Crossref Similarity Check
Powered by iThenticate

REDU Revista de docencia Universitaria

Vol. 17(1), enero-junio 2019, 59-72
ISSN: 1887-4592

Fecha de recepción: 21/01/2019
Fecha de aceptación: 16/04/2019

Los usos de las plataformas digitales en la enseñanza universitaria. Perspectivas desde la investigación educativa

Uses of digital platforms in Higher Education from the perspectives of the educational research

De Pablos, J.M.
jpablos@us.es
Colás, M.P.
pcolas@us.es
López Gracia, A.
algracia@us.es
García-Lázaro, I.
irenegarlaz@gmail.com
Universidad de Sevilla (España)

De Pablos, J.M.
jpablos@us.es
Colás, M.P.
pcolas@us.es
López Gracia, A.
algracia@us.es
García-Lázaro, I.
irenegarlaz@gmail.com
Universidad de Sevilla (España)

Resumen

La universidad constituye un sistema complejo, que resulta clave para el desarrollo del conocimiento científico y la formación de profesionales. La integración digital que se está implantando a nivel global también se está produciendo en las instituciones universitarias.

Abstract

The University is currently a complex and a key system for the development of the scientific knowledge and the training of future professional workers. It is happening a global digital inclusion, specifically in the university context. This digital transformation is defined in

To cite this article: De Pablos, J.M., Colás, M.P., López Gracia, A. y García-Lázaro, I. (2019). Uses of digital platforms in Higher Education from the perspectives of the educational research. *REDU. Revista de Docencia Universitaria, 17*(1), 59-72. https://doi.org/10.4995/redu.2019.11177

Esta transformación digital se viene concretando en diferentes desarrollos, siendo el del uso de plataformas digitales uno de los más evidentes. La innovación digital de las universidades plantea el reto a sus responsables de reconvertir a estas organizaciones, caracterizadas por un modelo formativo basado en la presencialidad, por otro más flexible o mixto en el que coexisten la actividad presencial y en línea (a distancia). De hecho, cabe hablar de un cambio de paradigma en la concepción de la formación universitaria, que se reorienta hacia nuevos enfoques, buscando una enseñanza más sostenible. Este texto plantea una puesta al día sobre lo que la investigación educativa nos aporta sobre estos cambios en la docencia universitaria española. A partir de diferentes informes consultados, se aportan una serie de datos sobre la implantación de las plataformas digitales o virtuales en el sistema universitario español, confirmando su uso generalizado. También se analizan algunos aspectos sobre el impacto que estas tecnologías aportan a la docencia. Además, se hacen algunas consideraciones de carácter prospectivo, y en esta línea se identifican algunas tecnologías emergentes que comienzan a ser empleadas en entornos educativos tales como: Learning Analytics, Makerspaces, Active Learning o Adaptative Learning. En síntesis, se constata una transformación tecnológica orientada a favorecer un aprendizaje más escalable y sostenible.

Palabras clave: educación superior, plataformas digitales, digitalización, tendencias educativas, enseñanza virtual, *e-Learning*.

different types of resources. The use of digital platforms is one of the clearest mainstreaming. The digital innovation at universities points out a challenge to their community. The challenge at the institutions consists of transforming the face-to-face training model into a flexible model, even a mixed model combining face-to-face with online training. In fact, it is necessary to talk about a change of paradigm when we conceptualise the university training towards new approaches in order to search for a sustainable teaching. This contribution aims to show the newest aspects from the educational research about the changes in the Spanish university teaching. From the different reviewed reports, it is added some data about the implementation of virtual or digital platforms into the Spanish university system. This review affirms the generalised use of this type of resource. There are other analysed aspects about the impact of this technological tool to the teaching. Some proposals are added to consider in future lines of research, such us the emerging technologies which start to be used in educational contexts. We talk about learning analytics, makerspaces, active learning or adaptative learning. In short, it is affirmed the technological transformation towards the improvement of a more scalable and sustainable system.

Key words: higher education, digital platforms, digitalisation, educational trends, virtual learning, e-learning.

1. Introducción

La transformación digital de las instituciones de enseñanza superior es hoy una realidad incuestionable, lo que da pie a plantearnos la necesidad de investigar cómo se está produciendo este fenómeno y cuáles son sus consecuencias. Se trata de concretar nuevas relaciones con lo digital. Según señala Valverde (2018) en esta aproximación cabe identificar cuestiones relevantes como: las políticas educativas aplicadas, las tecnologías digitales más utilizadas y los modelos y prácticas de la educación digital. En todo caso, los cambios generados por la incorporación de la digitalización a la docencia universitaria, ha planteado la necesidad de modificar los modelos de enseñanza más tradicionales, encaminándonos hacia un formato dual, en el que conviven la presencialidad con modalidades online, dando cabida a la fórmula denominada mixta o *blended learning* (enseñanza semipresencial). Esta nueva realidad invita a reflexionar sobre lo que estos cambios exigen a docentes y estudiantes con el uso de estas herramientas digitales. En este contexto, los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), denominados más coloquialmente plataformas digitales o virtuales, constituyen el desarrollo tecnológico más extendido en los campus universitarios, durante los últimos años.

El aprendizaje apoyado en plataformas, se ha basado en el éxito de algunas de ellas, tanto en propuestas de acceso libre como de pago; como ejemplos de las más utilizadas podemos citar: Blackboard, Moodle, Formare o WebCT. En realidad, estas plataformas representan una oportunidad para que las instituciones de enseñanza superior y su profesorado puedan desarrollar de manera específica materiales digitales, cursos online, evaluaciones alternativas o bases de datos, como apoyo a la enseñanza. También identificadas con las siglas LMS (Learning Management System), estas plataformas aportan una arquitectura *hardware* o una estructura de soporte, en la que diferentes programas de *software* pueden ser ejecutados. Estas arquitecturas también reciben otros nombres que indican variaciones en sus funciones y componentes: Managed Learning Environment (MLE) o Course Management System (CMS), entre otros. Estas plataformas integran herramientas y recursos para administrar, distribuir y controlar contenidos y actividades de formación en línea a través de Internet. Tal como explican Zhang y Wang (2005, p.245-246):

> *Estos sistemas fueron diseñados para permitir a los formadores personalizar sus propios cursos en línea de manera efectiva, sin la necesidad de tener habilidades avanzadas de programación web. Estas herramientas redujeron significativamente el tiempo requerido para desarrollar y administrar cursos en línea, lo que hizo posible su desarrollo a gran escala y el aprendizaje en línea más rentable*.

2. Las plataformas digitales en los sistemas universitarios

Las plataformas digitales nacieron en los años noventa, y tal como hemos señalado, su función era actuar como elementos facilitadores del proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito educativo, y preferentemente en el universitario.

La Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), consciente de la relevancia de disponer de información sobre la evolución de la implementación de las Tecnologías en el Sistema Universitario, tomó la decisión de incorporar indicadores para registrar la evolución en el uso de las tecnologías en los últimos años. Su propósito es el

análisis y apoyo a la planificación estratégica de las universidades españolas en relación a las TIC. Ha publicado diferentes informes, entre ellos los denominados UNIVERSITIC[1] que recogen datos anuales sobre el estado del Sistema Universitario Español en relación con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

También la European Comission/EACEA/Eurydice lleva a cabo estudios periódicos sobre la inclusión del e-learning en el Sistema Universitario Europeo. Los datos publicados en sus correspondientes informes contribuyen a dar una visión fidedigna, y precisa, del estado de la cuestión en países que forman parte de la Unión Europea. Los últimos informes que ha elaborado pueden consultarse en Internet[2]. El estudio titulado: "The European Higher Education Area in 2018: Bologna Process Implementation Report", en su capítulo 2 incluye una comparativa entre los países europeos sobre la situación de los "entornos digitales de aprendizaje" en las universidades europeas[3]. En España no se contemplan políticas o estrategias destinadas a implementar medidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación con el uso de las TIC en educación superior, aunque sí en otros países europeos como Alemania o Italia, entre otros (European Comission/EACEA/Eurydice, 2018). El carácter autonómico de las Universidades Españolas hace que estas políticas no estén centralizadas y que sean ellas mismas las encargadas de configurarlas en cada caso. En este sentido las universidades han hecho un esfuerzo por la digitalización en sus sistemas de formación.

Este proceso de digitalización queda reflejado en la evolución que se recoge en los informes UNIVERSITIC registrados en la última década. Los datos obtenidos en los últimos diez años sobre el uso de Plataformas digitales nos indican que se ha incrementado su uso, convirtiéndose en una realidad generalizada. Según estos últimos informes, el porcentaje del profesorado que utiliza las plataformas virtuales para su docencia asciende al 90,55%. Si la comparamos con las cifras que se registran en 2006 (fecha en las que se publican los primeros informes) que son del 43%, se concluye que existe un fuerte incremento de plataformas digitales en el Sistema Universitario Español. En la Figura 1 se presenta la evolución del uso de plataformas digitales por parte del profesorado universitario.

La Figura 1 nos indica que se ha producido un aumento progresivo desde el año 2006 hasta el 2011 y, que a partir de esa fecha hasta 2017, se constata una estabilización en su uso, no alcanzándose todavía el 100% por parte del profesorado universitario. Las limitaciones de las políticas educativas aplicadas y la formación pedagógica del profesorado, entre otros factores, podrían explicar el porcentaje de docentes que no hacen uso de estas plataformas.

Los datos expresados en la siguiente gráfica (Figura 2), sobre la oferta formativa que hacen las universidades para la formación del profesorado en herramientas tecnológicas, tomados de la misma fuente, indican que solamente un 2% de las instituciones no ofertan formación, por lo que un alto porcentaje, el 94 % sí cuentan con formación en Tecnologías Educativas.

---

1 http://tic.crue.org/publicaciones/

2 https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/european-higher-education-area-2018-bologna-process-implementation-report_en

3 https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/sites/eurydice/files/bologna_internet_chapter_2_4.pdf

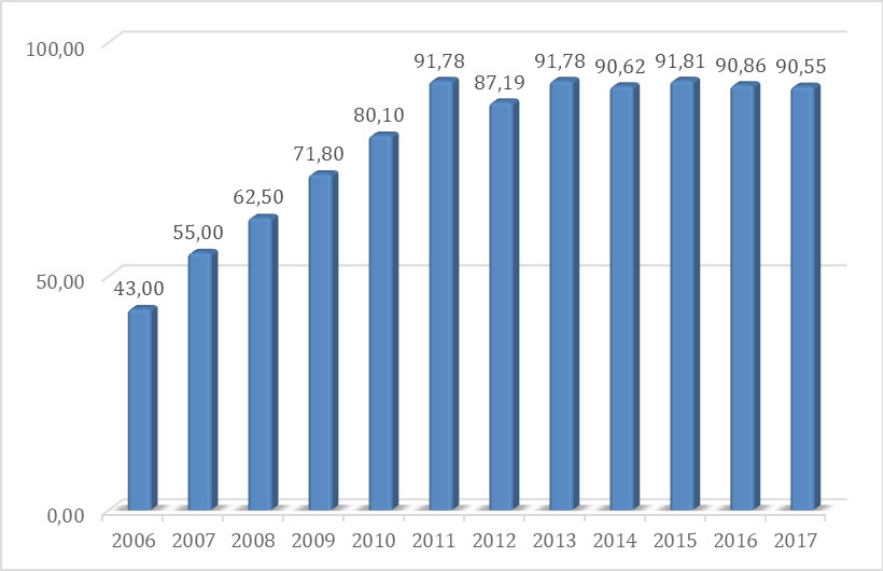

Figura 1. Porcentaje de Personal Docente e Investigador (PDI) que utiliza la plataforma de docencia virtual institucional. (*Elaboración propia. Fuente: Informes UNIVERSITIC, 2006-2017*).

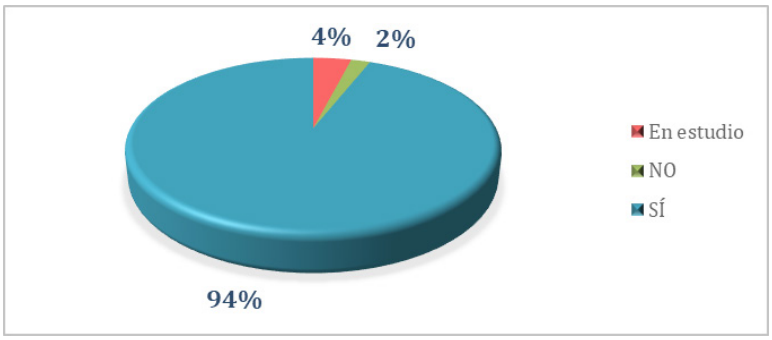

Figura 2. Porcentaje instituciones con oferta para la Formación del Profesorado en Tecnologías Educativas (*Elaboración propia. Fuente: CRUE, 2018*).

Los datos que nos aporta la figura 3 nos indica el claro carácter voluntario de esta formación. Únicamente en el 2% de los casos esta formación es obligatoria. Y la formación voluntaria alcanza el 92%.

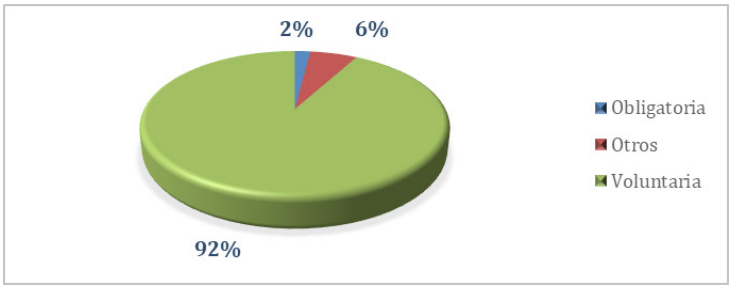

Figura 3. Porcentaje de profesorado universitario (PDI) que realiza formación según el carácter (voluntaria, obligatoria y otras) en Tecnología Educativa. (*Elaboración propia. Fuente: CRUE, 2018*).

Estos datos parecen converger en que el profesorado tiene iniciativas propias para formarse en tecnologías educativas, y que parece existir una concordancia entre los porcentajes de formación y el uso de las plataformas.

Las referencias anteriores nos permiten concluir que el uso de las plataformas digitales está consolidado en el Sistema Universitario español, ya que el porcentaje de profesorado universitario (PDI) que las utiliza en la actualidad es del 90,55%. Existen, no obstante, algunas variaciones en los porcentajes de uso de algunas de sus aplicaciones, tales como realización y corrección de exámenes (76%), elaboración de contenidos docentes (78%) y aulas multimedia (86%).

En el último informe UNIVERSITIC, que aporta datos del año 2017, se concluye que la mayoría de las universidades españolas se encuentra inmersa en la transformación digital del aprendizaje (Gómez, 2017). Y que el 100% de las universidades de este estudio disponen de plataformas virtuales (CRUE, 2018).

3. Las plataformas digitales y los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Universidad

Las plataformas virtuales ofrecen el soporte tecnológico necesario que sustenta entornos de aprendizaje. Estas nacen en los años noventa como elementos facilitadores y novedosos del proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito educativo, y más concretamente en el universitario. A lo largo de estas dos últimas décadas han incorporado cambios sustantivos, tanto en el terreno tecnológico como pedagógico.

Los datos aportados por los informes consultados nos llevan a concluir que los cambios más sustantivos se observan tanto en el uso por parte del profesorado y del alumnado de las mismas, como en la inclusión de herramientas tecnológicas que posibilitan la adopción de modelos educativos más actualizados y acordes con teorías educativas más fundamentadas. En el primer caso implica la asimilación de esta tecnología como herramienta en docencia universitaria y la naturalización en el alumnado de estos recursos tecnológicos para su aprendizaje. La siguiente gráfica nos muestra datos que avalan esta afirmación, extraídos de los informes UNIVERSITIC de la última década.

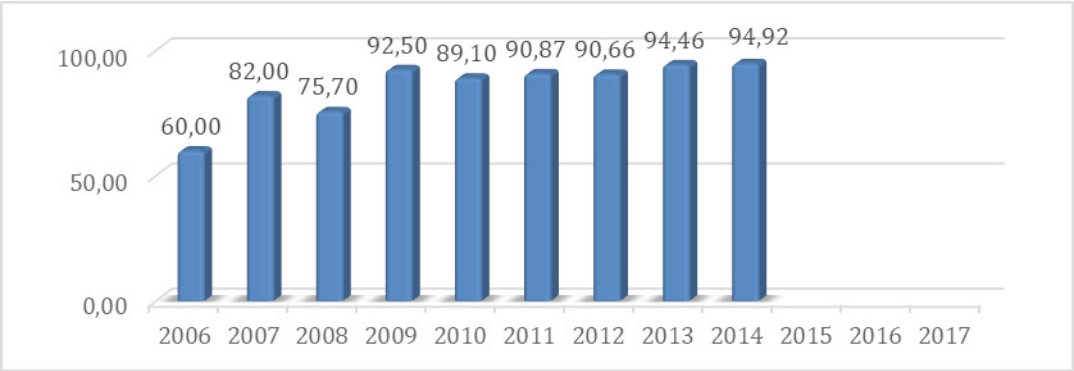

Figura 4. Porcentaje alumnado que utiliza la plataforma de docencia virtual institucional (Elaboración propia. Fuente: Informes UNIVERSITIC, 2006-2017. -Nota: en los años 2015, 2016 y 2017 no se incluye el indicador en el estudio-).

Es decir, la tecnología tiene presencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje universitarios y ha conformado una nueva cultura pedagógica universitaria. Y este proceso se ha producido en un espacio de tiempo relativamente corto. Esta tecnología también ha favorecido la sostenibilidad de diferentes modalidades de formación como puede verse en la figura siguiente.

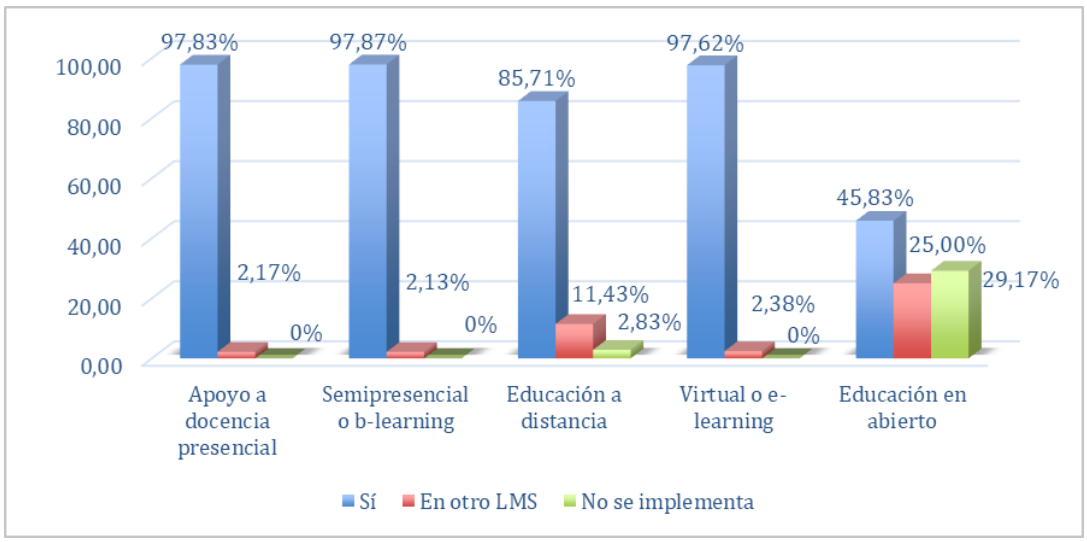

Figura 5. Diferentes usos de las plataformas en la enseñanza universitaria (*Elaboración propia. Fuente: Informes UNIVERSITIC 2006-2017*).

Respecto a las modalidades arriba recogidas, y desde una perspectiva pedagógica, se observa que el desarrollo tecnológico de las mismas se ha orientado a facilitar un aprendizaje multimodal, así como a la incorporación de recursos para la interacción social. En la actualidad, las plataformas virtuales soportan herramientas de comunicación que mantienen conectados a los usuarios. En consecuencia, se trata de un sistema que aporta herramientas para aprender compartiendo, a través de la creación de un espacio colaborativo e interactivo, entre docente y discentes y también entre ellos. Esta interactividad es muy valorada tanto por el profesorado como por estudiantes (Onrubia, 2016). Además la retroalimentación mutua que se genera en estos espacios interactivos es relevante para los procesos de construcción del conocimiento, según las teorías vygoskianas (Rodríguez-Zamora y Espinosa-Núñez, 2017). Esta tecnología también permite gestionar las actividades de los usuarios y el acceso a los materiales y actividades propuestas, además de la planificación, desarrollo, seguimiento y evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Area y Adell, 2009; Mena *et al.*, 2013).

La evolución de estas tecnologías ha hecho posible acentuar la construcción de entornos personales de aprendizaje (PLEs). A ello también hay que añadir la evolución de los procedimientos para la evaluación.

En síntesis, se percibe un cambio, en la funcionalidad de los LMS en cuanto a promover el aprendizaje de manera diferente al sistema convencional, que hasta el momento en ese contexto se llevaba a cabo (Cubeles y Riu, 2018; Gámiz-Sánchez y Gallego-Arrufat, 2016; De Pablos *et al.*, 2011).

Como nos cuenta el último informe de la CRUE de 2017, el concepto monolítico de plataforma tecnológica se ve sobrepasado y es necesario recurrir a nuevas aproximaciones que faciliten su evolución, al mismo tiempo que lo hace la institución. Esta aproximación toma la denominación de "*ecosistemas tecnológicos universitarios*".

4. De las plataformas digitales a los Ecosistemas Tecnológicos y Ecologías del Aprendizaje

La gestión del conocimiento y de los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de las instituciones universitarias ha tenido una evolución conceptual, pasando de conceptos y sistemas de información tradicionales a nuevos términos, tales como hoy en día se denominan, *ecosistemas tecnológicos y ecologías del aprendizaje.* La metáfora del ecosistema tecnológico proviene del área de la biología y se ha transferido al área TIC para reflejar la naturaleza evolutiva de los sistemas software. Una de las principales diferencias de los ecosistemas tecnológicos, frente a los sistemas de información tradicionales, es la integración de componentes software heterogéneos para proporcionar un conjunto de funcionalidades que cada componente por separado no ofrece, así como mejorar la experiencia de los usuarios, considerándoles un elemento más dentro del ecosistema, característica fundamental y diferencial en esta aproximación. Es decir, los ecosistemas tecnológicos o ecosistemas software son un conjunto de diferentes componentes software relacionados entre sí mediante flujos de información en un entorno físico que los soporta y en los que los usuarios también son parte de dicho ecosistema. En síntesis, podemos decir que los ecosistemas son la evolución de los sistemas de información tradicionales para soportar la gestión del conocimiento en entornos heterogéneos, ya que crean una red de servicios para el aprendizaje. Sobre esta base, un ecosistema tecnológico universitario permitiría construir las bases de una *ecología de aprendizaje*.

Una Ecología de Aprendizaje presenta unas determinadas características (Rubio, 2012). En esta relación incluimos su proyección y reinterpretación en clave educativa:

1. *Presentar una naturaleza compleja del nuevo entorno vital expandido en Internet.* Esta idea llevada al plano educativo podemos traducirla en que el aprendizaje se lleva a cabo no en único entorno institucional, sino que incluyen interacciones con entornos múltiples, posibilitados por las tecnologías. Es decir, la complejidad está en el nivel de conectividad e interdependencia.

2. *Tomar a la teoría de la complejidad como enfoque conceptual*. En un sentido educativo considerar el aprendizaje como una actividad compleja y abierta, no estandarizada.

3. *Adoptar Internet como infraestructura de transformación disruptiva*. Los cambios tecnológicos conforman el *status quo* de los aprendizajes.

4. *Cambiar las estructuras de organización, de jerarquías a redes distribuidas "redarquías"*. Las redes se convierten en espacios claves para los aprendizajes universitarios.

5. *Ser congruente con la naturaleza abierta y social del conocimiento online* (Ramírez-Montoya y García-Peñalvo, 2015). De ahí que los avances tecnológicos se dirijan a reforzar la naturaleza interactiva del aprendizaje.

6. *Definir la gestión de la complejidad como principal reto*. Este podría ser un referente para la formación universitaria. Esto se traduce en el desarrollo de competencias metacognitivas que implican la capacidad de gestionar los propios procesos de aprendizaje.

7. *Orientarse hacia una sociedad intensiva en aprendizaje* (con una importancia creciente del aprendizaje informal) (Griffiths y García-Peñalvo, 2016). En este sentido la emergencia de los MOOCS como tecnología es un indicador.

8. Hacia una cultura digital de la interdependencia, colaboración y sostenibilidad.

9. Tener muy presente la personalización (individualización), la persona como organización individual emergente, como agente nuclear del cambio y responsable de su adecuación personal a la nueva ecología del aprendizaje (Lerís y Sein-Echaluce, 2011).

5. Prospectiva: La transformación tecnológica de las plataformas orientada a un aprendizaje escalable y sostenible

A finales del año 2018 la CRUE organizó un Encuentro que planteaba como eje temático central la transformación digital de las universidades. El Grupo de Formación online y tecnologías educativas (FOLTE), que forma parte de la Comisión sectorial TIC de la CRUE, presenta los últimos resultados sobre el estado actual de implementación de tecnologías de apoyo a la docencia en las Universidades Españolas[4]. En este estudio se identifican algunas tecnologías emergentes que pueden ser empleadas en procesos y entornos educativos: Learning Analytics o Data Lake, Makerspaces, Active Learning y Adaptative Learning, entre otras.

La adaptación de Big Data a la formación a través de las plataformas ha originado un enfoque que se denomina Learning Analytics. También denominado Data Lake, es un enfoque orientado a la toma de decisiones para optimizar los procesos de aprendizaje. Se fundamenta en los principios del Big Data y el análisis de datos masivos. Está orientado a conocer en tiempo real cómo se está llevando a cabo la formación, los resultados que se van obteniendo, y si es necesario incorporar algunos cambios en el proceso educativo. Para ello se sirve de los datos que generan las plataformas en los procesos formativos, que son analizados e interpretados. Recientemente algunos autores (Cantabella *et al.*, 2019), apuntan a que la tendencia actual se dirige hacia la potenciación de Big Data para conocer cómo el estudiante universitario experimenta y construye el conocimiento, algo que resulta interesante para las instituciones universitarias a la hora de evaluar su impacto y el del proceso de enseñanza-aprendizaje. De ahí que el análisis y extracción de conclusiones a través de Big Data permite conocer con mayor exactitud los patrones de uso y preferencias del alumnado hacia las plataformas virtuales. Con ello, se facilita una mejora de la metodología didáctica llevada a cabo tanto en el aula presencial, como

[4] http://tic.crue.org/wp-content/uploads/2018/11/Mapa_Tecnologias-educativas-Espa%C3%B1a.pdf

en la virtual. Este hecho implica el ajuste y readaptación del proceso de enseñanza-aprendizaje con mayor rapidez y en tiempo real.

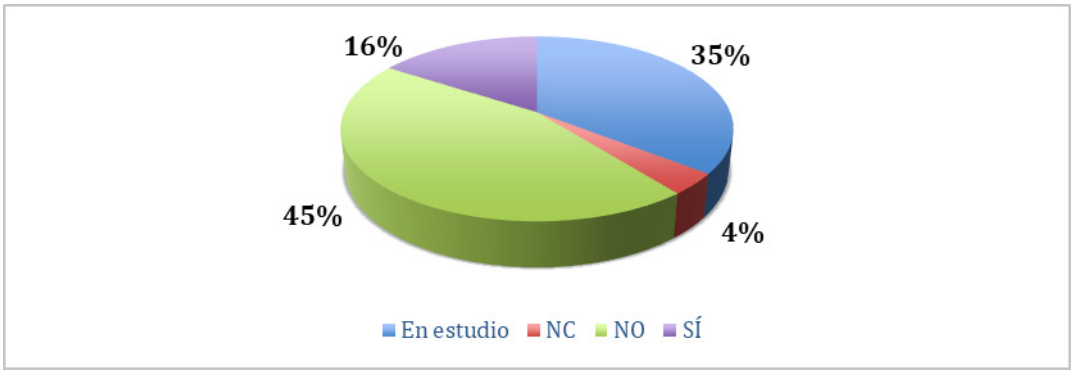

Figura 6. Porcentaje de instituciones universitarias con políticas o iniciativas de Learning Analytics o Data Lake (*Elaboración propia. Fuente: CRUE, 2018*).

Estos datos nos indican que esta tecnología está presente en las plataformas digitales de las universidades españolas, aunque de manera incipiente, dado que solamente el 16% cuenta con ella. Cabe destacar el 35% de casos en los que está en estudio.

Se entiende por *makerspace* el espacio físico de colaboración abierta donde las personas tienen acceso a recursos, conocimientos, conexiones profesionales, herramientas y materiales que se comparten para trabajar en sus proyectos. Estos espacios cuentan con herramientas para dicho propósito. La función principal de un *makerspace* escolar es permitir a los docentes y alumnos la generación de conocimientos relacionados con el currículo escolar, a través de la construcción de objetos y proyectos. Los datos obtenidos en el informe ya referenciado del equipo Folte "*Tendencias en tecnologías educativas en universidades españolas*", se obtiene la siguiente información sobre el uso de *makerspace* en las universidades españolas.

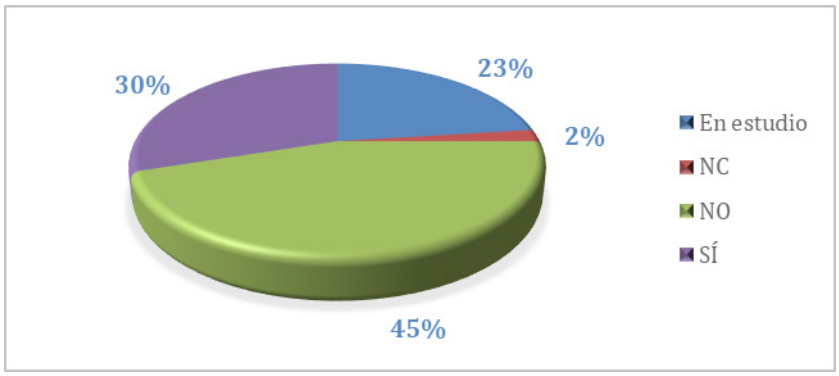

Figura 7. Porcentaje de instituciones universitarias españolas con espacios habilitados para Makerspaces (*Elaboración propia. Fuente: CRUE, 2018*).

En este caso el porcentaje de uso es algo superior, el 30%, y está en estudio, en el 23% de los casos. Pero casi la mitad de las Universidades, el 45%, no cuenta con esta aplicación u opción tecnológica.

El Aprendizaje adaptativo es un método educativo que adapta los recursos disponibles de acuerdo a las necesidades específicas de cada alumno. Las plataformas adaptan la presentación de material educativo y actividades pedagógicas a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, tomando como base la resolución y respuestas de las mismas de cada alumno. Esta tecnología se nutre de campos de conocimiento diversos: informática, educación, psicología y la neurociencia. Estos sistemas de aprendizaje adaptativos se nutren básicamente de la información que aportan los estudiantes a lo largo del proceso educativo. En la siguiente gráfica se indica el nivel de incursión de esta tecnología en las plataformas digitales universitarias.

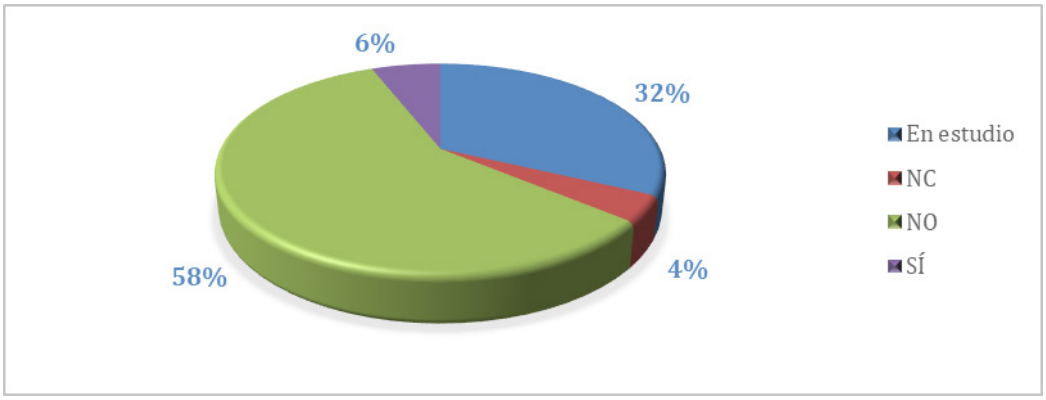

Figura 8. Porcentaje de Instituciones universitarias que usan Adaptative Learning en sus plataformas digitales (LMS) (*Elaboración propia. Fuente: CRUE, 2018*).

Como se puede apreciar en la misma, su incursión es todavía muy escasa, pero el porcentaje de casos es más elevado (32%) cuando la respuesta es que *está en estudio*.

Y por último presentamos los datos referidos a Active Learning.

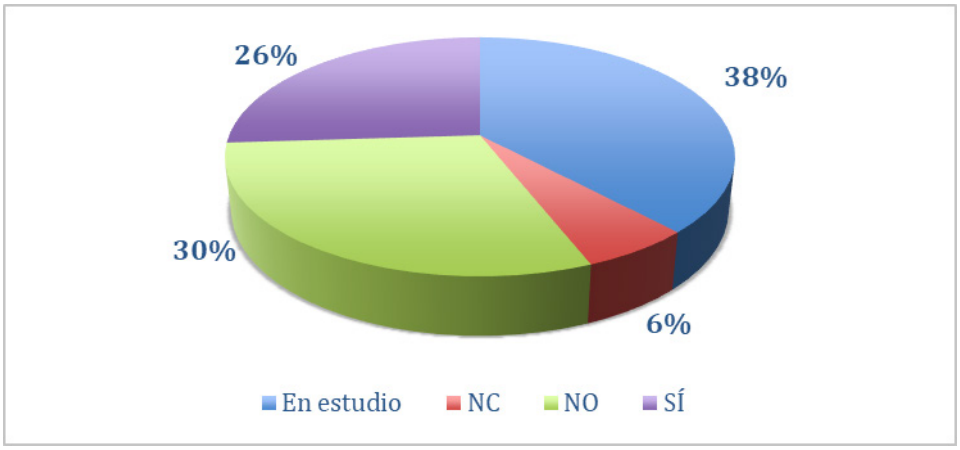

Figura 9. Porcentaje de instituciones universitarias que fomenten el uso del Active Learning (*Elaboración propia. Fuente: CRUE, 2018*).

Hay situaciones en las que abundan los datos sin etiquetar, pero el etiquetado manual es costoso. En tal escenario, los algoritmos de aprendizaje pueden consultar activamente al usuario / profesor para obtener etiquetas. Este tipo de aprendizaje supervisado iterativo se llama aprendizaje activo. Esta aplicación también se puede

considerar incipiente en los sistemas universitarios. Solamente el 26% presenta su incorporación.

Todas estas tecnologías van indicando líneas prospectivas a las que se dirige la tecnología en educación y que parecen converger en la idea de aprendizajes activos escalables y sostenibles. Las tecnologías son herramientas que coadyuvan a la sostenibilidad del sistema universitario, en tanto facilitan la inclusión, la calidad y la atención a la diversidad de los potenciales usuarios (Colás-Bravo, 2018).

El concepto de escalabilidad, según Luis Castro[5], es un término usado en el campo de la tecnología para referirse a la propiedad de aumentar la capacidad de trabajo o de tamaño de un sistema sin comprometer el funcionamiento y calidad normales del mismo. Cuando un sistema tiene esta propiedad, se le denomina "sistema escalable". En programas de cómputo se dice que el sistema es escalable cuando puede aumentar el número de usuarios, de datos que procesa o de solicitudes que recibe, sin que se afecte significativamente su velocidad de respuesta.

La escalabilidad se puede aplicar también a la funcionalidad de un sistema. Si se le pueden agregar funciones nuevas con un esfuerzo mínimo, se dice que el sistema es escalable. Por otro lado, se puede decir que un sistema es escalable geográficamente si se le pueden agregar con facilidad nuevos puntos de acceso, que se encuentren en diversas localizaciones geográficas.

En conclusión, en este trabajo se ha tratado de incorporar información contrastada sobre la evolución que el uso de las tecnologías digitales aplicadas a la enseñanza ha tenido en las universidades españolas. De manera específica, la implantación y uso de las plataformas digitales, en relación a las cuales se constata que su presencia es plena en las instituciones universitarias del Estado español. Igualmente, se confirma una transformación tecnológica, en base a la presencia de nuevas herramientas, orientada a favorecer unos procesos de aprendizaje más adaptados, escalables y sostenibles. Estas perspectivas son las que marcan las líneas de intervención presentes y futuras en los procesos de digitalización de las universidades, cara a la mejora de sus posibilidades formativas e investigadoras.

Referencias bibliográficas

Area, M. y Adell, J. (2009). E-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord.) *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. Aljibe: Málaga.

Barro, S. y Uceda, J. (eds.) (2006). *Las TIC en el Sistema Universitario Español (2006): Un análisis estratégico*. Madrid: Crue Universidades Españolas.

Cantabella, M., Martínez-España, R., Ayuso, B., Yáñez, J. y Muñoz, A. (2019). Analysis of student behavior in learning management systems through a Big Data dramework. *Future Generation Computer Systems, 90*, 262-272. https://doi.org/10.1016/j.future.2018.08.003

[5] https://www.aboutespanol.com/que-es-escalabilidad-157635

Colás-Bravo, P (2018) (Ed.). ICT in Education and Sustainable Futures. A special issue of *Sustainability* . Recuperado de: https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special_issues/ICTESF Último acceso: junio de 2019.

Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas. (2018). *Tendencias en tecnologías educativas en universidades españolas*. Recuperado de: http://tic.crue.org/wp-content/uploads/2018/11/Mapa_Tecnologias-educativas-Espa%C3%B1a.pdf Último acceso: junio de 2019.

Cubeles, A. y Riu, D. (2018) The effective integration of ICTs in universities: the role of knowledge and academic experience of professors. *Technology, Pedagogy and Education, 27*(3), 339-349. https://doi.org/10.1080/1475939X.2018.1457978

De Pablos, J., Colás, P. y González, T. (2011). La enseñanza universitaria apoyada en plataformas virtuales. Cambios en las prácticas docentes: el caso de la Universidad de Sevilla. *Estudios sobre Educación*, *20*, 23-48.

European Commission/EACEA/Eurydice, 2018. *The European Higher Education Area in 2018: Bologna Process Implementation Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Gámiz- Sánchez, V. y Gallego-Arrufat, M.J. (2016). Modelo de análisis de metodologías didácticas semipresenciales en Educación Superior. *Educación XX1*, *19*(1), 39-61. https://doi.org/10.5944/educxx1.15577

Gómez, J. (ed.) (2016). *UNIVERSITIC 2016. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*. Madrid: Crue Universidades Españolas.

Gómez, J. (ed.) (2017). UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas. Madrid: Crue Universidades Españolas.

Griffiths, D. y García-Peñalvo, F.J. (2016). Informal learning recognition and management. *Computers in Human Behavior, 55A*, 501- 503. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.10.019

Lerís, D. y Sein-Echaluce, M.L. (2011). La personalización del aprendizaje: un objetivo del paradigma educativo centrado en el aprendizaje. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura, 187* - Extra 3 – diciembre, 123-134. https://doi.org/10.3989/arbor.2011.Extra-3n3135

Mena, J.J., Olmos, S., Torrecilla, E.M. e Iglesias, A. (2013). Evaluación de Moodle en un contexto b-Learning en Educación Superior. *Enseñanza & Teaching, 31*(2), 125-144.

Onrubia, J. (2016). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actitud conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia, 50*, 1-14. https://doi.org/10.6018/red/50/3

Píriz, S. (ed.) (2013). *UNIVERSITIC 2013. Situación actual de las TIC en las Universidades Españolas*. Madrid: Crue Universidades Españolas.

Píriz, S. (ed.) (2014). *UNIVERSITIC 2014. Descripción, gestión y gobierno de las TI en el Sistema Universitario Español*. Madrid: Crue Universidades Españolas.

Píriz, S. (ed.) (2015). *UNIVERSITIC 2015. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*. Madrid: Crue Universidades Españolas.

Ramírez Montoya, M.S. y García-Peñalvo, F.J. (2015). Movimiento Educativo Abierto. *Virtualis, 6*(12), 1-13.

Rodríguez-Zamora, R. y Espinoza-Núñez, L.A. (2017). Trabajo colaborativo y estrategias de aprendizaje en entornos virtuales en jóvenes universitarios. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 7*(14), 86-109. https://doi.org/10.23913/ride.v7i14.274

Rubio Royo, E. (2012). Estrategia Suricata de adecuación a una Universidad en transformación: perfiles eAprendiz, eProfesor, eEstudiante. Recuperado de: http://es.slideshare.net/erubio/estrategia-suricata-de-adecuacin-a-una-universidad-en-transformacinperfiles-eaprendiz-eprofesor-eestudiante

Uceda, J. (ed.) (2011). *UNIVERSITIC 2011: Descripción, gestión y gobierno de las TI en el SUE*. Madrid: Crue Universidades Españolas.

Uceda, J. (ed.) (2012). *UNIVERSITIC 2012: Descripción, gestión y gobierno de las TI en el SUE*. Madrid: Crue Universidades Españolas.

Uceda, J. y Barro, S. (eds.) (2007). *Las TIC en el Sistema Universitario Español. UNIVERSITIC 2007*. Madrid: Crue Universidades Españolas.

Uceda, J. y Barro, S. (eds.) (2008). *Las TIC en el Sistema Universitario Español (2008): UNIVERSITIC 2008*. Madrid: Crue Universidades Españolas.

Uceda, J. y Barro, S. (eds.) (2009). *Las TIC en el Sistema Universitario Español (2009): UNIVERSITIC 2009*. Madrid: Crue Universidades Españolas.

Uceda, J. y Barro, S. (eds.) (2010). *UNIVERSITIC 2010: Evolución de las TIC en el Sistema Universitario Español 2006-2010*. Madrid: Crue Universidades Españolas.

Valverde, J. (Ed.) (2018). Campus Digitales en la Educación Superior. Experiencias e Investigaciones. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura. Recuperado de: https://www.eweb.unex.es/eweb/publicacionesuex/LibroCampusDigitalescompressed.pdf Último acceso: junio de 2019.

Zhang, W. y Wang, L. (2005). A comparative review of online teaching and learning tools used in international distance learning. In Y. Visser, M. Simonson & R. Amirault (Eds.). *Trends and issues in distance education. International Perspectives*. Greenwich: Information Age Publishing, 245-259.