudio es detectar cuáles de las actividades propuestas tienen mejor acogida entre el alumnado.

Estos datos proporcionan información relevante sobre la carga total de trabajo y su distribución que supone al alumno el seguimiento de las actividades de la asignatura que han de ser desarrolladas a través del Aula Virtual. Ciertamente, es necesario combinar estos datos con otras herramientas externas a la hora de valorar dicho trabajo del alumno, y en particular es necesario tener en cuenta el tipo de asignatura a considerar así como las características de las actividades online que el alumno debe realizar. En este sentido, es necesario seguir profundizando en esta línea.

Consideramos que este tipo de análisis de datos proporcionados por plataformas Moodle en combinación con otras herramientas externas puede ser útil para el profesor a la hora de planificar la docencia de la asignatura, así como para investigar si las horas reales de trabajo del alumno están proporcionadas con respecto al número de horas teóricas que el plan de estudios atribuye a dicha asignatura.

5. Bibliografía y Referencias.

Daú, R. (2008). Knowledge Extraction from Web User Access Logs, Firat University, Inst. of . Elazig, Published Phd Thesis

Farley, L. (2007). Campus Virtual: La educación más allá del LMS. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 4 (1), 1-7.
<http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/ortiz.pdf>

Oliver, M., & Trigwell, K. (2005). Can blended learning be redeemed? E-learning, 2(1), 17-26

Park, C. S., Bae, S. M., & Ha, H. S. (2000). WEB MINING FOR DISTANCE EDUCATION. Korea Advanced Institute of Science and Technology , 716

Rosas, P. (2005). La Gestión de Ambientes Virtuales de Aprendizaje en los Posgrados de la U de G. en Tecnologías para Internacionalizar el Aprendizaje. (pp. 63-75). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.



Sharma, P. (2010). Blended learning. ELT journal, 64(4), 456-458.

Referencias Web

Moodle (2007) <http://docs.moodle.org/all/es/Estad%C3%ADsticas>

