

ARTÍCULO

Alfabetización informática y uso de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) en la docencia universitaria*

Holmes Rodríguez Espinosa**, Luis Fernando Restrepo Betancur***, Diego Aranzazu****

* Título en inglés: Digital literacy and learning management systems (LMS) in university teaching.

** Ingeniero Agrícola, PhD. Grupo de investigación GRICA, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia (UdeA). Correo electrónico: holmesrodriguez@gmail.com

*** Estadístico, Especialista en Estadística y Biomatemática. Grupo de investigación GRICA, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia (UdeA)

**** Médico Veterinario, MSc. Grupo de investigación GRICA, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia (UdeA).

Recibido el 11 de marzo del 2014; aprobado el 25 de agosto del 2014

PALABRAS CLAVE

Integración de Tecnología a la Docencia/Enseñanza Universitaria/Informática Educativa/ Uso de las TIC/ Conocimientos Informáticos

Resumen

En este trabajo se analizó la alfabetización informática de los docentes y el uso de un sistema de gestión del aprendizaje (LMS) en la educación superior, así como la influencia del género, la edad, la experiencia docente y el tipo de vinculación con la Universidad. Se detectó la diferencia estadística ($p < 0,05$) entre géneros en

el conocimiento sobre el uso de las TIC en la docencia, siendo las mujeres las que tienen mayor conocimiento. También se reconoció la diferencia entre grupos de edad en la alfabetización informática ($p < 0,05$), siendo menores de 40 años los de mejor nivel. No se encontró relación entre el uso del LMS y el nivel de alfabetización informática de los docentes.

KEYWORDS

Integration of Technology in Teaching/University Teaching/Educational Information Technology/ Use of ICT's/ Knowledge of Information Technology

Abstract

Teacher's computer literacy and learning management system (LMS) used in higher education and the influence of gender, age, teaching experience and type of linkage to the University, were analyzed. Statistical difference between gender about ICT knowledge used in teaching, was found, where women had a better knowledge. In addition, a statistical difference between age groups in teacher's computer literacy, was detected ($p < 0,05$), where groups under 40 years old had a better level. A relationship between LMS' use and teacher's

computer literacy was not found.

Introducción

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje está cambiando la forma en que se realiza la docencia en la educación superior, pues incorpora nuevas estrategias de instrucción por medio del empleo de una computadora y/o del Internet para generar ambientes que faciliten el aprendizaje y el acceso a la información. Esta consecuencia deriva de la incorporación del sistema de gestión del aprendizaje (más conocido como LMS por sus siglas en inglés: *Learning Management System*), cuyo uso se ha extendido a nivel mundial dadas las ventajas que ofrece, pues provee de herramientas para la entrega de contenidos a los estudiantes; de igual modo lo hace para el diseño de las actividades prácticas de aprendizaje, así como para la evaluación y la comunicación del docente con los estudiantes, o la que se establece entre estos últimos (Zapata, 2003).

Las ventajas reportadas en la literatura sobre el uso de LMS son múltiples (Bidarian, Bidarian & Davoudi, 2011; Ertmer *et al.*, 2007); sin embargo, su implementación en la enseñanza depende de la alfabetización informática de los docentes (Kirkup & Kirkwood, 2005), al igual que la confianza personal para la introducción de estas nuevas tecnologías. Por otra parte, ésta se ha visto limitada por deficiencias en las habilidades en el uso de las TIC (Hsu, 2011; Sáez, 2010).

En la Universidad de Antioquia, la Vicerrectoría de Docencia ha realizado desde 1995 un gran esfuerzo para promover el uso de las tecnologías en la docencia, y desde el 2003 se implementó la plataforma de código abierto Moodle – del inglés *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* – como un sistema LMS institucional; se trata de un ambiente de aprendizaje modular y dinámico orientado a objetos, el cual se ha empleado como un programa para la creación y la gestión de cursos en Internet, creado en 1999 por Martin Dougiamas (Valenzuela y Pérez, 2013). Desde el 2003, se ha ofrecido este servicio permanente de capacitación y de asesoría a los docentes, de suerte que se ha integrado la plataforma como un apoyo a la enseñanza en sus modalidades presencial y virtual. Pero incluso con el apoyo técnico y logístico ofrecido por la universidad para la implementación del sistema

LMS Moodle, el nivel de utilización por parte del personal de la Facultad de Ciencias Agrarias todavía es muy bajo, lo cual se evidencia al tener sólo cinco cursos en uso en el LMS Moodle, de un total de 120, correspondientes a la formación de los programas de zootecnia y medicina veterinaria.

Por este motivo, el objetivo de esta investigación fue conocer el nivel de alfabetización informática de los docentes universitarios, el uso educativo del sistema LMS y la influencia de factores como edad, género, experiencia docente y tipo de vinculación con la universidad, que permitan identificar las necesidades de formación y las estrategias para superar las limitantes y lograr así una mayor implementación de la tecnología en la enseñanza, tomando en cuenta que las habilidades de los involucrados tienen incidencia en su propia confianza abocada al proceso de introducción a las TIC (Losada, Karrera & Jiménez, 2012).

Alfabetización informática y uso de LMS

El concepto de alfabetización informática hace referencia, de acuerdo con Tsai (2002), a los conocimientos, habilidades y actitudes requeridos para la utilización de la tecnología informática en la vida diaria. De acuerdo con lo planteado por Norris (2001), la alfabetización digital puede ser un factor diferenciador, en términos socioeconómicos, entre los que tienen o no la habilidad para el uso de la tecnología informática en relación con su acceso al conocimiento.

En el contexto educativo, la alfabetización digital, como lo plantea Konan (2010), es una necesidad de los docentes, tanto para el acceso a la información como para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Contiene una responsabilidad: la de contribuir, como lo plantea Gurstein (2003), al cierre de la brecha digital, enseñando a los estudiantes el uso efectivo de la tecnología informática, factor del cual puede depender el éxito futuro de la persona, e incluso con impacto sobre su posición socioeconómica.

En el campo de la tecnología informática con aplicación al proceso de enseñanza-aprendizaje, se destaca el sistema de gestión (LMS) como una herramienta que –utilizando la red mundial de información– permite organizar, en un proceso formativo, contenidos multimedia como texto, imágenes, video y sonidos, acordes con los objetivos y la intervención pedagógica, dando oportunidad para el acceso remoto de profesores y estudiantes (Zapata, 2003).

El uso del sistema LMS en la docencia universitaria moderna, donde los estudiantes son usuarios digitales permanentes, es una necesidad que re-

quiere de personal con alfabetización informática, pues se trata de una herramienta aplicable a la educación a distancia y es un complemento para la docencia presencial, que facilita esquemas de enseñanza-aprendizaje modernos y centrados en el estudiante, promoviendo además el trabajo colaborativo así como el intercambio de información (Wang *et al.*, 2013). Entre los sistemas LMS más utilizados a nivel mundial destaca *Blackboard WebCT*, que es un sistema comercial de pago, y *Moodle*, de código abierto (Naveh, Tubin & Pliskin, 2010).

Moodle es un LMS diseñado a partir de la pedagogía constructivista social y se ha convertido en una de las plataformas de código abierto más utilizadas del mundo. Cuenta con una amplia variedad de herramientas para la presentación de contenidos y para el diseño de actividades de aprendizaje como foros, chats, cuestionarios, blog, lecciones y tareas (Valenzuela y Pérez, 2013).

Metodología

Para llevar a cabo el proceso de investigación se diseñó una encuesta de tipo estructurado de acuerdo con los objetivos planteados, teniendo en cuenta variables de tipo cualitativo; se sometió a juicio de expertos con el objetivo de verificar la pertinencia de las preguntas y de la metodología propuesta. Fue aplicada, entre agosto y noviembre del 2011, a 96 docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia, instancia que cuenta con 185 profesores en total, distribuidos de la siguiente manera: 48 de planta, 12 ocasionales y 125 de cátedra. El 100% de los docentes de planta ostenta título de posgrado; el 60%, de doctorado. La Facultad de Ciencias Agrarias tiene cuatro programas de pregrado: Ingeniería Agropecuaria, Ingeniería Acuícola, Zootecnia y Medicina Veterinaria, y más de 1000 estudiantes.

Por su parte, la Universidad de Antioquia es una institución pública, localizada en la ciudad de Medellín, capital del departamento de Antioquia; está reconocida en Colombia por sus indicadores como la primera en extensión universitaria y la segunda en investigación. Cuenta con 40 000 estudiantes en total, 1 400 profesores de planta y 25 unidades académicas distribuidas en catorce facultades, cuatro escuelas, cuatro institutos y tres corporaciones. Además, sus colegios de medicina y derecho poseen el prestigio de constituir las carreras de mayor reconocimiento nacional.

La técnica de muestreo empleada fue de tipo aleatorio, de proporciones estratificadas por género, grupo de edad, años de experiencia docente y

tipo de vinculación. El tipo de vinculación se clasificó así: “vinculado” es el docente de planta con dedicación de tiempo completo; “ocasional”, el que reemplaza a otro vinculado cuando éste disfruta de comisión de estudios o administrativa, con dedicación de tiempo completo por un periodo fijo; “cátedra”, el contratado por horas. Se utilizó un nivel de confiabilidad del 95% y un error máximo permisible del 10%, donde los parámetros estimados P y Q adoptaron el valor del 50%, porque no se poseen estudios anteriores sobre el uso de LMS en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia. El tamaño definitivo de la muestra fue de 96 profesores pertenecientes a los programas académicos de medicina veterinaria y zootecnia. La muestra se eligió en forma aleatoria, condicionada de acuerdo con los criterios de estratificación antes citados y utilizando una distribución uniforme.

La encuesta fue aplicada con la participación voluntaria de los docentes. La base de datos se elaboró en una hoja electrónica, de acuerdo con el formato delineado en la propia encuesta; se realizó un estricto control de calidad en tres etapas del proceso de investigación, con el fin de garantizar los resultados y las conclusiones generadas a la luz de la información.

Para el análisis estadístico de los datos se empleó un multivariado de la varianza MANOVA con contraste canónico ortogonal, estableciendo la dimensionalidad de comparación por medio del criterio de máxima verosimilitud, observando el mayor valor propio y significativo. El estudio se efectuó utilizando variables de tipo cualitativo asociadas a los temas de interés: capacitación en el uso del sistema LMS, percepción de la calidad de la misma recibida para su manejo, herramientas de Moodle y uso de aplicativos en la docencia, uso del computador y necesidades de formación en el empleo de aplicativos con fines académicos, y razones para no utilizar Moodle. Estas variables están asociadas a distribuciones probabilísticas de tipo binomial y multinomial. El análisis se complementó por medio de distribuciones de frecuencia de tipo univariado y bivariado, mediante tablas de contingencia, aplicando el paquete estadístico SAS versión 9.0.

Resultados

Todos los docentes indagados tienen acceso a una computadora e Internet en el campus universitario y sólo el 41.9% de ellos utiliza con frecuencia la red inalámbrica con que cuenta la universidad. El 98% posee servicio de Internet de banda ancha en su residencia. Un 54.8% utiliza la computadora más de dos horas diarias para realizar actividades académicas, y un 12.9%

la emplea entre una y dos horas en esta actividad. Los resultados indican que, respecto a la disponibilidad de una computadora y el acceso a Internet para el uso del LMS, no hay ninguna limitación para los docentes en el campus universitario. Adicionalmente, la dedicación diaria por parte de los docentes al uso de la computadora para actividades académicas sugiere que ésta es una herramienta importante, cuyo uso se puede optimizar por medio del sistema LMS para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El 55.2% de los docentes indagados afirmó haber recibido capacitación por parte del programa de integración de tecnologías a la docencia de la universidad. Este adiestramiento aborda el uso de la plataforma educativa y de herramientas informáticas aplicadas a la docencia, donde el 91% calificó la calidad de la formación otorgada como buena o excelente. El 96% de los docentes capacitados señaló que han recibido el curso de formación básica en *Moodle* (Tabla 1). Los resultados indican que el soporte ofrecido por la institución para la introducción del sistema LMS *Moodle* en la docencia es de muy buena calidad; sin embargo, a pesar de ofrecerse un soporte permanente con capacitación y asesoría, cerca de la mitad de los docentes no han utilizado este servicio, por lo que se deben buscar estrategias para lograr un mejor aprovechamiento.

Tabla 1
Porcentaje de profesores (n=96) que han recibido cursos de manejo de TIC y percepción sobre la calidad de la formación recibida

Cursos recibidos		Percepción de la calidad	
Curso	%	Nota	Porcentaje
Moodle	96.0	Excelente	11.0
Flash	2.0	Buena	80.0
Ninguno	2.0	Regular	3.0
		Mala	6.0

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra de profesores encuestados, 2011.

En relación con el conocimiento de los docentes sobre el uso de las TIC en la docencia, se detectó la diferencia estadística ($p < 0,05$) por género; en ella, son las mujeres las que tienen un mayor conocimiento al respecto. También se encontró la diferencia estadística ($p < 0,05$) por grupos de edad, con el dato sorprendente de que los docentes más jóvenes – menores de 30 años –, y los de más edad – mayores de 50 –, son quienes menos conocen cómo se emplean las TIC en la docencia (Tabla 2).

Tabla 2
Análisis comparativo relacionado con el conocimiento sobre el uso de las TIC en la docencia (n=96) estratificado por género, edad, experiencia docente y tipo de vinculación*

Categoría	Porcentaje	Valor P
Por género		<0,05
Femenino	94.0 a**	
Masculino	81.0 b	
Por edad		<0,05
Menor de 30 años	64.0 b	
De 30 a 40 años	97.0 a	
De 41 a 50 años	88.0 a	
Mayor a 50 años	69.0 b	
Por experiencia docente		>0,05
< de 1 de un año	79.0 a	
> de 1un año	86.0 a	
Por tipo de vinculación		>0,05
Vinculado	93.0 a	
Ocasional	88.0 a	
Cátedra	82.0 a	

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra de profesores encuestados, 2011.

* Vinculado: docente de planta con dedicación de tiempo completo; ocasional: docente que reemplaza a un docente vinculado en comisión de estudios o comisión administrativa, con dedicación de tiempo completo; cátedra: docente contratado por horas.

** Letras distintas indican diferencia estadística en cada categoría ($p < 0,05$).

No se detectó la diferencia estadística por los años de experiencia docente, ni por el tipo de vinculación ($p > 0,05$), en cuanto las estrategias de apoyo a la integración de tecnologías a la docencia deben tener en cuenta estas diferencias para atender grupos determinados, de acuerdo con sus características específicas. Esto significa que, en una primera fase de promoción de la integración de tecnologías a la docencia, la población objetivo debe ser, por ejemplo, docentes del género femenino, pues presentan un mayor conocimiento que los hombres sobre el uso de las TIC, y el grupo de edad debe oscilar entre los 30 y los 50 años.

En cuanto a la experiencia, el 70% de los docentes respondió que lleva más de dos años en el uso del sistema LMS Moodle, y el 84.9% manifiesta saber con claridad cómo utilizarlo en la enseñanza. En este contexto, se puede afirmar que existe un alto grado de familiaridad con el uso pedagógico

del LMS, por lo que un mejor aprovechamiento del soporte para introducción de tecnologías a la docencia puede contribuir a mejorar su adopción en la enseñanza.

Con respecto a las herramientas disponibles en la plataforma *Moodle*, un 34.4% de los docentes utiliza “tareas”, medio donde el estudiante puede escribir reportes en línea o subir los archivos necesarios para cumplir con la tarea asignada por el docente. Un 31.2% de los docentes emplea la herramienta “enlazar un archivo”, la cual permite la construcción de un repositorio de los documentos utilizados en el desarrollo del curso. Un 24.7% de los docentes recurre a los “foros”, en los que se plantea al estudiante expresar su opinión frente a los temas de interés en el proceso de aprendizaje. Un 23.6% de los docentes utiliza la herramienta “enlazar una web”, que brinda al estudiante el acceso a las fuentes de información complementarias o páginas Web que le permiten profundizar en el tema de estudio (Tabla 3).

Tabla 3
Análisis comparativo relacionado con el conocimiento sobre el uso de las TIC en la docencia (n=96) estratificado por género, edad, experiencia docente y tipo de vinculación*

Herramienta	Porcentaje		
	Si	No	Total
Tareas	34.4	65.6	100
Enlazar un archivo	31.2	68.8	100
Foro	34.4	65.6	100
Enlazar una web	23.6	76.4	100
Cuestionario	22.6	77.4	100
Chats	20.4	79.6	100
Etiquetas	19.3	80.7	100
Cronograma	16.1	83.9	100
Encuesta	12.9	87.1	100

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra de profesores encuestados, 2011.

A pesar de la gran variedad de herramientas que posee el sistema LMS *Moodle*, son muy pocas las que emplean los docentes. Este aspecto indica que no se está aprovechando todo el potencial de esta plataforma para la gestión del aprendizaje, en particular las actividades basadas en el enfoque del constructivismo social, cuyo uso principal es el intercambio de infor-

mación o la recepción de datos generados por los estudiantes, proceso que regularmente se hace a través del correo electrónico o en reportes físicos.

Las aplicaciones que más emplean los docentes son el procesador de texto (87.0%) y la elaboración de diapositivas (60.6%), que corresponden con los que tienen mayor habilidad de manejo (Tabla 4). Lo menos común es el empleo de los editores de audio y video, que corresponden a los aplicativos en los cuales los docentes manifiestan tener las menores habilidades de uso. Esto revela que no utilizan una de las grandes ventajas del LMS, la de manejar la multimedia para enriquecer los contenidos de aprendizaje, pues generalmente el material se entrega a los estudiantes en texto o enriquecido con imágenes, dejando de lado otras posibilidades como recursos de audio y video o material interactivo que mejore la experiencia.

Tabla 4
Porcentaje de profesores (n=96) que utiliza, para actividades académicas, cada tipo de programa informático, promedio del nivel de habilidad percibida y porcentaje de profesores con necesidades de formación en cada uno de ellos

Tipo de programa	Uso	Percepción del nivel de habilidad*	Necesidades de formación
	Porcentaje**	Promedio	Porcentaje**
Procesador de texto	87.0	4.1	14.9
Elaboración de diapositivas	80.6	4.2	33.0
Hoja de cálculo	51.6	3.4	47.9
Bases de datos	29.1	2.3	42.5
Paquetes estadísticos	20.5	2.2	54.3
Editores de video	14.9	1.6	75.5
Editores de audio	15.1	1.4	62.8

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra de profesores encuestados, 2011.

* En escala de 1 a 5, siendo 1 muy bajo; y 5, muy alto.

** Porcentaje de personas que respondieron de manera afirmativa a cada tipo de programa, mediante preguntas de opción múltiple.

En cuanto a las necesidades de capacitación, los docentes manifestaron un mayor deseo por recibirla en programas de edición de video (75.5%), edición de audio (62.8%) y paquetes estadísticos (54.3%). Estos cursos son parte de la oferta regular del programa de integración de tecnologías a la docencia y del programa de desarrollo docente de la Facultad de Ciencias Agrarias, situación que manifiesta la necesidad de implementar estrategias para articular la oferta institucional con la demanda de los docentes, de

manera que se puedan utilizar con eficacia todos los recursos disponibles para mejorar la alfabetización informática de los interesados.

En el análisis multivariado no se detectó la diferencia estadística ($p > 0,05$) entre docentes del género masculino con respecto al femenino en el uso del computador, ni en la utilización de aplicativos computacionales (Tabla 5). La información indica que el computador es una herramienta de uso cotidiano por parte de todo el personal docente, sin distinción de género.

Tabla 5
Análisis multivariado de la varianza por género en el uso del computador y en la utilización de aplicativos informáticos (n=96)

Prueba estadística	Uso del computador		Utilización de aplicativos	
	F	Valor de p	F	Valor de p
Wilks' Lambda	0.73	0.70	1.28	0.27
Pillai's Trace	0.73	0.70	1.28	0.27
Hotelling-Lawley Trace	0.73	0.70	1.28	0.27
Roy's Greatest Root	0.73	0.70	1.28	0.27

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra de profesores encuestados, 2011.

Con respecto al nivel de alfabetización informática, se encontró cierta diferencia significativa entre los grupos de edad ($p < 0,05$), destacándose que los docentes menores de 40 años tienen el mejor nivel y los mayores de 50, el menor (Tabla 6). No se encontró diferencia significativa entre los géneros, la experiencia docente y el tipo de vinculación ($p > 0,05$). Tampoco se encontró diferencia significativa entre los géneros, la edad, la experiencia docente ni el tipo de vinculación frente al uso del LMS. Finalmente, no hubo relación entre el nivel de alfabetización informática y la utilización del LMS ($p = 0,2597$). Estos resultados sugieren que el conocimiento técnico sobre el uso de herramientas informáticas no es suficiente para que los docentes integren las tecnologías en la docencia, sino que se trata de un proceso en el que inciden otros factores.

Tabla 6
Análisis comparativo relacionado con el nivel de alfabetización informática* y uso del LMS Moodle (n=96) estratificado por género, edad, experiencia docente y tipo de vinculación**

Categoría	Nivel de alfabetización informática	Valor de p	Uso LMS Valor p
Por género		0.1585	0.4742
Femenino	4.0 a***		
Masculino	3.8 a		
Por edad		0.0011	0.2689
Menor de 30 años	4.0 a		
De 30 a 40 años	4.2 a		
De 41 a 50 años	3.8 ab		
Mayor a 50 años	3.4 b		
Por experiencia docente		0.0841	0.8346
< de 1 un año	4.3 a		
> de 1 un año	4.5 a		
Por tipo de vinculación		0.1296	0.9780
Vinculado	3.9 a		
Ocasional	3.7 a		
Cátedra	4.0 a		

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra de profesores encuestados, 2011.

* La alfabetización informática (Tsai, 2002) fue calculada como la habilidad promedio (en escala de 1 a 5, siendo 1 muy baja y 5, muy alta) para el manejo de los aplicativos básicos: procesamiento de textos, hojas de cálculo y presentación de diapositivas.

** Vinculado: docente de planta con dedicación de tiempo completo; ocasional: docente que reemplaza a un docente vinculado en comisión de estudios o comisión administrativa, con dedicación de tiempo completo; cátedra: docente contratado por horas.

*** Letras distintas indican diferencia estadística en cada categoría ($p < 0,05$).

Partiendo de los conocimientos técnicos necesarios para la implementación del sistema LMS en la docencia, los menores de 40 años deben ser la población prioritaria, en tanto que los mayores de esa edad requieren un mayor apoyo para mejorar su nivel de alfabetización digital. Adicionalmente, se demuestra que la estrategia de apoyo a la docencia debe ser implementada para todo el personal, pues su uso no depende del tipo de vinculación, el género, la edad ni la experiencia docente, además de que no se encontró relación con el nivel de alfabetización informática.

El uso que hacen los docentes de una computadora como apoyo en sus actividades de docencia es, principalmente, para escribir material de clase y entregarlo a los estudiantes (88.1%), distribuirlo por medio del correo

electrónico (80%), recibir informes y tareas (79.5%), consultar la bibliografía para la preparación de clases (78.5%) y enviar anuncios a los estudiantes sobre la programación de actividades o cambios (64.5%). Dos herramientas relacionadas con la comunicación docente-estudiante y muy poco utilizadas son los chats y los foros (Tabla 7).

Tabla 7
Porcentaje de profesores (n=96), para cada actividad, que usan el computador en el desarrollo de actividades académicas

Actividad	Porcentaje de uso		
	Si	No	Total
Escribir material de clase para entregar a estudiantes	88.1	11.9	100
Enviar documentos a los estudiantes por correo	80.0	20.0	100
Recibir información de los estudiantes	79.5	20.5	100
Hacer consultas bibliográficas para preparar clase	78.5	21.5	100
Enviar anuncios sobre actividades de clase	64.5	35.5	100
Compartir enlaces de consultas	38.6	61.4	100
Gestionar cronograma de las actividades de clase	31.0	69.0	100
Efectuar chat para atención de estudiantes	17.2	82.8	100
Realizar foros	17.0	83.0	100

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra de profesores encuestados, 2011.

Estos resultados revelan que una parte de las herramientas informáticas que integran el sistema LMS, de alguna manera, son utilizadas actualmente por el personal, lo cual puede facilitar la estrategia de integración a la docencia si se exponen a los involucrados las ventajas de su empleo para mejorar las tareas que realizan. Por otro lado, el poco manejo actual de las herramientas orientadas a la construcción social del conocimiento, como los foros, implica la necesidad de combinar el apoyo técnico para el uso del LMS en la docencia, mediante una formación pedagógica que implemente en el aula estrategias que, a su vez, brinden al estudiante un mayor protagonismo en su proceso de aprendizaje, privilegiando el intercambio entre iguales.

Entre las razones que aducen los docentes para no utilizar la plataforma educativa de la universidad se encontraron las siguientes: falta de tiempo (24,7%), ninguna (21,6%), falta de conocimientos sobre la utilidad de las TIC para la enseñanza (16,1%) y falta de apoyo institucional (11,8%). Otras

razones fueron la falta de confianza, la falta de equipo de cómputo y la dificultad de coordinación entre docentes que dictan un mismo curso (Tabla 8).

Tabla 8
Porcentaje de profesores (n=96) que argumentan cada una de la razones para no utilizar el sistema LMS Moodle en la docencia

Motivo	Porcentaje		
	Si	No	Total
Falta de tiempo	24.7	75.3	100
Ninguno	21.6	78.4	100
Falta de conocimientos	16.1	83.9	100
Falta de apoyo institucional	11.8	88.2	100
Falta de confianza	9.7	90.3	100
Dificultad en coordinación con docentes del mismo curso	9.7	90.3	100
Falta de equipo de cómputo	6.4	93.6	100

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra de profesores encuestados, 2011.

Estos resultados muestran que una de las razones expresadas por los docentes para explicar el poco uso que se hace del sistema LMS Moodle es la falta de apoyo institucional, pese a que el programa de integración de tecnologías a la docencia ofrece soporte, capacitación y asesoría permanentes para el uso de esta plataforma, desde la fase de desarrollo hasta la de diseño gráfico y la revisión de estándares para su publicación final. Por otro lado, la falta de conocimientos, aducida como razón para no utilizar el LMS, evidencia la necesidad de implementar una estrategia para acercar la oferta institucional de formación, que cuenta con una amplia gama de cursos básicos y avanzados para el uso de Moodle, de manera que llegue a todo el personal docente y permita mejorar sus conocimientos sobre el uso pedagógico de las TIC.

Se encontró un alto porcentaje de docentes que se sienten a gusto con el uso de las TIC en la enseñanza, sin diferencia estadística ($p > 0,05$) entre géneros ni entre tipos de vinculación de los docentes (Tabla 9). Se detectó asimismo la diferencia estadística ($p < 0,05$) entre docentes por grupo de edad, donde a los de mayor edad es a los que menos les gusta el uso de las TIC en su quehacer, y de igual forma en lo que respecta a la variante por años de experiencia docente, donde los de menor experiencia son los que más gustan del uso de las TIC en la enseñanza ($p < 0,05$). En cuanto a la percepción de la importancia que tiene dicho uso, en términos generales, el mayor por-

centaje de respuestas está ubicado en los niveles tres y cuatro, equivalentes a “importante” e “imprescindible” en la docencia. No se encontró ninguna diferencia estadística entre géneros, edad, experiencia docente ni tipo de vinculación ($p>0,05$); esto indica que las estrategias de apoyo a la integración de tecnologías a la docencia deben orientarse, en primera instancia, al grupo de docentes que manifiesta mayor gusto por el uso de las TIC en la enseñanza, como los más jóvenes y los de menor experiencia docente. Tomando en cuenta que existe una concepción general de la importancia de las tecnologías para mejorar la docencia, y una estrategia para hacer más eficiente el apoyo para su integración, se puede mejorar la adopción de estas tecnologías.

Tabla 9
Análisis comparativo relacionado con el nivel de alfabetización informática* y uso del LMS Moodle (n=96) estratificado por género, edad, experiencia docente y tipo de vinculación**

Categoría	Porcentaje	Valor de p	Importancia**				p
			1	2	3	4	
Por género		>0,05	Porcentaje				>0,05
Femenino	90.0 a***		20	40	40		
Masculino	92.0 a		6	19	35	40	
Por edad		<0,05					>0,05
Menor de 30 años	91.0 a		9	36	37	18	
De 30 a 40 años	97.0 a		3	3	44	50	
De 41 a 50 años	91.0 a		3	29	33	35	
Mayor a 50 años	81.0 b		6	19	31	44	
Por experiencia docente		<0,05					>0,05
< de 1 un año	100 a		7	14	43	36	
> de 1 un año	90.0 b		4	20	35	41	
Por tipo de vinculación		>0,05					>0,05
Vinculado	90.0 a		3	25	30	42	
Ocasional	88.0 a		4	16	32	48	
Cátedra	95.0 a		7	14	50	29	

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra de profesores encuestados, 2011.

* Vinculado: docente de planta con dedicación de tiempo completo; ocasional: docente que reemplaza a un docente vinculado en comisión de estudios o comisión administrativa, con dedicación de tiempo completo; cátedra: docente contratado por horas.

** 1: Prefiere que no se use; 2: Debe usarse cuando sea necesario; 3: Es importante su uso; 4: Es imprescindible su utilización

*** Letras distintas indican diferencia estadística en cada categoría ($p<0,05$).

Por lo que respecta a la promoción que hacen los docentes del uso de las TIC entre los estudiantes, el 63.4% de los indagados los motiva a realizar consultas en bases de datos bibliográficas y en Internet. El 66.6% de los docentes promueve la elaboración de reportes, informes y otras actividades mediante el uso de la computadora. Un porcentaje muy bajo, 18.3%, impulsa el trabajo colaborativo entre ellos, uno de los aspectos más ventajosos que ofrecen las TIC. De modo que los datos exponen la necesidad de fortalecer la formación docente en el uso pedagógico de éstas, porque a pesar de que manifiestan claramente saber cómo aprovecharlas en la enseñanza, no se les está dando el manejo adecuado como espacio de construcción social del conocimiento con un esquema de aprendizaje centrado en el estudiante, sino más bien como una herramienta moderna para un método tradicional de enseñanza centrada en el docente.

Otro aspecto que se indagó fue el uso que hacen los docentes de plataformas virtuales para el aprendizaje enfocado en sí mismos, teniendo en cuenta que es la base para la integración de las tecnologías a la docencia. En este aspecto se encontró que los docentes que han utilizado el sistema LMS para su formación alcanzan sólo el 52.7%, mientras que Moodle es la plataforma de mayor aprovechamiento con un 38.7%. El resultado muestra que una fracción importante de los docentes no tiene experiencia en el uso del sistema LMS, lo cual dificulta que conozcan sus ventajas y aplicaciones, que es a fin de cuentas uno de los aspectos más importantes para generar la confianza necesaria en la integración de estas tecnologías a la enseñanza.

En resumen, el análisis estadístico permitió destacar varios aspectos. En el uso de la computadora y la utilización de aplicativos computacionales no se detectó diferencia estadística entre géneros, grupos de edad, experiencia docente o tipo de vinculación. En el conocimiento sobre el uso de las TIC en la enseñanza, se reconoció la diferencia estadística ($p < 0,05$) entre géneros y grupos de edad, pero no por años de experiencia docente, ni por tipo de vinculación ($p > 0,05$). En el nivel de alfabetización informática, se reconoció la diferencia estadística entre grupos de edad ($p < 0,05$), pero no así entre géneros, experiencia docente, ni por tipo de vinculación ($p > 0,05$). En cuanto al uso del sistema LMS en la enseñanza, no se detectó la diferencia estadística entre géneros, grupos de edad, experiencia docente, ni por tipo de vinculación ($p > 0,05$). En el gusto de los docentes por el uso de las TIC en la enseñanza, no se encontró la diferencia estadística entre géneros ni entre tipo de vinculación, pero sí ($p < 0,05$) por grupo de edad y por años de experiencia docente. En cuanto a la importancia que los docentes le asignan al uso de las TIC en la docencia, no se reconoció la diferencia estadística entre géneros, edad, experiencia docente ni entre tipos de vinculación ($p > 0,05$).

Discusión

No se percibió ninguna relación entre el nivel de alfabetización informática y la utilización del sistema LMS ($p=0,2597$), aspecto que manifiesta que su uso en la educación universitaria no depende sólo de la alfabetización informática de los docentes, según afirman Kirkup & Kirkwood (2005), sino también de otros factores como la confianza en sí mismos y su habilidad para integrar el sistema a su labor —sostienen Hsu (2011) y Sáez (2010)—, mediadas por las cuatro fases que tiene el proceso de integración de las tecnologías a la docencia descritas por Barak (2007): pasividad, dependencia del soporte técnico, independencia parcial e independencia total.

El uso del sistema LMS en la enseñanza en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia es muy bajo, lo cual se explica —en parte— porque cerca de la mitad de los profesores indagados no ha recibido capacitación en el uso del LMS *Moodle* que utiliza la universidad, situación que se refleja en la falta de conocimientos y la poca confianza en sí mismos sobre el uso apropiado de estas tecnologías en el aula de clase. Esto contrasta con el concepto de los docentes, quienes manifiestan —en un alto porcentaje— saber con claridad cómo utilizar un LMS en la enseñanza. Destaca el hecho de que las mujeres fueron quienes afirmaron tener un mayor conocimiento sobre el uso de las TIC en la docencia, dato que contrasta con la percepción generalizada de un dominio de los varones en el campo de la informática.

Lo anterior concuerda con otros estudios que han encontrado que la integración exitosa de las TIC a la enseñanza depende del papel que jueguen los docentes en la incorporación de ellas al aula de clase, de sus habilidades, creencias y actitudes frente a estas tecnologías. Es necesario entonces un proceso de promoción de cambio de pensamiento para mejorar la innovación (Sang, Valcke, Van Braak & Tondeur, 2010), considerando que ellos —los docentes— tienen un rol protagónico en el fomento del uso de las TIC entre los estudiantes para volverlos más competentes (Rassiah, Chidambaram & Sihombing, 2011).

Adicionalmente, los docentes que manejan el LMS *Moodle* de la universidad como apoyo a sus cursos presenciales, lo hacen para publicar el programa de la asignatura y los materiales del curso, dejando de lado una gran cantidad de herramientas que facilitan el aprendizaje por medio de la interacción académica entre los estudiantes y el docente, como son los foros de discusión y el chat, resultados que concuerdan con otros estudios (García-Valcárcel & Tejedor, 2009).

Existe la necesidad de mejorar la formación docente para aumentar sus conocimientos sobre la introducción del LMS a la enseñanza, tanto en fundamentos metodológicos como pedagógicos; esto coincide con los hallazgos de Hsu (2011), quien encontró que un mejor entendimiento del uso de las TIC puede facilitar el proceso de introducción de dichas tecnologías a la docencia. Este proceso debe ir acompañado de programas de formación para los estudiantes que fortalezcan la utilización efectiva de las TIC para el aprendizaje (García-Valcárcel & Tejedor, 2009), pues éstas por sí solas no lo garantizan (John & Sutherland, 2005).

Respecto a la efectividad de la formación docente, estudios previos han encontrado que las competencias docentes básicas para la implementación de las TIC en la docencia son el diseño y la gestión de ambientes virtuales de aprendizaje, y la utilización pedagógica de las TIC en la enseñanza (Unigarro & Rondón, 2005). Igualmente, han encontrado que las actividades realizadas con el apoyo de los citados ambientes – a las cuales el docente les ve mayor aplicación en aula de clase – son las que generan más entusiasmo por la introducción de estas tecnologías en la docencia (Haydn & Barton 2007).

Identificar cuál es la mayor utilidad que puede brindar el uso de las TIC en la forma de enseñar del docente ayuda a mejorar su actitud hacia la integración de éstas en su labor. Por esta razón, los programas de formación no deben ser genéricos, sino muy personalizados, acordes con la necesidad específica de cada cual para garantizar su éxito.

Los programas de formación deben acompañar al docente para su aplicación en el aula de clase (Schmidt *et al.*, 2009), pues se ha encontrado una baja correlación entre la percepción de la utilidad de estas tecnologías y su empleo real (Judson, 2006). Los resultados de este estudio lo ratifican, pues demuestran que aunque los docentes consideran importante el uso del LMS Moodle, aún es muy bajo el requerimiento que tienen de él.

Una de las principales causas argumentadas por los docentes para no utilizar el LMS Moodle en la docencia es la falta de tiempo, señalamiento que concuerda con los resultados de García-Valcárcel & Tejedor (2009) y confirma que los docentes trabajan en la actualidad más horas que hace una década. El resultado también indica que existe la creencia de que integrar las TIC a su desempeño profesional requiere de mucho tiempo; este argumento contrasta con el ahorro efectivo que pueden generar estas herramientas para la realización de evaluaciones y la calificación de actividades, aunque se requiere un esfuerzo importante durante la fase de implementación.

Otra de las razones argumentadas para no utilizar el LMS Moodle es la falta de apoyo institucional, no obstante que la universidad cuenta con un

programa de integración de tecnologías a la docencia, ofrece un equipo interdisciplinario de apoyo a los docentes, proporciona capacitación y asesoría en el montaje de contenidos y actividades en el LMS, así como brinda acompañamiento en el proceso de implementación de estas tecnologías en el aula de clase. La universidad apoya desde la fase de diseño instruccional, la elaboración de contenidos, la capacitación a los estudiantes en el uso del LMS Moodle, el montaje del curso en la plataforma y la matrícula de los estudiantes, etcétera.

De acuerdo con Duart (2006), en las instituciones de educación superior suceden primero las transformaciones tecnológicas para la introducción de las TIC a la docencia, luego las organizativas para adaptarse al uso de las TIC en la enseñanza y, por último, las pedagógicas. Para el caso de la Facultad de Ciencias Agrarias, el proceso está apenas en la etapa de las transformaciones organizativas para adaptarse al uso de las TIC en la enseñanza, particularidad que puede explicar la falta de apoyo institucional manifestada por los docentes; el asesoramiento es sólo técnico y no continúa en el desarrollo de habilidades docentes en el uso pedagógico de estas tecnologías.

Lo anterior permite inferir que se deben realizar ajustes a la oferta de apoyo institucional, para convertirla en una forma más eficiente de respaldo y no dejarla simplemente en la acción de proporcionar herramientas tecnológicas, como lo sugieren también Haydn & Barton (2007). Se plantea entonces que este apoyo institucional contemple además otros factores para motivar la innovación en la enseñanza y en el uso de LMS, como incentivos al docente (Teo, Lee, Chai & Wong, 2009). En este sentido, estrategias como conceder premios a los mejores cursos o materiales educativos desarrollados, constituyen algunas experiencias implementadas en instituciones educativas para incentivar el uso de estas tecnologías.

Otros autores reportan también como estrategias de apoyo institucional, el proporcionado por otros docentes para la conformación de grupos de intercambio de ideas y opiniones entre ellos, así como soporte sobre el uso pedagógico de las TIC (Ryymän, Palonen & Hakkarainen, 2008). La identificación de docentes innovadores, entusiastas de la tecnología que creen en su importancia, puede ayudar a los adoptantes tardíos, quienes están menos interesados en la tecnología y necesitan evidencias de cómo ésta puede mejorar su trabajo (Kirkup & Kirkwood, 2005).

Además, estudios previos han encontrado que uno de los factores que más afecta la introducción de TIC a la docencia es la resistencia al cambio por parte de los docentes, por lo cual se debe tener en cuenta que, además de formación, incentivos y apoyos para la incorporación de las tecnologías a la actividad docente, también se requiere tiempo (Mumtaz, 2000).

Conclusiones

Se encontró un bajo uso del LMS *Moodle* por parte de los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, al igual que un bajo nivel de alfabetización informática, tanto en la parte técnica como en el uso pedagógico de estas tecnologías, aspectos que evidencian la necesidad de mejorar el programa universitario de apoyo docente a la introducción de las tecnologías a la enseñanza. Para reforzar el impacto de las actividades de formación, éstas deben ser específicas, adaptándose a las necesidades de cada docente, en aspectos metodológicos y pedagógicos, y deben ir acompañadas de una asesoría personalizada para superar las limitaciones en cuanto a la falta de tiempo y el apoyo institucional, que son los principales obstáculos encontrados. Adicionalmente se deben promover espacios de intercambio entre los docentes sobre el uso pedagógico del LMS –apoyados en *Moodle*– para mejorar el nivel de familiarización del docente con esta plataforma y la identificación de las ventajas de su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Referencias

- Barak, Miri. (2007). Transition from traditional to ICT-enhanced learning environments in undergraduate chemistry courses, en *Computers & Education*, (48), pp. 30-43.
- Bidariana, Shabnam; Bidarianb, Soheila; Davoudic, Amirhosein Mohammad (2011). A Model for application of ICT in the process of teaching and learning, en *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, (29), pp. 1032-1041.
- Drent, Marjolein y Meelissen, Martina. (2008). Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively?, en *Computers & Education*, (51), pp. 187-199.
- Duart, Josep M. Estrategias en la introducción y uso del e.Learning en educación superior, en *Educación Médica*, 9(2), pp. 13-20.
- Ertmer, Peggy A.; Ottenbreit-Leftwich, Anne. & York, Cindy S. (2007). Exemplary technology use: teachers' perceptions of critical factors, en *Journal of Computing in Teacher Education*, 23(2), pp. 55-61.
- García-Valcárcel, Ana; Tejedor, Francisco Javier (2009). Training demands of the lecturers related to the use of ICT, en *Procedia Social and Behavioral Sciences*, (1), pp. 178-183.
- Haydn, Terry Anthony & Barton, Roy (2007). Common needs and different agendas: How trainee teachers make progress in their ability to use ICT in subject teaching. Some lessons from the UK, en *Computers & Education*, (49), pp. 1018-1036.
- Hsu, Shihkuan (2011). Who assigns the most ICT activities? Examining the relationship between teacher and student usage, en *Computers & Education*, (56), pp. 847-855.

- John, Peter. & Sutherland, Rosamund (2005). Affordance, opportunity and the pedagogical implications of ICT, en *Educational Review*, 57(4), pp. 405-413.
- Judson, Eugene. (2006). How teachers integrate technology and their beliefs about learning: is there a connection?, en *Journal of Technology and Teacher Education*, (14), pp. 581-597.
- Kirkup, Gill & Kirkwood, Adrian (2005). Information and communications technologies (ICT) in higher education teaching: a tale of gradualism rather than revolution, en *Learning, Media & Technology*, 30(2), pp. 185-199.
- Konan, Necdet (2010). Computer literacy levels of teachers, en *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), pp. 2567-2571.
- Losada, Daniel ; Karrera, Inaki & Jiménez de Aberasturi, Estibaliz (2012). Factors Facilitating Successful Educational Innovation with ICT in Schools, en *Revista de Psicodidáctica*, 17(1), pp. 113-134. Recuperado de: <http://www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/view/2243/4038> [Fecha de consulta: febrero 11 de 2012].
- Naveh, Gali; Tubin, Dorit & Pliskin, Nava (2010). Student LMS use and satisfaction in academic institutions: The organizational perspective, en *The Internet and Higher Education*, 13(3), pp. 127-133.
- Rassiah, Kannan.; Chidambaram, Parahsakthi. & Sihombing, Haeryip (2011). The Higher Education Students' Experiences with Technology, en *Asian Transaction on Basic & Applied Sciences*, 1(3), pp. 1-10. Recuperado de: <http://asian-transactions.org/Journals/Vol01Issue03/ATBAS/ATBAS-20125033.pdf> [Fecha de consulta: diciembre 15 de 2011].
- Ryymin, Essi; Palonen, Tuire & Hakkarainen, Kai (2008). Networking relations of using ICT within a teacher community, en *Computers & Education*, (51), pp. 1264-1282.
- Sáez, José Manuel (2010). Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente, en *Revista Docencia e Investigación*, (20), pp. 183-204. Recuperado de: <http://www.uclm.es/variados/revistas/docenciaeinvestigacion/pdf/numero10/7.pdf> [Fecha de consulta: junio 10 de 2012].
- Tsai, Meng-Jung (2002). Do male and female students often perform better than female students when learning computers?: A study of Taiwanese eight graders' computer education through strategic and cooperative learning, en *Journal of Educational and Computing Research*, 26(1), pp. 67-85.
- Sang, Guoyuan; Valcke, Martin; Braak, Johan Van & Tondeur, Jo (2010). Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology, en *Computers & Education*, (54), pp. 103-112.
- Schmidt, Denise A., Baran, Evrim, Thompson, Ann D., Mishra, Punya, Koehler, Matthew J & Shin, Tae S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers, en *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), pp. 123-149.
- Teo, Timothy; Lee, Chwee Beng; Chai, Ching Sing; Wong, Su Luan (2009). Assessing the intention to use technology among pre-service teachers in Singapore and Malaysia: A multigroup invariance analysis of the Technology Acceptance Model (TAM), en *Computers and Education*, 53(3), pp. 1000-1009.

- Unigarro Gutiérrez, Manuel Antonio y Rondón Rangel, Maritza (2005). Tareas del docente en la enseñanza flexible (el caso de UNAB Virtual), en *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2(1), pp. 74-84. Recuperado de: <http://www.uoc.edu/rusc> [Fecha de consulta: julio 30 de 2011].
- Valenzuela-Zambrano, Bárbara Regina y Pérez-Villalobos, María Victoria (2013). Aprendizaje autorregulado a través de la plataforma virtual Moodle, en *Educación y Educadores*, 16(1), pp. 66-79.
- Wang, Jianfeng; Doll, William J.; Deng, Xiaodong; Park, Kihyun; Yang, Ma Ga (2013). The impact of faculty perceived reconfigurability of learning management systems on effective teaching practices, en *Computers & Education*, (61), pp. 146-157.
- Zapata, Miguel (2003). Sistemas de gestión del aprendizaje - Plataformas de teleformación, en *Revista de educación a distancia*, (9), pp. 1-49. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54700903> [Fecha de consulta: julio 30 de 2014]

