

Eloy López-Meneses  
David Cobos-Sanchiz  
Antonio Hilario Martín-Padilla  
Laura Molina-García  
Alicia Jaén-Martínez  
(eds.)

# Experiencias pedagógicas e innovación educativa

Aportaciones  
desde la praxis  
docente e  
investigadora



Eloy López-Meneses  
David Cobos-Sanchiz  
Antonio Hilario Martín-Padilla  
Laura Molina-García  
Alicia Jaén-Martínez

**Experiencias pedagógicas  
e innovación educativa**  
Aportaciones desde la praxis docente  
e investigadora

Colección Universidad

*Experiencias pedagógicas e innovación educativa. Aportaciones desde la praxis docente e investigadora*

Este libro surge de los trabajos presentados en el IV Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa – INNOVAGOGÍA 2018, celebrado los días 20, 21 y 22 de marzo por el Colectivo Docente Innovagogía y AFOE Formación.

Primera edición: diciembre de 2018

© Eloy López-Meneses, David Cobos-Sanchiz, Antonio Hilario Martín-Padilla,  
Laura Molina-García y Alicia Jaén-Martínez

© De esta edición:

Ediciones OCTAEDRO, S.L.

Bailén, 5 – 08010 Barcelona

Tel.: 93 246 40 02 – Fax: 93 231 18 68

[www.octaedro.com](http://www.octaedro.com) – [octaedro@octaedro.com](mailto:octaedro@octaedro.com)

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

ISBN: 978-84-17219-78-9

# 138

## USO DE MOODLE POR ALUMNOS Y RENDIMIENTO ACADÉMICO

---

María Pilar Álvarez Vázquez  
Universidad Complutense de Madrid (ES)  
pilar@med.ucm.es

### 1. Introducción

#### 1.1. Campus virtuales

Tradicionalmente los estudios superiores se clasificaban en presenciales y a distancia, pero la irrupción de internet y de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ha permitido salvar las barreras de tiempo y espacio (Llorens Largo, 2014). La digitalización y el desarrollo de las TIC están jugando un papel importante en la transformación de la Universidad. La mayoría de los estudios en las universidades presenciales son actualmente en modalidad mixta o *blended learning* y emplean plataformas docentes (LMS de *Learning Management System*) de acceso cerrado. Los campus virtuales (CV) simulan los espacios físicos de docencia actuando no solo como repositorios sino como medios de interacción entre participantes que pueden ser empleados para la mejora de la calidad docente y del proceso de aprendizaje.

#### 1.2. Big Data y Learning Analytics

*Big Data* es el término utilizado para referirse al contexto en el cual la cantidad de datos es tal que su análisis requiere tecnología y programas informáticos específicos. Los datos masivos se han convertido en elementos muy valiosos para instituciones y empresas. En la educación el análisis de los datos ha dado origen al *Learning Analytics*, es decir, al conjunto de técnicas para la recolección, medida y análisis de los datos que quedan registrados en las plataformas LMS. A menudo ni estudiantes ni docentes son conscientes del rastro continuado (*logs*) que dejan como usuarios de las plataformas y de que un análisis posterior puede permitir conocer hábitos de comportamiento e incluso llegar a establecer patrones y *clusters* o conglomerados de estudiantes (Gutiérrez et al, 2009; Hernández Estrada et al 2017).

A pesar de que está aumentando la competencia entre las universidades y entre sus ofertas de formación, las universidades no proporcionan a sus profesores sistemas que den información sobre su actividad docente (Guitart Hormigo y Conesa Caralt, 2014). De la misma manera que en el mundo empresarial se analizan los datos de usuarios y consumidores para poder optimizar la producción y adaptarse a las nuevas demandas (Johnson et al 2013), las universidades deberían adoptar el uso del *Learning Analytics* para establecer indicadores docentes que proporcionen información a partir de la cual tomar las decisiones oportunas y adecuadas.

### 1.3. Contexto y objetivos

*Organografía Microscópica Humana* (OMH) es una asignatura obligatoria del segundo curso del Grado en Medicina de la Universidad Complutense de Madrid. Se encarga de enseñar la estructura microscópica de los órganos de aparatos y sistemas. Consta de 9 ECTS y forma parte del Módulo I *Estructura y Función del Cuerpo Humano* (UCM, 2017). OMH se imparte desde septiembre a marzo, con una mayor carga lectiva en los tres primeros meses. Está organizada en una parte práctica y otra teórica, la cual se planifica en 5 partes, cada una de las cuales termina en un examen parcial que se realiza en la misma fecha que los parciales de *Anatomía Humana* y de *Fisiología Humana*, ambas materias integradas en el mismo módulo.

De acuerdo a los criterios de evaluación de la OHM los alumnos quedan exentos de realizar el examen final si cumplen dos condiciones: (i) haber superado todos los parciales, siendo en cada uno de ellos la nota de corte del 70% (el 5 equivale al 70% de los puntos), y (ii) haber obtenido una nota media ponderada de 7. Estos condicionantes junto a un temario extenso con contenidos densos, y a una planificación académica muy estresante, con clases diarias toda la mañana y parciales intercalados de manera continuada con las clases, supone que OMH sea una asignatura complicada y difícil para los estudiantes.

El CV ha permitido transitar hacia una metodología de trabajo *blended-learning* en la que la plataforma no es un mero repositorio para ofrecer presentaciones, guiones de prácticas, bibliografía y demás recursos académicos. Con vistas a motivar a los alumnos, se decidió implementar la docencia teórica con recursos y actividades varias. Se diseñaron tareas voluntarias, una para cada parcial, y se construyó un banco de 3.000 preguntas con la que se confeccionaron un total de 59 cuestionarios. La realización correcta de tareas y de cuestionarios, así como la participación en foros del CV y en casos clínicos en clase, permitía

obtener hasta 2 puntos extra que, bajo ciertas condiciones, se sumaban a la nota del examen. Esta estrategia buscaba aumentar el porcentaje de aprobados por parciales evitando así el abandono temprano de la materia pues se sabe que ello disminuye las probabilidades de superar la materia. Se virtualizaron dos espacios independientes, uno general y otro específico para la parte práctica presencial.

Se ha procedido a estudiar los resultados académicos y el comportamiento del alumnado de un grupo de OMH en el CV, a partir los datos registrados en la asignatura virtualizada, sin incluir los del espacio de prácticas. El estudio abarca dos cursos, 2015/16 y 2016/17. El diseño del curso y su planificación fueron similares, a excepción de que en el primero los estudiantes podían obtener hasta 2 puntos extra haciendo en cada parcial varias autoevaluaciones y una tarea, mientras que en el segundo los 2 puntos extra se podían conseguir, haciendo o autoevaluaciones o una tarea, y además participando en el foro y resolviendo casos clínicos en clase. Presentamos en este trabajo una parte de los resultados descriptivos obtenidos tras el análisis de los registros y su contraste con las calificaciones.

## 2. Metodología

Se han analizado los registros almacenados en la plataforma Moodle del uso por los estudiantes de un grupo de la materia OMH en dos cursos consecutivos, 2015/16 y 2016/17. Los registros, conocidos como "logs", fueron obtenidos por Jorge Merino del Área eCampus de la UCM.

Cada uno de los registros o *log* identifica el usuario, fecha y hora, IP de acceso, así como actividad, entorno y resultado de la operación realizada por estudiantes y profesores. Esta información, más de 200.000 registros por cada curso en nuestro estudio, es habitualmente desechada por la institución y por los propios profesores pero debería proporcionar conocimiento sobre los hábitos de uso de los estudiantes dentro del Campus Virtual. La UCM pasó de utilizar la versión 2.6 a la 2.9 en el curso 2016/17, y ello ha supuesto cambios en la estructura y la gestión de los *logs*, por lo cual ha sido necesario depurar los datos para hacerlos comparables.

Una vez depurados los *logs*, éstos fueron procesados por Jesús Cristóbal con R, lenguaje de programación con un enfoque al análisis estadístico y la representación gráfica y RStudio, un entorno de desarrollo integrado para R de manera que pueda reutilizarse su tratamiento para distintas asignaturas y años y acercar la explotación de sus datos por parte del propio profesor.

En este trabajo los datos presentados se refieren únicamente a participantes con el rol de estudiante, por lo que los logs de profesores y administradores se desecharon. En todas las fases los datos se han manejado bajo compromiso de confidencialidad.

Una parte de los resultados se han reflejado en árboles de decisión, en donde las ramas que se van formando muestran *clusters* o conglomerados con diferencias estadísticamente significativas que reflejan predicciones de comportamiento de los estudiantes basadas en las variables de estudios y analizadas mediante un modelo estadístico Anova.

### 3. Resultados

En el curso 2015/16 el grupo analizado estaba formado por 84 estudiantes, de los cuales el 65,5% eran mujeres. El curso 2016/17 el número de estudiantes fue 87 y de ellos el 74,1% eran mujeres.

Los registros en Moodle demuestran un comportamiento claramente diferenciado en los dos cursos analizados. Así, en lo que se refiere a recursos académicos ofertados a través del CV, se contabilizan 163 descargas/visualizaciones en el 2015/16, con una media de 42 mientras que en 2016/17 las cifras ascienden a 297 y 51, respectivamente. El número de *posts* registrados, entendido como el número de veces que algún estudiante escribe en un foro bien iniciando un hilo bien respondiendo, se dispara del 2015/16 al 2016/17: los valores máximos pasan de 24 a 177, y la media de 3 a 31. Por el contrario, el número de autoevaluaciones realizadas se mantuvo sin cambios (valores máximos 116 y 115) si bien la media pasó de 84 a 59.

Los resultados académicos globales también son distintos en los dos cursos. En primera convocatoria aprobó el 64% del grupo en 2015/16 frente al 52% en 2016/17, y en ella el porcentaje de los aprobados por parciales (evaluación continua) pasó del 58% al 49%. Sin embargo, las calificaciones en la parte teórica fueron mejores en 2016/17 que en 2015/16: 8,05 frente a 6,92 en la nota media del grupo y 9,34 frente a 8,94 en la nota media de los aprobados por parciales. En segunda convocatoria de los presentados en 2015/16 aprobó el 27% frente al 100% en 2016/17.

El análisis estadístico de los resultados académicos refleja diferencias estadísticamente significativas entre grupos de alumnos ( $p < 0,05$ ). Los diferentes *clusters* o conglomerados de cada curso según sus notas de teoría se representan en gráficas en árbol (Fig. 1 y 2).



Nota Final. 2015/16

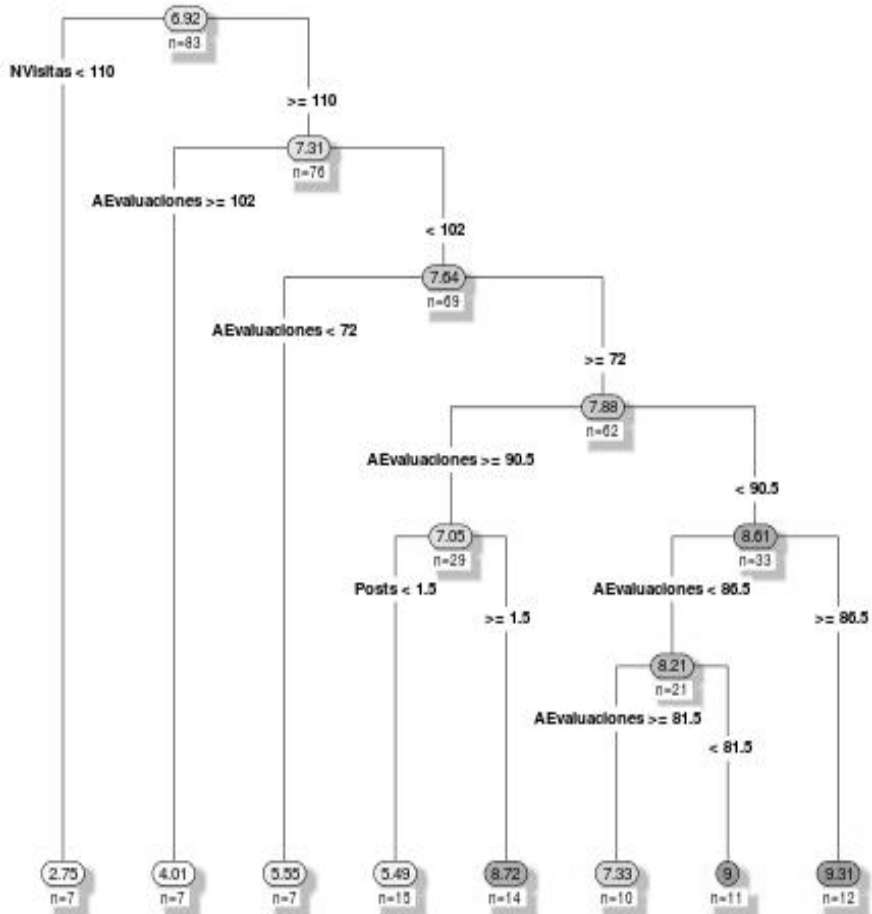


Figura 1. Resultados académicos globales en 2015/16 (notas de teoría)

**Nota Final. 2016/17**

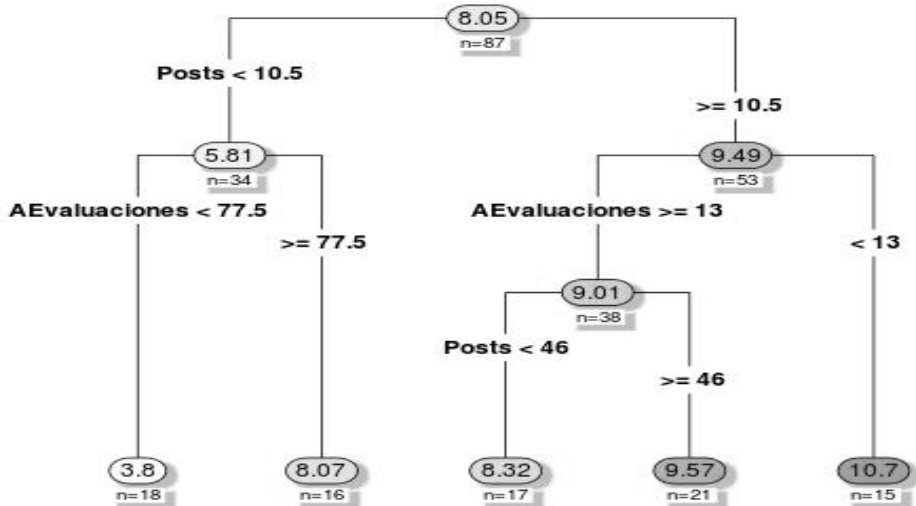


Figura 2. Resultados académicos globales en 2016/17 (notas de teoría)

La Tabla 1 recoge los resultados académicos obtenidos en cada parcial en ambos cursos.

Tabla 1 Resultados académicos por parciales en ambos cursos.

Resultados por parciales	Parcial 1	Parcial 2	Parcial 3	Parcial 4	Parcial 5
Aprueban el examen parcial (2015/16)	20	25	28	37	39
Aprueban el examen parcial (2016/17)	29	33	20	36	36
Aprueban el parcial (2015/16)	44	45	59	50	48
Aprueban el parcial (2016/17)	60	57	53	53	48
Aprueban al sumar +1 (2015/16)	5	-	-	-	-
Aprueban al sumar +1 (2016/17)	4	2	1	-	-
Aprueban al sumar +2 (2015/16)	19	20	15	7	4
Aprueban al sumar +2 (2016/17)	27	22	32	17	12
Logran 1 punto (2015/16)	25	11	11	6	2
Logran 1 punto (2016/17)	12	7	4	5	3
Logran 2 puntos (2015/16)	45	54	53	51	50
Logran 2 puntos (2016/17)	62	66	66	57	58

Se observa que las actividades voluntarias puntuables (tareas, autoevaluaciones y participación en foros) resultan muy importantes para la buena marcha académica pues muchos alumnos logran aprobar los parciales gracias a los puntos extra obtenidos. Así, en 2015/16 la media de alumnos que aprobó los parciales gracias a sumar 2 puntos extra fue del 26% y del 15% al curso siguiente. Además, el porcentaje de alumnos que mejoró la calificación del examen parcial sumando 1 o 2 puntos extra fue del 37% y 74% en 2015/16 mientras que en 2016/17 los porcentajes fueron el 13% y 58%, respectivamente (Fig.3).

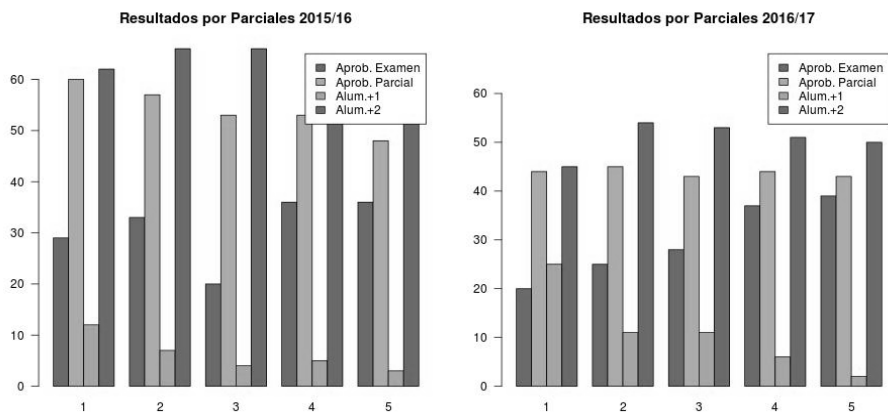


Figura 3. Resultados por parciales en 2015/16 y 2016/17

#### 4. Discusión

Los resultados obtenidos al analizar los *logs* de Moodle reflejan comportamientos distintos en los estudiantes de los dos cursos estudiados, en continuidad con trabajos anteriores (Álvarez et al., 2018). El hecho de que la participación tanto en clase como a través de foros del CV sea puntuable en 2016/17 provoca un giro muy notable, incrementando no solo las entradas al espacio virtualizado y el número de *posts*, sino también el número de descargas de recursos. Por otra parte, el hecho de que la puntuación por participación también pueda lograrse resolviendo casos clínicos en clase, incrementó muy notablemente la asistencia a clase, revirtiendo la situación de absentismo que se vivió en 2015/16 (Álvarez, 2016).

En esta materia resulta clave la motivación de los estudiantes para que a pesar de los duros criterios de evaluación no acaben frustrados. Para ello, han jugado un papel importante las autoevaluaciones y tareas, en un primer diseño de la materia que se viene llevando a cabo desde la implantación de Bolonia. El esfuerzo realizado por el profesorado para elaborar un enorme banco de preguntas y un número significativo de cuestionarios, así como por parte de los alumnos para realizar de manera continuada autoevaluaciones como sistema de autoaprendizaje y entrenamiento de cara a los exámenes parciales se ha demostrado muy útil, y así lo han manifestado en las encuestas que a final de curso se realizan desde hace años (datos no publicados). Por otra parte, las tareas han permitido poner el foco en aspectos transversales que nos parecen importantes en la formación del estudiante, como la gestión y búsqueda bibliográfica, la elaboración de trabajos científicos o el aprendizaje de herramientas didácticas.

Conocer el uso que dan los estudiantes de los espacios virtualizados es el primer paso para poder establecer tipologías de estudiantes y analizar las posibles correlaciones de los clusters con el rendimiento académico. Tras esta fase descriptiva se debería avanzar hacia la toma de medidas con vistas a corregir aquellos elementos que no funcionen adecuadamente, rediseñando tareas, recursos y actividades.

### **Agradecimientos**

La presente comunicación no habría sido posible sin las inestimables colaboraciones de Jesús Cristóbal, del Servicio de Gestión Académica, y de Jorge Merino, del Área eCampus, quienes han recopilado los logs, los han depurado y procesado, y han ayudado en el análisis de los resultados.

Este trabajo forma parte del Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente "*Learning Analytics: Campus Virtual como fuente de información para conocer a nuestros estudiantes y mejorar la calidad docente*" (pimcd2017-31).

### **Referencias bibliográficas**

Álvarez M.P. (2016). Absentismo universitario en alumnos de grado ¿motivados? En: Evaluación e identidad del alumnado en Educación Superior. MJ Bolarín, M Porto Currás y L García Hernández (Eds.). Volumen III, pp.719-724.

Álvarez M.P., Cristóbal J. y Merino J. (2018). Focusing on undergraduates' behaviour. Learning Analytics in Human Histology. 12th International

- Technology, Education and Development Conference. INTED2018 Proceedings, in press.
- Guitart Hormigo I. y Conesa Caralt J. (2014) Uso de la analítica para dar soporte a la toma de decisiones docentes. Actas XX JENUI, pp. 83-90. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Gutiérrez A., Palacios A. y Torrego L. (2010). Tribus digitales en las aulas universitarias. Comunicar 34, XVII, 173-181.
- Hernández Estrada A, Pérez Vela M., Tirado Domínguez G., Martínez Rodríguez M.E. y Peñalosa Figueroa J.L. (2017). Big data en educación: tipologías de los estudiantes a partir de su actividad en Moodle. En Actas de la Jornada Las TIC en la Enseñanza. Experiencias en la UCM. pp.130-134. Madrid: UCM.
- Johnson L., Adams Becker S., Cummins M., Estrada V., Freeman A., y Ludgate H. (2013). NMC Horizon Report: Edición sobre Educación Superior 2013. Traducción al español realizada por la Universidad Internacional de La Rioja, España (www.unir.net). Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Llorens Largo F. (2014). Campus virtuales: de gestores de contenidos a gestores de metodologías. RED 42.
- Universidad Complutense de Madrid (2017). Módulos, materias y asignaturas en el Grado en Medicina. Disponible en <https://medicina.ucm.es/modulos,-materias-y-asignaturas>