

ARTÍCULO ORIGINAL

Frecuencia de uso de las plataformas virtuales de enseñanza. Una comparación Moodle *versus* Sakai en los estudios de perfil económico

Fuensanta Arnaldos García*
arnaldos@um.es

Úrsula Faura Martínez*
faura@um.es

Matilde Lafuente Lechuga*
mati@um.es

Fernando Antonio López Hernández**
Fernando.lopez@upct.es

María Silva Pérez**
maria.silva@bib.upct.es

Manuel Ruiz Marín**
manuel.ruiz@upct.es

* Universidad de Murcia

** Universidad Politécnica de Cartagena

RESUMEN. Con diferencia, la forma más habitual en la que se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje a niveles universitarios es mediante un sistema mixto (*b-learning*) en el que las clases presenciales se complementan con un sistema virtual que utiliza alguna de las plataformas virtuales de enseñanza. Uno de los indicadores del éxito en la implantación de estas plataformas es la frecuencia de uso del sistema, puesto que cuando los usuarios tienen una actitud más favorable hacia la plataforma la utilizan con mayor frecuencia. En este trabajo se realiza un análisis comparado de la frecuencia de uso declarada por los alumnos de dos de las plataformas libres de mayor implantación (Moodle vs Sakai) y se evalúan los factores que inciden en un uso más intensivo comparando ambos sistemas. Se utiliza como instrumento de investigación una encuesta a 606 alumnos de dos universidades. Los resultados muestran la importancia que tienen varios factores en el uso del sistema (utilidad percibida, facilidad de uso e influencia social) y la equidad de ambas plataformas donde solo se encuentran diferencias en la facilidad de uso de Sakai cuando el acceso se realiza con dispositivos móviles.

PALABRAS CLAVE. *Blended Learning*, Moodle, Sakai, Plataformas Virtuales de Enseñanza, Estudios de Economía, Educación Superior

Frequency of use of Learning Content Management Systems. A Moodle vs. Sakai comparison for studies with economic profile

ABSTRACT. So far the most common way in which the teaching process is carried out at college levels is through a mixed system (*b-learning*) in which classes will be complemented by a virtual system using any of the Learning Content Management Systems. One indicator of the successful implementation of these platforms is the frequency of use of the system, because when users have a more favourable attitude toward using the platform they use the system frequently and intensely. This paper presents a comparative

analysis of the frequency of use stated by the students of two of the most popular free platforms (Moodle vs Sakai) and analyse the factors that have influence in a more intensive use comparing both systems. A survey of 606 students from two universities is used as a research tool. The results show the importance of several factors (perceived usefulness, ease of use and social influence) in the frequency of use and the equity of both platforms where only differences are found in Sakai users when access is performed with mobile devices.

KEY WORDS. Blended Learning, Moodle, Sakai, Learning Content Management Systems, Economics Studied, Higher Education.

Fecha de recepción 04/08/2014 · Fecha de aceptación
28/04/2015

Dirección de contacto:
Fuensanta Arnaldos García
Facultad de Economía y Empresa
Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y
la Empresa
Universidad de Murcia
Campus de Espinardo
30100 MURCIA

1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) están generando cambios irreversibles en el comportamiento y formas de interactuar de la sociedad, muy particularmente en la educación. Su integración en la docencia ha dado lugar a nuevas prácticas docentes, convirtiéndose en un apoyo más a los constantes esfuerzos por conseguir mejorar la calidad educativa.

Las nuevas estrategias de formación, que utilizan la red como tecnología de distribución de información, han dado lugar al término *e-learning* (Cabero, 2006), con el que se hace referencia no solo a la adopción de las TICs en el entorno docente (Garrison y Anderson, 2003; Garrison et al., 2010), sino a la sustitución de algunas actividades tradicionalmente presenciales por otras apoyadas en la tecnología (Sánchez y Morales, 2012), proporcionando nuevas formas de trabajo y organización, a la vez que permiten la realización de actividades con mayor rapidez y calidad (Fariña-Vargas et al., 2013; Motiwalla, 2007). Son varias, por tanto, las dimensiones del concepto *e-learning*, lo que ha

motivado la búsqueda de definiciones consensuadas e integradoras, como la facilitada por Sangrà *et al.* (2011, p. 25): “*Una modalidad de enseñanza y aprendizaje que puede representar todo o una parte del modelo educativo en el que se aplica, que explota los medios y dispositivos electrónicos para facilitar el acceso, la evolución y la mejora de la calidad de la educación y la formación*”.

El uso del *e-learning* en la Educación Superior presenta tres enfoques (Zhao y Jiang, 2010): el modelo convencional, el modelo mixto y el modelo de distancia. El modelo convencional se produce en lugares físicos (aulas o laboratorios) donde los profesores organizan y desarrollan la enseñanza utilizando distintas tecnologías (uso de internet, software específico, material multimedia, vídeos docentes, etc) con el objetivo de optimizar el proceso de aprendizaje. Por otra parte, el modelo mixto (*blended e-learning*) se refiere a la integración de la enseñanza virtual y la enseñanza cara a cara utilizando sistemas de gestión de cursos, generalmente mediante el uso de *Learning Content Management Systems* (LCMS). En este caso, la enseñanza se realiza normalmente en forma tradicional, mientras que la tecnología se utiliza después de las clases; por ejemplo para desarrollar discusiones, presentar tareas, facilitar materiales didácticos, etc. Finalmente, en el modelo de educación a distancia, la totalidad del proceso de aprendizaje se realiza a distancia, es externo, y puede realizarse en cualquier momento y lugar en el que se disponga de conexión a

internet¹. Es con diferencia el *blended e-learning*, la combinación de enseñanza presencial con formación virtual, la que con mayor fuerza se ha implantado en la Universidad española. Un buen ejemplo de ello es la proliferación de publicaciones con experiencias de docencia virtual para conocer sus posibilidades y limitaciones reales sobre el aprendizaje universitario (Cole y Helen, 2007; Martínez-Sánchez y Sánchez-Santamaría, 2010; Tirado-Morueta *et al.*, 2011; Silva, 2011; Sánchez y Morales, 2012). La parte virtual se desarrolla mediante algunas de las plataformas LCMS más populares (Moodle, Sakai, Ilias, Dokeos, Claroline, WebCt,...) que permiten crear un entorno virtual de

aprendizaje con mucha facilidad, sin necesidad de ser expertos programadores. Farley (2007, p. 6) expone que “*los campus virtuales son el intento de situar un campus universitario en el marco de la virtualidad que permita a los estudiantes acceder a la docencia, a la organización de la misma (aulas, matrículas...), y a los demás espacios complementarios como la biblioteca, los servicios universitarios, etc...*”.

Las plataformas de software libre utilizadas en las universidades españolas en 2013 son principalmente Moodle y Sakai. La Tabla 1 presenta las distintas plataformas usadas y qué universidades emplean cada una de ellas.

Moodle	A Coruña, Alicante, Almería, Badajoz, Autónoma de Barcelona, Autónoma de Madrid, Barcelona, Burgos, Cádiz, Cantabria, Carlos III de Madrid, Cartagena, Castellón, Castilla La Mancha, Católica de Valencia, Complutense de Madrid, Córdoba, Deusto, Europea de Madrid, Europea Miguel de Cervantes, Extremadura, Francisco de Vitoria, Girona, Granada, Huelva, Illes Balears, Internacional de Andalucía, Internacional de Cataluña, La Laguna, Las Palmas de Gran Canarias, León, Lleida, Málaga, Mondragón, Oviedo, País Vasco, Politécnica de Catalunya, Politécnica de Madrid, Pompeu Fabra, Pontificia de Comillas, Pontificia de Salamanca, Ramón Llull, Rovira i Virgili, Salamanca, San Jorge de Zaragoza, Santiago de Compostela, UDIMA, Valencia, Valladolid, Vic, Vigo, Zaragoza
Sakai	Católica San Antonio de Murcia, Complutense de Madrid, Lleida, Murcia, Oberta de Catalunya, Politécnica de Valencia y Pública de Navarra
Ilias	Jaén
Dokeos	Antonio de Nebrija
Claroline	Vigo

Tabla 1. Plataformas de software libre utilizadas en las universidades españolas. Elaboración propia a partir de <http://www.um.es/campusvirtuales/>

De las 74 universidades españolas, 12 no trabajan con plataformas de software libre. Moodle es la plataforma más usada, hasta un total de 62 universidades, frente a las 7 que utilizan la plataforma Sakai.

Moodle, la plataforma más utilizada actualmente, comenzó a

emplearse en 2002. Se trata de un LCMS de software libre y su desarrollo se hace bajo licencia GNU GPL (*General Public Licence*). Sus datos se almacenan en la base de datos SQL. Se distribuye gratuitamente y permite usar, copiar y modificar el entorno siempre que se acepte proporcionar el código fuente a los demás y no modificar la licencia original.

El Proyecto Sakai tiene su origen en la University of Michigan y en la Indiana University, a las que se unieron el MIT y la Stanford University, junto a la Iniciativa de Conocimiento Abierto (OKI) y el consorcio uPortal. El Proyecto se consolidó gracias a la ayuda de la Fundación Mellon. Comenzó a utilizarse en 2004 para integrar las funcionalidades de un entorno virtual de

enseñanza/aprendizaje. Para gestionar el Proyecto se ha creado la Fundación Sakai a la que pertenecen más de 100 universidades en todo el mundo.

Las principales características de estas dos plataformas las recogemos en la Tabla 2 con especial énfasis en el rol de alumno. Para una mayor profundización en este tema se puede consultar SCOPEO (2011).

Moodle Versión 2.4.1 (www.moodle.org)	Sakai versión 10.1 (www.sakaiprojet.org)
Facilidad de uso e intuitivo	Es intuitivo y fácil de usar
Traducido a mas de 70 idiomas	Genera informes
Permite espacios virtuales participativos de aprendizaje colaborativo	Las actividades tradicionales donde el rol principal es el del profesor
Recursos: formas y formatos de proporcionar contenidos a los alumnos	
Archivo: archivos con cualquier formato (PDF, word, excel, etc) Página: contenido en formato Web URL: enlace a página externa Contenido IMS: formato SCORM Libro: contenido en formato Web	Archivo: archivos con cualquier formato (PDF, word, excel, etc) Recursos: contenido en formato Web URL: enlace a página externa
Actividades colaborativas que puede realizar el alumno	
Base de datos: repositorio de registros Chat: conversaciones en tiempo real Consulta: sondeo de opinión de una pregunta Foro: debates asíncronos Glosario: lista de definiciones Lección: presentación de contenidos de forma flexible Taller: evaluación entre pares Wiki: generar contenidos de forma colaborativa	Chat: conversaciones en tiempo real Debates: discusiones asíncronas
Actividades individuales que puede realizar el alumno	
Cuestionarios: exámenes Encuestas: sondeo de opinión, permite varias preguntas Tarea: asignación y entrega de trabajos	Test: exámenes Actividad: asignación de trabajos Espacio compartido: compartir documentos entre profesor/alumno
Seguimiento del curso:	
Bloques laterales: actividad reciente, calendario, indicador de eventos próximos programados, Mensajes: envío de mensajes Foro de novedades: mensajes del profesor Indicador de mensajes leídos en foros	Agenda: organización del curso Anuncios: mensajes del profesor Indicador de mensajes leídos en los debates Mensajes: envío de mensajes

Tabla 2. Principales características de las plataformas Moodle vs Sakai. Rol: alumno. Elaboración propia

En la Región de Murcia hay dos universidades públicas, la Universidad de Murcia (UMU) y la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT). En ambas están disponibles plataformas virtuales que proporcionan herramientas que facilitan la docencia tanto presencial como virtual y que están basadas en plataformas de LCMS libre. En el caso de la UMU se ha optado actualmente por un entorno Sakai, mientras que la UPCT utiliza la plataforma Moodle.

En ambas universidades se imparten estudios de naturaleza económica. En el caso de la UMU, en la Facultad de Economía y Empresa se imparten los Grados en Administración y Dirección de Empresas (ADE), Economía y Marketing, mientras que en la UPCT, en la Facultad de Ciencias de la Empresa se imparte el Grado en ADE.

El objetivo de este trabajo es analizar, para los alumnos que realizan estudios de perfil económico en las universidades públicas de la Región, las diferencias en la frecuencia de uso de ambas plataformas virtuales, así como constatar si perciben la misma utilidad de las herramientas disponibles.

Para ello, este artículo se estructura de la siguiente forma. Tras presentar la metodología de trabajo, con el diseño de un cuestionario que ha sido cumplimentado por estudiantes de ambas universidades, se extraen los principales resultados de este cuestionario mediante las técnicas de análisis factorial exploratorio y regresión multinomial, finalizando el trabajo con las principales conclusiones alcanzadas y la discusión de los resultados obtenidos.

2. MÉTODO

2.1. Contexto

Este estudio se ha realizado en las dos universidades públicas de la Región de Murcia: UMU y UPCT. Ambas universidades poseen plataformas virtuales que proporcionan herramientas para facilitar la docencia virtual, para cuyo establecimiento han apostado por plataformas de LCMS libres, Sakai en el caso de la UMU y Moodle en el de la UPCT.

En la UMU el uso de esta plataforma es reciente. Concretamente, se implantó a través de un proyecto piloto que afectaba sólo a algunos grados y postgrados, en el curso 2010/2011, y se amplió en el curso 2011/2012 al resto de los títulos de grado y postgrado, sustituyendo al Módulo Docente del Campus Virtual SUMA (Servicios de la Universidad de Murcia Abierta) que se utilizaba desde el curso 1998/1999. En el 2012/2013 la implantación ya ha sido de forma universal incluyendo tanto formación reglada (grados, posgrados, y titulaciones en extinción) como formación no reglada (cursos de estudios propios, etc.).

En el año 2000/2001 en la UPCT se implantó WebCt como herramienta de apoyo a la docencia hasta el curso 2007/2008 que se cambia a la plataforma de Software Libre Moodle, migrando el contenido de las 148 asignaturas que en ese momento utilizaban dicha plataforma. Actualmente en Moodle son 1.280 las asignaturas de los estudios de Grado, Titulaciones, Máster y Doctorados que utilizan esta plataforma como apoyo a las clases presenciales.

La UMU cuenta con la Facultad de Economía y Empresa (aproximadamente 4.500 alumnos) en la

que se pueden cursar los grados de ADE (77% de los alumnos), Economía (16%) y Marketing (7%). Por su parte, en la UPCT está la Facultad de Ciencias de la Empresa (unos 1.000 alumnos) en la que solo se puede cursar el Grado de ADE.

2.2. Cuestionario

Como instrumento de investigación hemos utilizado una encuesta dividida en dos bloques. El primero recoge información sobre variables sociodemográficas que inicialmente podían incidir en la opinión de los encuestados (sexo, grado y curso superior en el que está matriculado).

En el segundo bloque (Tabla 3) hay una cuestión para recoger información sobre la *frecuencia de uso* de la plataforma virtual junto con diversos ítems que la literatura ha identificado como determinantes de dicha *frecuencia de uso* (Davis, 1993; Parra-Meroño y Carmona-Martínez, 2011; Cañada, 2012; López y Silva, 2014). Éstos se incluyen en la encuesta para tratar de recoger la percepción sobre la *utilidad general* de las plataformas virtuales (ítems 1 a 4), su *facilidad de uso* (ítems 5 a 6), las modificaciones en ésta derivadas del empleo de *dispositivos móviles* (ítems 8 a 9), y *factores de tipo social* que influyen en la obligatoriedad percibida por los alumnos acerca del uso de la plataforma virtual, como es el fomento que sus profesores hacen de la misma (ítem 7). Adicionalmente, otros ítems evalúan la utilidad de las herramientas disponibles en ambas plataformas (ítems 10 a 15). Se ha empleado una escala tipo Likert con 5 niveles (total desacuerdo a total acuerdo o nada útil a muy útil) en los ítems.

Las preguntas incluidas en el cuestionario van en la misma línea que las empleadas en otros trabajos. Pueden

encontrarse ejemplos en Calderón et al. (2011), o Fariña-Vargas et al. (2013) que miden la frecuencia de uso de la plataforma virtual en las universidades de Alicante y de La Laguna, respectivamente. Los conceptos de utilidad, facilidad de uso y obligatoriedad percibida son medidos de manera parecida en los estudios que plantean el uso de modelos de aceptación de nuevas tecnologías, como son los trabajos de Parra y Carmona (2011) y Venkatesh y Davis (2000). Por último, la utilidad de las herramientas disponibles en las plataformas virtuales es analizada también en los trabajos de Madrid et al. (2011) en la titulación de Veterinaria de la UMU y en el trabajo de Fariña-Vargas et al. (2013) anteriormente citado.

2.3. Muestra

Se optó por un método de muestreo de conveniencia no probabilístico. Los estudiantes matriculados en ambos centros fueron invitados a participar en este estudio cumplimentando el mismo cuestionario, en el que las cuestiones fueron adaptadas a las herramientas particulares de las que dispone cada una de las plataformas virtuales. En la UMU la encuesta fue anunciada a los alumnos de los distintos grados por los Coordinadores de Grado, a través de la propia plataforma virtual, y los alumnos pudieron cumplimentarla a lo largo de la tercera semana del mes de abril de 2013. Para su confección y cumplimentación se empleó la herramienta de encuestas institucional ofrecida por la UMU y disponible en *encuestas.um.es*. En el caso de la UPCT durante las mismas fechas, se invitó a los alumnos desde las diferentes asignaturas del Grado a través de una herramienta de la plataforma Moodle que permite el envío de mensajes a la cuenta de correo de los alumnos; en éstos se proporcionaba una dirección

URL con un enlace a un cuestionario diseñado con Google Drive. Un total de 606 estudiantes completaron el

cuestionario (491 de la UM y 115 de la UPCT).

USO Y SATISFACCIÓN CON LA PLATAFORMA VIRTUAL
Frecuencia de uso (dos días a la semana o menos, tres o cuatro días a la semana, cinco o seis días a la semana, todos los días)
Opinión sobre el uso de la plataforma virtual: escala 1 a 5 (Total Desacuerdo a Total Acuerdo)
It1. En general la plataforma virtual es útil/práctica en educación. It2. El acceso a la plataforma virtual es rápido. It3. El uso de la plataforma virtual mejora su rendimiento y productividad. It4. El uso de la plataforma virtual por parte del profesor es imprescindible para el desarrollo de la docencia. It5. El acceso a la plataforma virtual es fácil. It6. Consultar los contenidos didácticos que se proporcionan a través de la plataforma virtual es fácil. It7. Los profesores han fomentado el uso de la plataforma virtual. It8. Es fácil consultar con dispositivos móviles los contenidos disponibles en la plataforma virtual. It9. Es fácil realizar con dispositivos móviles las actividades propuestas en la plataforma virtual.
Nivel de utilidad de las herramientas de la plataforma virtual: escala 1 a 5 (Nada Útil a Muy Útil)
It10. Repositorio de materiales (RECURSOS). It11. Herramienta de mensajería colectiva (ANUNCIOS). It12. Herramienta de mensajería privada alumno/profesor o alumno/alumno (MENSAJES). It13. Herramienta para la creación y entrega de tareas (TAREAS). It14. Herramienta para la creación y resolución de pruebas de evaluación (EXÁMENES). It15. Herramienta de comunicación colectiva (FOROS).

Tabla 3. Cuestiones relativas al uso y satisfacción con la plataforma virtual

2.4. Análisis

En un primer análisis de los resultados de la encuesta, hemos utilizado el test de la Chi-cuadrado para evaluar la diferencia en la frecuencia de uso en función de los factores sociodemográficos y los tests no paramétricos de Mann-Whitney y Kruskal Wallis para evaluar diferencias en las respuestas a los 15 ítems en función de la plataforma/Universidad y del resto de factores. El nivel de significación del 0,05 se ha empleado como referencia.

En segundo lugar hemos realizado un Análisis de Componentes Principales con el fin de agrupar las cuestiones en varios factores que sintetizen la información en los diferentes constructos que la literatura ha identificado como relevantes en la

determinación de la frecuencia de uso. La fiabilidad de la escala ha sido testada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach.

Finalmente, a partir de los factores obtenidos en el Análisis de Componentes Principales junto con la información sociodemográfica hemos realizado una regresión logística multinomial como instrumento para evaluar la incidencia de los factores en la *frecuencia de uso*.

3. RESULTADOS

La encuesta ha sido cumplimentada por un total de 606 alumnos (291 hombres y 315 mujeres), de los cuales 443 cursan el grado en ADE (73,1%), 98 el de Economía (16,2%) y 65 el grado en Marketing (10,7%). En la división por curso, 242 estaban

matriculados en primer curso (39,9%) y el resto (60,1%) en un curso superior. Un total de 491 alumnos utilizaron la plataforma Sakai en la UM (81,0%) mientras que 115 el sistema Moodle en la UPCT (19,0%).

La información sobre los factores sociodemográficos de la encuesta puede ampliarse utilizando el *mosaic plot* recogido en la Figura 1 en el que se muestra una visualización de sus frecuencias en la encuesta. Como se puede observar, está formado por áreas obtenidas dividiendo rectángulos de manera recursiva, vertical y horizontalmente. Cada una de estas áreas es, por tanto, proporcional a la frecuencia de la celda correspondiente

en una tabla de frecuencias multivariante, pero dadas las dimensiones de las divisiones anteriores. El orden utilizado para la elaboración del *mosaic plot*, que determina el orden de las divisiones, ha sido sexo, grado, Universidad y curso. El gráfico se ha acompañado de las frecuencias absolutas de cada una de las celdas, de forma que sea más informativo. Así, por ejemplo, puede observarse que el número de hombres y de mujeres de la UMU, que estudian segundo, tercero y cuarto (superior) de ADE es igual en la muestra (101). Sin embargo, su representación en el gráfico es diferente, ya que cada división depende de las divisiones previas.

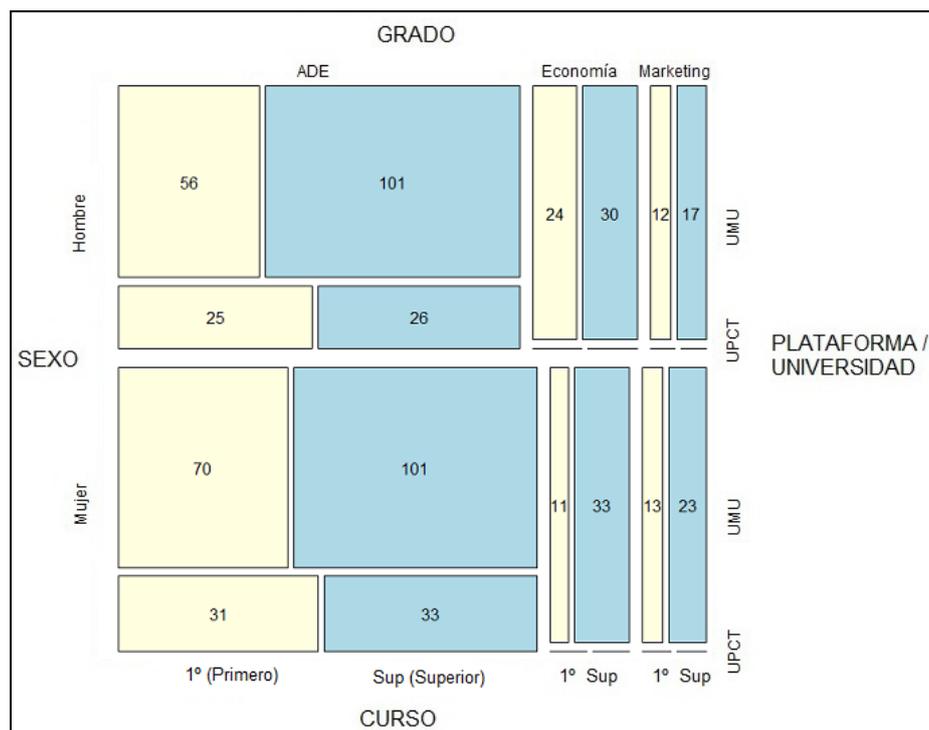


Figura 1. *Mosaic Plot* de los factores demográficos de la encuesta

3.1. Análisis inicial

La Tabla 4 muestra la distribución de la *frecuencia de uso* declarada por los alumnos encuestados tanto para el total de observaciones como la

distribución en función del sexo de los estudiantes, del curso matriculado, del grado que estudia y del tipo de plataforma utilizado. El test de la Chi-cuadrado evalúa diferencias significativas en la distribución para estos factores. Los resultados muestran

que ni el sexo, ni el curso, ni el grado, generan diferencias entre los grupos. Por el contrario se identifica una distribución distinta según la Plataforma/Universidad, mostrando una frecuencia de uso superior en la plataforma Sakai/UMU que en la plataforma Moodle/UPCT.

Como los alumnos de cada una de las universidades utilizan plataformas distintas no es posible identificar la fuente de esta diferencia. Bien podría atribuirse a factores específicos de la Universidad o a factores específicos de la plataforma.

		<3 días	3-4 días	5-6 días	Todos días	χ^2	p-valor
Total		11,4%	28,5%	23,8%	36,3%		
		(69)	(172)	(144)	(219)		
Sexo	Hombre	13,5%	28,0%	24,2%	34,3%	2,77	0,429
		(39)	(81)	(70)	(99)		
	Mujer	9,5%	28,9%	23,5%	38,1%		
		(30)	(91)	(74)	(120)		
Curso	Primero	12,4%	30,6%	24,0%	33,1%	2,10	0,551
		(30)	(74)	(58)	(80)		
	Superior	10,8%	27,1%	23,8%	38,4%		
		(39)	(98)	(86)	(139)		
Grado	ADE	12,4%	29,0%	21,7%	36,9%	8,98	0,175
		(55)	(128)	(96)	(163)		
	Economía	6,2%	32,0%	26,8%	35,1%		
		(6)	(31)	(26)	(34)		
	Marketing	12,3%	20,0%	33,8%	33,8%		
		(8)	(13)	(22)	(22)		
Plataforma/ Universidad	Moodle/UPCT	18,3%	33,9%	20,9%	27,0%	11,20	0,011
		(21)	(39)	(24)	(31)		
	Sakai/UMU	9,8%	27,2%	24,5%	38,4%		
		(48)	(133)	(120)	(188)		

Tabla 4. Frecuencia de uso en % (recuento entre paréntesis). Elaboración propia

Las Tablas 5 y 6 muestran los valores medios de las cuestiones correspondientes al segundo bloque de preguntas tanto para el total de respuestas como en función del sexo, del curso, del grado que estudian y del tipo de plataforma utilizado. En la Tabla 5 tenemos los resultados de los ítems 1 a 9 y en la Tabla 6 los referentes a las herramientas utilizadas en las respectivas plataformas. Hemos evaluado diferencias significativas para cada una de las cuestiones.

Observando la Tabla 5, no se perciben diferencias en los ítems 1, 2, 5, 8 y 9 para ninguna de las categorías sexo, curso, grado y plataforma utilizada. Se encuentra una diferencia significativa entre las plataformas utilizadas respecto a las preguntas “el uso de la plataforma virtual mejora su rendimiento y productividad” y “el uso de la plataforma virtual por parte del profesor es imprescindible para el desarrollo de la docencia” siendo superior en la plataforma Moodle/UPCT

para la primera pregunta y en la plataforma Sakai/UMU para la segunda. También se detectan diferencias significativas respecto al fomento de uso de la plataforma virtual por parte del profesor respecto al curso matriculado, al grado que realiza y a la plataforma utilizada siendo superior para los estudiantes de primer curso, de

los grados en Economía y Marketing y que utilizan la plataforma Sakai. Por último, y en cuanto al sexo de los estudiantes, también se perciben diferencias significativas en la valoración de la facilidad con que se consultan los contenidos didácticos a través de la plataforma virtual, siendo superior en el caso de las mujeres.

Ítem	Utilidad general				Facilidad de uso		Factor social	Dispositivos móviles		
	It1	It2	It3	It4	It5	It6	It7	It8	It9	
TOTAL	4,24	3,75	3,86	4,13	3,96	3,81	3,83	2,66	2,29	
Sexo	Hombre	4,23	3,73	3,89	4,09	3,93	3,72	3,79	2,64	2,31
	Mujer	4,24	3,77	3,82	4,17	3,98	3,89	3,86	2,68	2,27
	p-valor	0,849	0,890	0,111	0,615	0,608	0,046	0,279	0,854	0,693
Curso	Primero	4,29	3,76	3,91	4,11	3,90	3,85	4,00	2,68	2,34
	Superior	4,20	3,74	3,82	4,15	4,00	3,78	3,71	2,65	2,26
	p-valor	0,054	0,770	0,239	0,403	0,240	0,322	0,000	0,651	0,246
Grado	ADE	4,21	3,75	3,88	4,09	3,97	3,79	3,76	2,67	2,32
	Economía	4,32	3,74	3,81	4,20	4,01	3,93	4,00	2,79	2,22
	Marketing	4,28	3,77	3,72	4,32	3,80	3,77	4,00	2,42	2,20
	p-valor	0,349	0,921	0,337	0,118	0,301	0,360	0,015	0,146	0,442
Plataforma/ Universidad	UPCT	4,16	3,74	3,98	3,9	3,81	3,73	3,43	2,72	2,36
	UMU	4,26	3,75	3,83	4,19	4,00	3,83	3,92	2,65	2,27
	p-valor	0,199	0,936	0,035	0,008	0,140	0,382	0,000	0,557	0,328

Tabla 5. Valores medios de los ítems 1 a 9. (En negrita las diferencias significativas)

Si analizamos la Tabla 6 se detectan diferencias significativas respecto a las herramientas de “repositorio de materiales” y “anuncios” según el curso, el grado y la plataforma utilizada, percibiéndose como más útiles en la plataforma Sakai y en los grados de Economía y Marketing. Respecto al curso, la herramienta “repositorio de materiales” es percibida más útil entre los alumnos de primero, mientras que la herramienta “anuncios” lo es entre los alumnos de cursos superiores. La herramienta “mensajería privada” es percibida como más útil

entre las mujeres, los alumnos matriculados en algún curso superior a primero y los que utilizan la plataforma Moodle/UPCT. Por su parte, la herramienta “exámenes” muestra una distribución diferente según el curso y el grado del estudiante, siendo su utilidad considerada mayor entre los estudiantes matriculados en primero y en los grados de Economía y Marketing. Las diferencias en la herramienta “foros” se encuentra considerando la plataforma utilizada y el grado en el que cursan sus estudios, presentándose superior para Moodle y para el grado en ADE.

		Herramientas					
	Ítem	It10	It11	It12	It13	It14	It15
	TOTAL	4,69	4,30	3,90	3,99	3,47	2,44
Sexo	Hombre	4,70	4,30	3,78	3,95	3,38	2,35
	Mujer	4,68	4,31	4,01	4,03	3,56	2,52
	p-valor	0,754	0,833	0,017	0,632	0,115	0,070
Curso	Primero	4,75	4,21	3,81	3,98	3,61	2,54
	Superior	4,65	4,37	3,96	4,01	3,38	2,37
	p-valor	0,036	0,027	0,048	0,951	0,049	0,059
Grado	ADE	4,65	4,26	3,85	3,95	3,38	2,52
	Economía	4,80	4,53	4,02	4,22	3,73	2,37
	Marketing	4,82	4,28	4,02	3,97	3,72	1,97
	p-valor	0,003	0,003	0,416	0,096	0,005	0,003
Plataforma/ Universidad	UPCT	4,37	3,75	4,16	4,31	3,75	3,42
	UMU	4,76	4,43	3,84	3,92	3,41	2,20
	p-valor	0,000	0,000	0,008	0,000	0,116	0,000

Tabla 6. Valores medios de los ítems de Herramientas (En negrita diferencias significativas)

3.2. Análisis Factorial Exploratorio

Se realizó un Análisis Factorial utilizando el método de las componentes principales con el fin de resumir la información e identificar los factores inicialmente propuestos en la investigación. Hemos seleccionado un total de seis componentes que acumulan un porcentaje del 79,49% de varianza. La medida de adecuación muestral con un 0,746 y la prueba de esfericidad de Barlett 1.569,2 (p-valor<0,000) aseguran la adecuación del análisis. Hemos optado por la rotación Varimax para mejorar la interpretación de los resultados. El cuestionario ha sido validado mediante el valor de la Alfa de

Cronbach igual a 0,763. La Tabla 7 muestra las cargas factoriales que permiten identificar a cada una de las subdimensiones de la escala, las variables no significativas no aparecen en la tabla.

Cada una de las componentes principales recoge uno de los factores para cuyo objetivo fue diseñada la encuesta. Los factores se pueden agrupar en tres categorías dependiendo de si la percepción del encuestado se refiere a: (i) Utilidad general de un sistema de LCMS, (ii) Factores que pueden asociarse de forma específica a la plataforma, y (iii) Factor específico de la Universidad. La descripción de cada uno de ellos puede encontrarse en la Tabla 8.

	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
It1. En general la plataforma virtual es útil/práctica en educación.	0,64	0,29	0,10	0,15	0,09	0,32
It3. El uso de la plataforma virtual mejora su rendimiento y productividad.	0,87	0,12	0,11	0,04	0,10	0,06
It5. El acceso a la plataforma virtual es fácil.	0,08	0,87	0,13	0,10	0,11	0,12
It6. Consultar los contenidos didácticos que se proporcionan a través de la plataforma virtual es fácil.	0,27	0,80	0,14	0,07	0,15	0,09
It8. Es fácil consultar con dispositivo móvil los contenidos disponibles en la plataforma virtual	0,12	0,12	0,91	0,03	0,07	0,04
It9. Es fácil realizar con dispositivos móviles las actividades propuestas en la plataforma virtual.	0,06	0,13	0,91	0,04	0,08	0,04
It10. Herramienta RECURSOS	0,33	0,03	-0,02	0,78	0,03	0,05
It11. Herramienta ANUNCIOS	-0,12	0,14	0,09	0,84	0,06	0,12
It13. Herramienta TAREAS	0,16	0,16	0,05	0,08	0,84	0,00
It14. Herramienta EXÁMENES	0,01	0,08	0,10	0,01	0,87	0,12
It7. Los profesores han fomentado el uso de la plataforma virtual.	0,21	0,16	0,06	0,14	0,11	0,93

Tabla 7. Análisis Factorial (**En negrita las correlaciones superiores a 0,5**)

<i>(i) Factor Utilidad General Percibida</i>		
CP1	Indicador general de utilidad	Recoge la percepción del alumno sobre los ítems 1 y 3, que miden la percepción sobre la utilidad de la plataforma virtual, lo práctica que ésta resulta y el modo en que mejora su rendimiento y productividad, y no está influenciado por la plataforma que utilicen.
<i>(ii) Factores Específicos de la Plataforma</i>		
CP2	Facilidad de acceso	Los ítems con mayor carga factorial en este factor (ítems 5 y 6) se refirieren a la facilidad de acceder a la plataforma y a la de consultar los materiales que en ella se ofrecen.
CP3	Facilidad de acceso con dispositivos móviles	En el caso de este factor los ítems con mayor carga factorial son los mismos que en el anterior (CP2), pero cuando el modo de acceso es utilizando un dispositivo móvil (ítems 8 y 9).
CP4	Utilidad de las herramientas de consulta: recursos y anuncios	En esta componente principal tienen mayor peso los dos ítems que evalúan la utilidad de las herramientas que se emplean simplemente como repositorio de información, sin que el alumno tenga que responder directamente a esta información (ítems 10 y 11).
CP5	Utilidad de las herramientas de evaluación: exámenes y tareas	En el caso de esta componente, son los ítems que evalúan la utilidad de las herramientas a través de las que se evalúa la adquisición de competencias del alumno (ítems 13 y 14) las que mayor peso tienen.
<i>(iii) Factor Específico de la Universidad</i>		
CP6	Factor Social	La influencia ejercida por los profesores en el uso de la plataforma virtual (ítem 7) es el ítem que determina a este último factor.

Tabla 8. Descripción de los factores

3.3. El modelo de regresión logit multinomial

Con el fin de evaluar la importancia de los factores identificados en el subapartado anterior sobre la frecuencia de uso de la plataforma LCMS y teniendo en cuenta que la variable dependiente Y definida como “la frecuencia de uso de la plataforma virtual” es una variable ordinal, se ha

procedido a realizar una regresión ordinal. Pero dado que el test de líneas paralelas rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes asociados a las variables explicativas son constantes para todas las categorías, es más coherente realizar la estimación de un modelo alternativo que flexibilice esta hipótesis. La alternativa seleccionada es un modelo logit multinomial donde las probabilidades de pertenecer a cada categoría puedan expresarse como

$$f\left(\frac{P(Y = y_j)}{P(Y = y_1)}\right) = \alpha_j + \sum_{i=1}^n \beta_{ij} X_i \quad j = 2, \dots, k$$

siendo la categoría de referencia el menor valor de la variable, y_1 .

Los resultados de la estimación de este modelo tomando como categoría de referencia “dos días o menos” aparecen en la Tabla 9. Entre los principales resultados cabe distinguir los relacionados con la influencia de los factores sociodemográficos y con el efecto de los distintos factores sobre la frecuencia de uso.

Ni el sexo, ni el curso ni la Plataforma/Universidad aparecen como variables significativas en ninguna de las tres categorías. No obstante, la interacción de los factores sexo y plataforma, así como la del curso al que pertenecen y la plataforma empleada corrigen este efecto en el caso de ser hombre o pertenecer a primer curso.

Atendiendo al efecto de los factores sobre la frecuencia de uso, se observa que el factor CP1 (utilidad general) sólo aparece significativo cuando se evalúa el cambio de la primera a la tercera categoría. La

componente CP2 (facilidad de uso) aparece con valor significativo y positivo en el cambio de la categoría 1 a 4. La facilidad de uso con dispositivo móvil (CP3) aparece con signo positivo y significativo al comparar dos de las tres categorías con la primera. Este factor es corregido por pertenecer a la plataforma Moodle/UPCT ya que la variable CP3&Moodle/UPCT (interacción entre CP3 y plataforma utilizada) aparece con valor negativo y significativamente menor que cero. Así, si un individuo A utiliza Sakai y otro individuo B utiliza Moodle la probabilidad de conectarse “tres o cuatro días” respecto de “dos días o menos” disminuye en una proporción de $Odd_B/Odd_A=0,02$, aunque si el individuo B es varón y de primer curso solo disminuye en un $Odd_B/Odd_A=0,65$.

Este efecto puede atribuirse a que el uso de Sakai con móviles es mucho más simple, ya que cuando se realizó la encuesta, el módulo para dispositivos móviles de Moodle no estaba implantado.

La utilidad de las herramientas recursos/anuncios (CP4) no es significativa. La utilidad de las herramientas exámenes/tareas (CP5) es significativa al comparar la categoría “todos los días” con la primera y tiene un factor de corrección si el individuo utiliza Moodle en el caso de comparar la categoría “cinco o seis días” con la primera.

La influencia del profesor (CP6) no es significativa y no existen diferencias entre Universidades ya que los coeficientes asociados a la variable interacción CP6&Moodle/UPCT no es significativa para ninguna categoría.

4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Tras la explotación de los resultados, se ha podido comprobar que en general los estudiantes hacen un uso bastante intensivo de las plataformas virtuales (casi el 90% entra en ella al menos 3 días a la semana y el 36% todos los días), resultado que está en consonancia con el tiempo que las plataformas virtuales están implantadas en ambas universidades y la implicación general del profesorado en la adaptación a los nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje. Este resultado es algo superior al de otros trabajos anteriores en el tiempo, en los que es un 76% de participantes los que afirman conectarse al menos 3 días a la semana (Bebetón et al., 2010) o un 60% los que se conectan al menos dos veces a la semana (Aguila et al., 2010), posiblemente motivado por la mejora de las conexiones y el aumento de la disponibilidad de dispositivos con los que conectarse a las plataformas virtuales.

Sobre la buena valoración que, en general, hacen los estudiantes universitarios de los recursos TIC puestos a su disposición, los resultados

obtenidos en este trabajo apoyan las conclusiones de otros estudios (Chiecher et al., 2005, 2010; Chandra y Fisher, 2009, entre otros). Las herramientas más valoradas por los estudiantes son las herramientas de repositorio de materiales, las herramientas de mensajería y las que permiten interactuar con los alumnos en la propuesta y entrega de actividades. Concretamente, son las herramientas de “recursos”, “anuncios” y “tareas”, considerando ambas plataformas simultáneamente, aunque considerándolas por separado en la plataforma Moodle/UPCT los “anuncios” son superados en valoración por la “mensajería”. Estos resultados están en la misma línea que los obtenidos por Calderón et al. (2011), que muestran, con la plataforma Moodle, que la terna está formada por “recursos”, “tutorías” y “fechas de exámenes”, o que los de Madrid et al. (2011), en los que se analizaba el uso que los alumnos de la Facultad de Veterinaria de la UMU hacían de las herramientas del antiguo campus virtual SUMA, y en los que se alcanzaron puntuaciones de utilidad mayor o igual a 5 puntos (en una escala Likert de 1 a 6) en las herramientas “llamamiento a exámenes”, “contenidos” y “tablón de anuncios de la asignatura”.

La opinión de nuestros estudiantes sobre la utilidad de las plataformas virtuales en su aprendizaje, así como la facilidad de su uso son acordes a los resultados de otros trabajos (Águila et al., 2010).

Esta utilidad percibida de las plataformas virtuales, por otra parte, no depende en nuestro trabajo del sexo, ni del curso, ni del grado, aunque sí difiere según la plataforma considerada. Estudios anteriores revelaban estos mismos resultados referentes al sexo de los estudiantes, mostrando que la

FRECUENCIA DE USO DE LAS PLATAFORMAS VIRTUALES DE ENSEÑANZA. UNA COMPARACIÓN MOODLE VERSUS SAKAI EN LOS ESTUDIOS DE PERFIL ECONÓMICO

actitud de los estudiantes hacia el uso de las nuevas tecnologías en educación no difería significativamente (Sam et al, 2005, Carswell et al. 2000), aunque esta no es una postura unánime en la literatura, ya que en otros trabajos se

sostiene que son los estudiantes varones los que presentan actitudes más positivas frente al uso de las nuevas tecnologías (Durndel y Haag, 2002; Schumacher y Morahan-Martin, 2001).

	Tres o cuatro días			Cinco o seis días			Todos los días		
	β	p-valor	Exp (β)	β	p-valor	Exp (β)	β	p-valor	Exp (B)
Factores Socio-Demográficos									
Curso (1°)	0,026	(0,984)	1,027	0,618	(0,630)	1,855	0,470	(0,711)	1,600
Sexo (H)	-0,870	(0,387)	0,419	-0,675	(0,484)	0,509	-1,617	(0,104)	0,199
Grado ADE	1,938	(0,049)	6,944	1,286	(0,188)	3,620	1,789	(0,059)	5,982
Grado Economía	2,261	(0,101)	9,593	2,392	(0,080)	10,931	1,912	(0,158)	6,767
Plataf/Univ (UPCT)	-1,587	(0,083)	0,205	-1,292	(0,180)	0,275	-1,720	(0,066)	0,179
Curso (1°) & Grado ADE	-2,068	(0,155)	0,126	-2,478	(0,076)	0,084	-3,026	(0,029)	0,049
Curso (1°) & Grado Economía	-2,650	(0,117)	0,071	-4,262	(0,010)	0,014	-3,960	(0,015)	0,019
Curso (1°) & Sexo (H)	2,657	(0,000)	14,259	2,114	(0,005)	8,282	2,661	(0,000)	14,313
Curso (1°) & Plataf/Univ (UPCT)	1,196	(0,167)	3,306	0,974	(0,280)	2,648	1,789	(0,040)	5,982
Sexo & Grado ADE	-1,632	(0,164)	0,196	-1,218	(0,284)	0,296	-0,468	(0,684)	0,626
Sexo & Grado Economía	-0,733	(0,620)	0,481	-1,203	(0,411)	0,300	0,206	(0,888)	1,229
Sexo & Plataf/Univ (UPCT)	2,043	(0,015)	7,711	1,581	(0,070)	4,860	0,330	(0,703)	1,391
Factores ACP									
CP1: Utilidad general	-0,153	(0,340)	0,858	0,346	(0,042)	1,413	0,240	(0,135)	1,272
CP1 & (Moodle/UPCT)	0,431	(0,248)	1,539	-0,077	(0,850)	0,926	-0,144	(0,701)	0,866
CP2: Facilidad de acceso	0,246	(0,163)	1,279	0,089	(0,612)	1,093	0,314	(0,065)	1,369
CP2 & (Moodle/UPCT)	-0,011	(0,975)	0,989	-0,115	(0,746)	0,892	-0,165	(0,633)	0,848
CP3: Facilidad acceso con dispositivo móvil	0,395	(0,036)	1,485	0,312	(0,104)	1,367	0,307	(0,095)	1,360
CP3 & (Moodle/UPCT)	-1,415	(0,000)	0,243	-0,843	(0,032)	0,430	-0,992	(0,010)	0,371
CP4: Recursos/Anuncios	0,020	(0,916)	1,020	0,241	(0,230)	1,272	0,269	(0,159)	1,309
CP4 & (Moodle/UPCT)	0,309	(0,347)	1,362	0,151	(0,680)	1,164	0,252	(0,486)	1,286
CP5: Exámenes/Tareas	0,153	(0,348)	1,166	0,308	(0,066)	1,361	0,316	(0,047)	1,371
CP5 & (Moodle/UPCT)	-0,814	(0,134)	0,443	-1,145	(0,040)	0,318	-0,147	(0,796)	0,863
CP6: Factor Social	0,105	(0,564)	1,111	0,326	(0,085)	1,385	0,331	(0,067)	1,393
CP6 & (Moodle/UPCT)	-0,575	(0,114)	0,563	-0,388	(0,313)	0,679	-0,368	(0,315)	0,692
Intersección	0,889	(0,263)		1,106	(0,154)		1,462	(0,051)	
Pruebas de Diagnóstico									
Lik Base (-2logLik)	1579,62								
Lik	1440,72 g.l.=72								
Test LR frente a Base	138,90 (<0,00)								
Cox y Snell	0,21								
Nagelkerke	0,22								
McFadden	0,09								
Pearson	1735,39 (0,347)								
Desviación	1432,17 (1,000)								

Tabla 9. Modelo logit multinomial. Estimación y test de diagnóstico

Los alumnos valoran con una puntuación cercana a cuatro la facilidad de uso de la plataforma virtual, sin diferencias significativas en ninguna de las variables estudiadas, puntuación superior a la recogida en Bebetón et al. (2010), en la que para la plataforma Moodle más del 65% de los alumnos valoraban por encima de tres este mismo ítem. Además, los alumnos consideran que la plataforma virtual es útil en educación y mejora su rendimiento, aunque esta percepción es superior en nuestro estudio entre los que emplean la plataforma Moodle. Esta diferencia podría explicarse por el alto porcentaje de asignaturas de la Facultad de Ciencias de la Empresa (UPCT) que utilizan la plataforma Moodle como apoyo en sus clases presenciales, lo que anima a los alumnos a incorporar el uso de esta plataforma tanto en sus hábitos de estudio como una herramienta de comunicación.

Atendiendo al análisis factorial realizado, toda la información disponible se puede resumir en un constructo multidimensional formado por seis componentes, que pueden englobarse en tres factores. Un primer factor, que hemos denominado “Factor utilidad general percibida”, que mide la percepción sobre la utilidad general de la plataforma virtual; un segundo factor, “Factor específico de la plataforma”, que recoge la utilidad de las herramientas de consulta y de evaluación de la plataforma, así como la facilidad de acceso a la misma utilizando dispositivos móviles; y un último factor “Factor específico de la Universidad” que recoge la influencia ejercida por los profesores, o factor social, en el uso de la plataforma virtual.

Mediante una regresión logit multinomial se ha estudiado la

importancia de estos tres factores sobre la “frecuencia de uso de la plataforma virtual”. Entre los principales resultados se puede destacar que no aparece significativo el sexo de los estudiantes (a diferencia de los resultados de Parra y Carmona, 2011, que encuentran que son las alumnas las que mayor uso hacen de las plataformas virtuales), ni el curso, ni la plataforma utilizada. Sí resulta significativo, no obstante, la interacción del curso con el sexo del alumno, encontrando que el ser hombre y estar en primer curso aumenta la probabilidad de hacer mayor uso de la plataforma virtual.

El acceso a la plataforma virtual Sakai con dispositivos móviles aumenta la probabilidad de hacer un mayor uso de esta (incrementa la frecuencia de uso). Notemos que mientras que en la plataforma Sakai el módulo de adaptación a dispositivos móviles viene implantado por defecto desde versiones iniciales, en la plataforma Moodle este módulo solo está disponible desde la versión 2.4 y fue implantado en la UPCT en septiembre de 2013. Es posible que antes de esta fecha, muchos de los alumnos encuestados hayan tenido una mala experiencia de uso con la plataforma Moodle sin las facilidades que ofrece el módulo para dispositivos móviles. El uso intensivo que hacen los alumnos de estos dispositivos en este entorno (López y Silva 2014) aconseja mejorar la accesibilidad de las plataformas virtuales para este tipo de dispositivos si lo que se pretende es que los alumnos la utilicen de manera intensiva.

Por último, señalar que ninguna de las herramientas utilizadas en las plataformas genera diferencias significativa respecto a la frecuencia de uso, salvo la herramienta de exámenes/tareas, que sí lo es al

comparar la categoría de uso diario frente a categorías de uso menos frecuente. En la misma línea la influencia del profesor no aparece como significativa, y no existen diferencias entre universidades.

Las plataformas virtuales están permitiendo la transformación del método de enseñanza, proporcionando no solo la posibilidad de mantener un repositorio de información, sino también de diseñar una docencia virtual activa, participativa y colaborativa, ya que permiten la comunicación entre todos los miembros de la plataforma.

En la UMU y la UPCT existen plataformas virtuales de uso libre que están siendo utilizadas de forma mayoritaria en las asignaturas que se imparten en las titulaciones de carácter económico. Entre las ventajas percibidas por el uso de las estas plataformas se encuentra la posibilidad de incorporar a los materiales tradicionales materiales multimedia, la facilidad con la que cualquier material se puede actualizar, la interactividad en los materiales y en la relación con los alumnos, y la posibilidad de mantener una realimentación de información inmediata con y entre los alumnos, lo que facilita que estos puedan alcanzar en mayor grado las competencias propuestas.

En este trabajo se ha recogido la opinión de los estudiantes de estas titulaciones acerca de la frecuencia de uso de las plataformas virtuales y su relación con aspectos como su utilidad general, su facilidad de uso y sus modificaciones consecuencia del uso de dispositivos móviles, factores de tipo social que influyen en la obligatoriedad percibida, y la utilidad de las distintas herramientas disponibles.

Las conclusiones derivadas del mismo resultan útiles para la

planificación del uso de las plataformas virtuales, aunque para intentar mejorar el sistema debe tenerse en cuenta también la opinión de los profesores que utilizan las plataformas, ya que son ellos los que diseñan las actividades y explotan las herramientas que estas ofrecen. Una de las líneas futuras de trabajo se encuentra en recoger esta opinión y contrastarla con la de los alumnos, así como contrastar todas estas opiniones con el uso real de las plataformas virtuales, en titulaciones de corte económico y en titulaciones de otra naturaleza.

NOTAS

¹ Notemos que este tipo de modelo de educación a distancia ubicuo (*u-learning*) también puede aplicarse a contextos semipresenciales donde el alumno puede acceder mediante multidispositivos a los entornos virtuales. Agradecemos esta aclaración de un revisor de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Águila A.R., Garrido A. y Padilla, A. (2010). Entorno virtual de enseñanza/aprendizaje en organización de empresas basado en moodle. La satisfacción percibida del estudiante. *IV Jornadas de innovación educativa y enseñanza virtual en la Universidad de Málaga*. Consultado el (08/05/2014) en http://www.uma.es/formacionpdi/new_iedu_cat/IV_Jornadas_Comunicaciones/2_04.pdf.
- Bebetón L., Fossas, M., Martínez E. y Ramos M.M. (2010). Entornos virtuales como apoyo a la docencia universitaria presencial: utilidad de Moodle. *Anuario Jurídico y Económico Escorialense*, XLIII, 273-302.
- Cabero J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. 3 (1). [Fecha de consulta: 27/04/2015]. <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>
- Calderón A., Fuster B., Martí M., Parreño J., Ródenas C. y Ruiz E. (2011). Herramientas del Campus Virtual: conocimiento, uso y valoración. 9th

- Conference of Research Networks on University Teaching 2011. Alicante. Universidad de Alicante.
- Cañada M.D. (2012). Enfoque docente de la enseñanza y el aprendizaje de los profesores universitarios y usos educativos de las TIC. *Revista de Educación*, 359, 388-412.
- Carswell, L., Thomas, P., Petre, M., Price, B. y Richards, M. (2000). Distance education via the Internet: The student experience. *British Journal of Educational Technology*, 31 (1), 29-47.
- Chandra, V. y Fisher, D.L. (2009). Students' perceptions of a blended web-based learning environment. *Learning Environments Research*, 12, 31-44.
- Chiecher, A., Donolo, D. y Rinaudo, M.C. (2005). Percepciones del aprendizaje en contextos presenciales y virtuales. La perspectiva de alumnos universitarios. *Revista de Educación a Distancia*, 13. <http://www.um.es/ead/red/13/chiecher.pdf>
- Chiecher, A., Donolo, D. y Rinaudo, M.C. (2010). Estudiantes universitarios frente al aprendizaje mediado por TIC. Impacto de la propuesta sobre los perfiles motivacionales y las percepciones del curso. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. http://www.revistacts.net/files/Portafolio/chiecher_edit.pdf
- Cole, J.R. y Helen, C. (2007). *Using Moodle: teaching with the popular open source course management system*. New York: O'Reilly Media, Inc.
- Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: System characteristics, user perceptions, and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38, 475-487.
- Durndell, A. y Haag, Z. (2002). Computer self efficacy, computer anxiety, attitudes toward the Internet and reported experience with the Internet, by gender, in an East European sample. *Computers in Human Behavior*, 18, 521-535
- Fariña-Vargas, E., González-González, C.S. y Area-Moreira, M. (2013). ¿Qué uso hacen de las aulas virtuales los docentes universitarios? RED, *Revista de Educación a Distancia*, 35. Consultado el 08/05/2014 en <http://www.um.es/ead/red/35/>
- Farley, L. (2007). Campus Virtual: la educación más allá del LMS, *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. UOC. 4 (1). Consultado el 27/04/2015 en <http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/ortiz.pdf>
- Garrison, D.R. y Anderson, T. (2003). *E-learning in the 21st century. A framework for research and practice*. London: Routledge Falmer.
- Garrison, D.R., Anderson, T. y Archer, W. (2010). The first decade of the community of inquiry framework: A retrospective. *Internet and Higher Education* 13, 5-9.
- López, F.A. y Silva, M.M. (2014). Patrones de m-learning en el aula virtual. Aplicaciones para el aprendizaje móvil en educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. 11 (1), 208-221.
Doi: <http://doi.dx.org/10.7238/rusc.v11i1.1902>
- Madrid, J., Hernández, F., Romero, M., Martínez, S., López, M.J., Orengo, J. y Pelegrín, A. (2011). Análisis de la utilidad de las herramientas docentes del Campus Virtual SUMA de la Universidad de Murcia percibida por los alumnos de Veterinaria. *I Congreso Internacional de Innovación Docente*. Cartagena. Universidad Politécnica de Cartagena.
- Martínez-Sánchez, M.I. y Sánchez-Santamaría, J. (2010). El uso de Moodle en el aprendizaje universitario: un estudio exploratorio para el desarrollo de las competencias en "blended learning". Marín Rodríguez (coord.): *Evaluación de competencias en los nuevos grados* (199-203). Cuenca: Servicio de Publicaciones de la UCLM.
- Motiwalla, L.F. (2007). Mobile learning: A framework and evaluation, *Computers & Education*, 49, 581-596.
- Pan, C.C., Sivo, S. y Brophy, J. (2003). Students' Attitude in a Web-enhanced Hybrid Course: A Structural Equation Modeling Inquiry. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, 41 (2), 181-194.
- Parra-Meroño, M.C. y Carmona-Martínez, M.M. (2011). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la enseñanza superior española: factores explicativos del uso del campus virtual. *Estudios sobre Educación*, 20, 73-98.

- Prendes-Espinosa, M.P. (dir.) (2009). Plataformas de campus virtual de software libre: Análisis comparativo de la situación actual en las universidades españolas. Informe del proyecto EA-2008-0257 de la Secretaria de Estado de Universidades e Investigación. Consultado el (27/04/2015) en:
http://www.um.es/campusvirtuales/informe_final_CVSL_SF.pdf
- Sam, H.K., Othman, A.E.A. y Nordin, Z.S. (2005). Computer self-efficacy, computer anxiety, and attitudes toward the Internet: A study among undergraduates in Unimas. *Educational Technology & Society*, 8 (4), 205-219.
- Sánchez, J. y Morales, S. (2012). Docencia universitaria con apoyo de entornos virtuales de aprendizaje (EVA). *Digital Education Review*, 21. Consultado el (27/04/2015) en: <http://greav.ub.edu/der/>
- Sangrà, A., Vlachopoulos, D., Cabrera, N. y Bravo, S. (2011). *Hacia una definición inclusiva del e-learning*. Barcelona: eLearn Center. UOC.
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/10541>
- Schumacher, P. y Morahan-Martin, J. (2001). Gender, Internet and computer attitudes and experiences. *Computers in Human Behavior*, 17, 95-110.
- SCOPEO (2011). Aproximación pedagógica a las plataformas open source en la universidad española, Monográfico SCOPEO, nº 2. Consultado (27/04/2015) en: <http://scopeo.usal.es/monografico-scopeo-no-2/>
- Silva, J. (2011). *Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA)*. Barcelona: UOC.
- Tirado-Morueta, R., Pérez-Rodríguez, M.A. y Aguaded-Gómez, J.I. (2011). Blended e-learning en universidades andaluzas. *Aula Abierta*, 39 (2), 47-58.
- Venkatesh, V. y Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46 (2), 186-204.
- Zhao G. y Jiang Z. (2010). From e-campus to e-learning: An overview of ICT applications in Chinese higher education. *British Journal of Educational Technology*, 41 (4), 574-581.