

Las Redes PLE en asignaturas tecnológicas: experiencias en el uso de material audiovisual, blogs y Twitter

A. Bia Platas¹; R.P. Ñeco García²; J. Pérez Beltrán³

*¹Departamento de Estadística, Matemáticas e Informática
Universidad Miguel Hernández*

*²Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática
Universidad Miguel Hernández*

*³Departamento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial
Universidad de Alicante*

RESUMEN

En el presente artículo se describe la metodología PLE (Personal Learning Environment) y las experiencias de los autores en la producción y uso de recursos PLE (vídeos educativos, blogs y redes sociales) para la docencia en asignaturas tecnológicas, tanto universitarias como de secundaria, lo cual ha permitido comparar su efectividad con alumnos de ambos niveles educativos. La grabación de los vídeos se ha realizado “en vivo” en el aula o en el despacho del profesor, incluyendo la exposición de temas teóricos de las asignaturas, así como la resolución de problemas prácticos. Posteriormente estos vídeos se han publicado en canales de YouTube e iTunesU para conseguir su máxima difusión entre estudiantes y público en general. En el artículo se comentan las diferentes formas de grabar estos recursos audiovisuales y se hace un resumen de buenas prácticas y errores a evitar. Además, se describe el uso de blogs de las asignaturas y el uso de cuentas de Twitter para dinamizar el intercambio de información entre el profesor y el alumno, y potenciar el aprendizaje. Finalmente, se exponen las conclusiones de estas experiencias y los resultados de encuestas de opinión realizadas a los estudiantes sobre la metodología usada.

Palabras clave: Entorno personal de aprendizaje, vídeos educativos, redes sociales en docencia, píldoras de conocimiento.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema/cuestión

En el trabajo descrito se plantea el problema de la mejora de la enseñanza y la motivación en asignaturas de tipo técnico (grados de ingeniería y asignaturas de tecnologías de información y comunicaciones en secundaria) usando la metodología PLE (*Personal Learning Environment*) y, en particular, mediante el uso de vídeos educativos, blogs y redes sociales para la docencia. Se parte de la hipótesis de que con el uso de estos recursos los estudiantes serán capaces de asentar los conocimientos de una forma más satisfactoria y amena, mejorando así la docencia y la motivación, elementos que los autores consideran básicos en los estudios de tipo técnico, tanto en el nivel de secundaria como universitario.

1.2 Sobre los PLE y las redes PLE

Comenzaremos por explicar lo que idealmente sería un Entorno Personalizado de Aprendizaje (PLE). Un PLE no es una herramienta o aplicación particular en la nube, sino que es la integración de un conjunto de herramientas, un ecosistema informático que permite al estudiante adaptarlo constantemente a sus intereses y necesidades de aprendizaje. Crece y se desarrolla con la persona, con el tiempo, y con el aprendizaje. Un PLE permite a su propietario ser un autor, colaborador y actor social dentro de un ecosistema web más amplio, manteniendo la identidad de una web personal.

Un PLE es para los estudiantes ordinarios de grado/postgrado y para los estudiantes de formación permanente. Un PLE, aun siendo un entorno cambiante y adaptable, debería acompañar al estudiante en su aprendizaje durante muchos años. Debería permitirles canalizar las miles de horas de trabajo que realizan en los cursos y programas de grado en un "escaparate" de lo aprendido, interactivo y en permanente evolución. Cada curso es, en esencia, "contenido" en desarrollo desde la perspectiva de un estudiante, expuesto a visitas e interacción de otras personas o estudiantes a través de la Web.

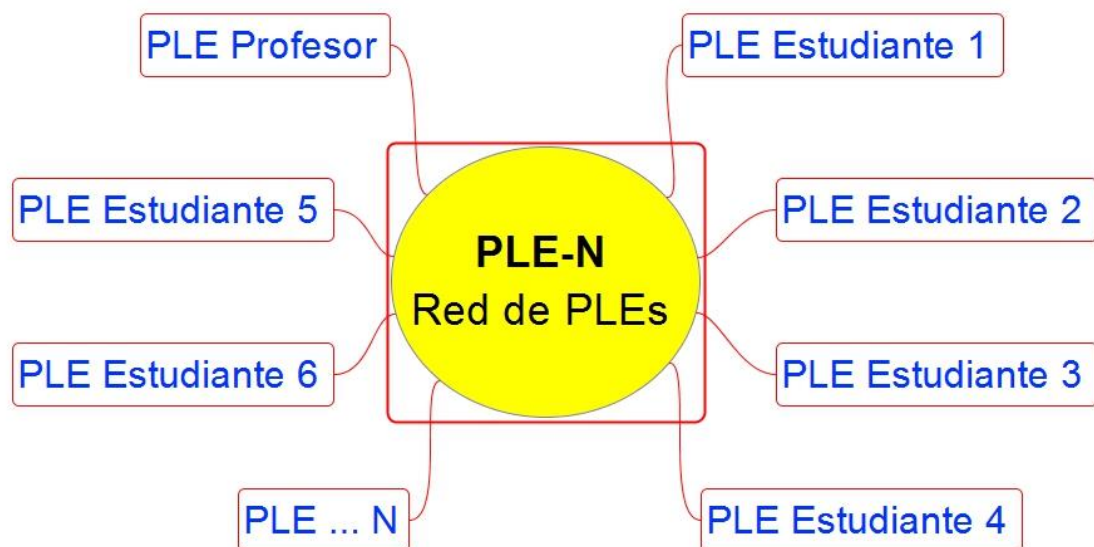
Esto es lo que un PLE debería ser, idealmente. En la tecnología web actual, lo más parecido a esta descripción es el ecosistema de herramientas de Google aplicado a la docencia: Google Apps, Google Drive, Gmail, Google Calendar, etc., más otras herramientas de terceros disponibles en el Google Play Store. Un estudiante podría utilizar el ecosistema Google Apps para montarse su propio PLE. También puede (y debe) hacerlo el profesor/a. Un PLE montado de este modo es una combinación de página personal, escaparate de contenidos interesantes y recursos útiles, conjunto de herramientas de productividad personal, entorno

colaborativo y red social (Digenti, 1999). Hoy en día existen múltiples herramientas que ofrecen estos servicios y funcionalidades. Lo difícil es integrarlas para no tener la impresión de tener decenas de sitios desperdigados en la nube, y para poder presentar el conjunto como una unidad coherente e integrada.

Algunos autores describen un PLE como una "manifestación de los procesos de aprendizaje informales del estudiante a través de la Web" (Martindale & Dowdy, 2010).

Por otro lado, una *red de aprendizaje personal* (PLN - Personal Learning Network) es una red de aprendizaje informal que se compone de las personas con las que el alumno interactúa (Tobin, 2014). Cuando dos personas se conectan en una PLN, se espera que se produzca algún tipo de aprendizaje, o transferencia de conocimiento. Las redes de aprendizaje se nutren del conocimiento de los entornos de aprendizaje personal de sus participantes. Visto de esta manera, una PLN es una red de PLEs, que además suele incluir vínculos a redes sociales, así como a plataformas de aprendizaje virtual o VLEs (Virtual Learning Environments) (Lazarinis, Green & Pearson, 2011). Freire y Gutiérrez utilizan el acrónimo PLE-N para denominar a estas redes de PLEs, integradas por alumnos y profesores, como se muestra en la figura 1 (Freire-Obregón & Gutiérrez-Ascanio, 2012).

Figura 1. PLE-N: red de varios PLE, integradas por estudiantes, profesoras y profesores



Estas ideas sobre los PLE y las Redes PLE (PLE-N) se fundamentan en la teoría del *conectivismo* desarrollada por George Siemens (Siemens, 2005). En tales entornos, los estudiantes crean conexiones y desarrollan una red que contribuye a su desarrollo profesional y a su conocimiento. En concreto, el estudiante decide con quién interactuar y cuánto tiempo

participar. Por otra parte, el estudiante colaborará y conectará de forma distinta con diferentes miembros, y establecerá relaciones más fuertes con algunos miembros que con otros. En una red PLE, no todos los nodos serán iguales (Ivanova, 2009).

1.3 Propósito

El objetivo principal del trabajo presentado es demostrar que con el uso activo de vídeos educativos, blogs y redes sociales para la docencia se mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito de las enseñanzas técnicas. En particular, se han realizado experiencias en asignaturas de Informática y Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Educación Secundaria, por un lado, y en asignaturas relacionadas con Diseño Web y Teoría de Sistemas en los grados de Ingeniería en Tecnologías de la Información e Ingeniería Mecánica, por otro. De esta forma se puede comparar la aplicación de los métodos PLE en niveles y asignaturas distintas, dentro del campo de las enseñanzas técnicas. Con estas experiencias se pretende demostrar la efectividad de la metodología usada, adaptada a los diferentes niveles educativos. Esta efectividad se demuestra tanto de manera "objetiva" (resultados de las evaluaciones finales de los estudiantes) como "subjetiva" (encuestas de opinión realizadas a los estudiantes).

2. METODOLOGÍA

En esta sección se describen de forma genérica la metodología empleada, el contexto y los participantes (asignaturas y estudiantes), y las herramientas y los procedimientos utilizados, distinguiendo entre los experimentos realizados en los estudios universitarios y en la enseñanza secundaria.

2.1 Descripción del contexto y de los participantes

2.1.1 Estudios universitarios

En los estudios universitarios se han realizado experiencias en tres titulaciones de grado: Ingeniería Mecánica, Estadística Empresarial e Ingeniería Informática en Tecnologías de la Información de la Universidad Miguel Hernández.

En el grado de Ingeniería Mecánica las experiencias se han realizado en la asignatura "Teoría de Sistemas" (código 1794), asignatura de 6 créditos ECTS (3 teóricos y 3 prácticos) que se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso. Se trata de una asignatura obligatoria de carácter básico (es decir, está incluida en todos los grados del ámbito de la ingeniería industrial). El objetivo básico de la asignatura es que los estudiantes aprendan a

modelar matemáticamente sistemas mecánicos para posteriormente poderlos simular por ordenador y estudiar su comportamiento dinámico. Esta asignatura tiene un fuerte contenido matemático y físico y, al mismo tiempo, tiene una aplicación práctica inmediata que es muy importante para la formación de los futuros ingenieros. Además, es la primera asignatura de este tipo que cursan los estudiantes en su titulación. Las experiencias descritas en el artículo se han realizado durante los cursos académicos 2012-2013 y 2013-2014. El número de alumnos matriculados ha sido de 110 en el curso 2012-2013 y 142 en el curso 2013-2014. Para impartir la docencia existe un único grupo de teoría al que asisten todos los estudiantes, y 4-5 grupos prácticos de unos 32 alumnos aproximadamente. Como se observa, una de las dificultades en la docencia de esta asignatura es la gran cantidad de estudiantes por grupo. Por todos estos motivos, es primordial mantener la motivación y la dedicación de los estudiantes a la asignatura por lo que consideramos relevante la aplicación de las técnicas descritas en el artículo.

En el grado de Estadística Empresarial las experiencias se han realizado en la asignatura "Diseño de Sistemas de Información Web" (código 1471), asignatura de 6 créditos ECTS (3 teóricos y 3 prácticos) que se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso. El número de alumnos matriculados ha sido de 9 en el curso 2012-2013 y 12 en el curso 2013-2014.

En el grado de Ingeniería Informática en Tecnologías de la Información las experiencias se han realizado en la asignatura "Gestión de Proyectos de Ingeniería de Software" (código 2793), asignatura de 6 créditos ECTS (3 teóricos y 3 prácticos) que se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso. El número de alumnos matriculados ha sido de 33 en el curso 2012-2013 y 39 en el curso 2013-2014.

2.1.2 Enseñanza secundaria

Las experiencias realizadas en Enseñanza Secundaria se han llevado a cabo en un instituto de enseñanza secundaria durante el curso académico 2013-2014. Los cursos en los que se efectúan las pruebas son: 3º y 4º de la ESO en una asignatura optativa de Informática y 1º de Bachillerato en la asignatura optativa "Tecnologías de la Información y Comunicación I". Dentro del modelo PLE, se ha aplicado un método de enseñanza colaborativa usando las Tecnologías de la Información y comunicación (TICs) para la enseñanza de la asignatura de Informática durante 4 semanas sobre un tema específico. En 3º de ESO el tema ha sido "WEB 2.0", en 4º de ESO ha sido "HTML" y en 1º de Bachillerato "HTML avanzado". Se ha

dispuesto de las siguientes horas lectivas: en 3º de ESO, 2 horas semanales; en 4º de ESO, 3 horas semanales y en 1º de Bachillerato, 4 horas semanales.

2.2 Herramientas utilizadas

En los estudios universitarios se han utilizado las herramientas siguientes:

- Para la captura de vídeo se ha utilizado, entre las muchas posibilidades que existen, el programa *CamStudio* (programa *open-source*), o alternativamente el *Extra Screen Capturer* (programa *freeware* para Windows). Como herramienta de edición de vídeos, para el montaje de diferentes grabaciones, y para añadir la carátula animada institucional y una diapositiva con el título y datos de identificación de la sesión, se ha utilizado el programa *Microsoft Movie Maker*.
- Herramientas utilizadas para la publicación de material: YouTube, iTunes, Twitter, herramientas de diseño y gestión de blogs de Wordpress, y herramientas de Google (Google Sites, Google Drive y Google Docs).

En los estudios de Enseñanza Secundaria también se ha usado como herramienta de microblogging la plataforma Twitter, y YouTube como herramienta para compartir vídeos. Para generar los vídeos didácticos se ha utilizado el programa para la grabación del escritorio del sistema operativo Lliurex (programa *recordMyDesktop*). El sistema operativo LliureX es una distribución Linux que utiliza el entorno de escritorio GNOME. Realizada por la *Conselleria de Educació* de la *Generalitat Valenciana*, su objetivo principal es la introducción de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación basadas en software libre en el sistema educativo de la Comunidad Valenciana. LliureX está basado en Edubuntu desde la versión 7.11, pero las versiones anteriores estaban basadas directamente en Debian. Se distribuye en las dos lenguas cooficiales de la Comunidad Valenciana, el valenciano y el castellano, y en dos modalidades: para instalar y como CD autónomo (LiveCD). Adicionalmente, en las experiencias de Enseñanza Secundaria, y basándonos en la herramienta "encuesta" de Moodle se ha realizado una encuesta en cada grupo para saber la opinión de los alumnos sobre las TICs en general y su aplicación en la enseñanza de la Informática.

2.3 Procedimientos

2.3.1 En los estudios universitarios

En las experiencias realizadas en los estudios universitarios el procedimiento utilizado ha sido similar en las tres titulaciones. Este procedimiento se resume a continuación:

1. El Servicio de Apoyo Técnico a la Docencia de la Universidad crea de forma centralizada un usuario de Twitter para cada una de las asignaturas implicadas. Con el objetivo de homogeneizar los nombres de usuarios, se sigue la nomenclatura siguiente para dichos nombres: 'umhXXXX', donde 'XXXX' es un código de 4 dígitos que identifica la asignatura. Así, por ejemplo, el usuario para la asignatura "Teoría de Sistemas" es 'umh1794'.
2. El profesor invita a los estudiantes a seguir al usuario de Twitter asociado a la asignatura, usando una cuenta personal que puedan tener los estudiantes o que puedan crearse específicamente si no la tenían.
3. Durante el curso, el profesor publica anuncios, avisos, comentarios y cuestiones en la cuenta de Twitter de la asignatura.
4. El Servicio de Apoyo Técnico a la Docencia crea un blog para la asignatura que es gestionado por el profesor. Un ejemplo de blog usado durante el curso 2013-2014 para la asignatura "Teoría de Sistemas" puede consultarse en el enlace siguiente: <http://umh1794.edu.umh.es/>. En este blog están integrados los mensajes del Twitter de la asignatura, entre otros complementos.
5. El profesor elabora vídeos docentes relacionados con los contenidos de la asignatura, a medida que se imparten los contenidos. Estos vídeos tienen una duración mínima de 10 minutos y pueden consistir en la exposición completa de un tema, resolución de ejercicios o la exposición de pequeñas "píldoras" relacionadas con el tema que se está tratando.
6. El Servicio de Apoyo Técnico a la Docencia es el encargado de publicar en YouTube y en iTunesU el vídeo creado y editado por el profesor, en la cuenta oficial de la asignatura.

2.3.2 En enseñanza secundaria

En cuanto al uso de Twitter, la forma de trabajo es la que se detalla a continuación:

1. Los alumnos se crean una cuenta de Twitter para la asignatura de Informática con el usuario que les indica el profesor.
2. El profesor, a su vez, crea una cuenta de Twitter para cada curso que les facilitará a los alumnos.
3. Posteriormente, los alumnos harán una petición al profesor y éste les aceptará.

4. A partir de ese momento el profesor puede mandar tweets (especialmente preguntas o comentarios sobre la asignatura) que los alumnos podrán responder de manera voluntaria.
5. Se evalúa especialmente el grado de participación e interactividad: Tanto las respuestas correctas como las incorrectas, el reenvío correcto de respuestas, así como quién es el primer estudiante en contestar correctamente será tenido en cuenta por el profesor para la calificación final del tema.

Los tweets enviados por el profesor tratan sobre contenidos del tema y se envían según se vayan explicando. En ningún caso se les dice a los alumnos que estos tweets incluirán materia adicional para la evaluación. Algunos de los contenidos de los tweets serán formulados en el examen pero nunca de igual manera y no teniendo porqué ser el mismo contenido sino similar.

Por otro lado, en cuanto al uso de YouTube y las herramientas de captura del escritorio del ordenador el enfoque que se ha dado es distinto al expuesto para la enseñanza universitaria. En este caso, son los propios estudiantes los que crean, editan y publican los vídeos. De esta forma, el propio proceso de creación de los vídeos ayuda en la formación práctica de los estudiantes (recuérdese que las asignaturas están relacionadas precisamente con la Informática y las Tecnologías de la Información y Comunicaciones). La forma de trabajo en este caso es la que se detalla a continuación:

1. El profesor explica el tema usando el método tradicional (lección magistral).
2. Posteriormente, se explican las herramientas de captura del escritorio con las que deberán grabar un breve tutorial, voz incluida, acerca de la parte del tema que les asigne el profesor. El objetivo es que, con esta tarea, tengan muy claros los conocimientos a grabar, de tal modo que puedan preguntar las dudas que les surjan y, por tanto, estudien esa parte del tema con más detenimiento.
3. Una vez finalizado el video lo subirán a YouTube previa autorización familiar, debido a que los estudiantes son menores de edad.

3. RESULTADOS

3.1 Enseñanza universitaria

En las asignaturas universitarias, se produjeron diferentes tipos de recursos PLE, aglutinados mediante los *blogs de asignatura*. A continuación se incluyen algunos enlaces web a estos recursos PLE:

- Blogs de asignatura:
 - Asignatura 1471: <http://umh1471.edu.umh.es/>
 - Asignatura 1794: <http://umh1794.edu.umh.es/>
 - Asignatura 2793: <http://umh2793.edu.umh.es/>
- Vídeos en YouTube:
 - Asignatura 1471:
<http://www.youtube.com/playlist?list=PLCIKgnzRFYe7Ud5mLf5jvBYs-kbGqoX39>
 - Asignatura 1794:
http://www.youtube.com/playlist?list=PLCIKgnzRFYe7_Y0V2cZGFXoOtzO3Yqeiq
 - Asignatura 2793:
<https://www.youtube.com/course?list=ECCIKgnzRFYe7LaGLL4hMKjsuJBvTQ6PLp>
- Vídeos en iTunes
 - Asignatura 1471: <https://itunes.apple.com/es/itunes-u/disenosistemas-informacion/id698653354?mt=10>
- Twitter de asignatura
 - Asignatura 1471: <https://twitter.com/umh1471>
 - Asignatura 1794: <https://twitter.com/umh1794>
 - Asignatura 2793: <https://twitter.com/umh2793>
- Plataforma Moodle
 - <http://aulavirtualepso.umh.es/login/index.php>

3.2 Enseñanza secundaria

En cuanto al uso de Twitter, cabe recordar que los tweets no son iguales que las preguntas del cuestionario y que los alumnos no saben que en el cuestionario final se pueden proponer este tipo de preguntas.

En la tabla 1 se muestran los resultados del porcentaje de aciertos en el grupo de 1º de Bachillerato, dividiendo entre los estudiantes que contestan bien o mal la pregunta de Twitter y/o la pregunta relacionada planteada en el examen.

Tabla 1. Porcentaje de aciertos en el grupo de 1º de Bachillerato respecto al uso de Twitter

Pregunta en el examen	Pregunta en Twitter	Porcentaje de acierto
Correcta	Correcta	51,4%
Incorrecta	Correcta	18,1%
Correcta	Incorrecta	2,8%
Incorrecta	Incorrecta	0%
Correcta	No contesta	6,9%
Incorrecta	No contesta	20,8%
Correcta	Contesta (correcta o no)	54,2%

Sobre los resultados anteriores, es importante destacar que el número total de preguntas planteadas en 1º de Bachillerato ha sido de 6 y, al haber 12 alumnos matriculados, el número máximo de respuestas posibles es 72. De estas posibles respuestas se han enviado un total de 52 respuestas, lo cual representa un 72,2% de las posibles (no se han contestado un 27,8% de las posibles). A partir de estos resultados puede concluirse que casi dos tercios de los tweets son contestados y que el 54,2% de los alumnos que han contestado la cuestión planteada en el tweet luego han sabido responder satisfactoriamente la pregunta relacionada en el cuestionario final del tema, mientras que los que no contestan el tweet y contestan correctamente la pregunta solamente suponen el 6,9% del total. Los estudiantes que responden mal la pregunta habiendo contestado bien o mal el tweet son el 18,1% del total, por lo que podemos deducir que los tweets les han ayudado de forma significativa en el proceso de enseñanza. Solamente el 18,1% de los estudiantes que contestaron el tweet correctamente luego lo hicieron incorrectamente en el cuestionario del examen.

En cuanto al grupo de 4º de ESO, los resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Porcentaje de aciertos en el grupo de 4º de ESO respecto al uso de Twitter

Pregunta en el examen	Pregunta en Twitter	Porcentaje de acierto
Correcta	Correcta	44%
Incorrecta	Correcta	6%
Correcta	Incorrecta	8%
Incorrecta	Incorrecta	6%
Correcta	No contesta	18%
Incorrecta	No contesta	18%
Correcta	Contesta (correcta o no)	52%

Sobre los resultados anteriores, es importante destacar que el número total de preguntas planteadas en 4º de ESO ha sido de 5 y, al haber 10 alumnos matriculados, el número máximo de respuestas posibles es 50. De estas posibles respuestas se han enviado un total de 32 respuestas, lo cual representa un 64% de las posibles (no se han contestado un 36% de las posibles). A partir de estos resultados puede concluirse que el 52% de los alumnos que han contestado el tweet luego han sabido responder satisfactoriamente la pregunta relacionada en el cuestionario final del tema, mientras que los que no contestan el tweet y contestan correctamente la pregunta solo representan el 18%, muy lejos del 52% anterior. Los estudiantes que responden incorrectamente la pregunta habiendo contestado bien o mal el tweet son el 12%, por lo que podemos deducir que los tweets les han ayudado en el proceso de enseñanza.

Como conclusiones generales, destacar que mientras que en 1º de bachillerato contestan los tweets el 72%, en 4º de ESO lo hace el 64%. Sin embargo, en 3º de ESO solamente lo hace el 32% (los datos de 3º de ESO no se reflejan en el artículo debido a que no son útiles por la baja participación). Se aprecia que el uso de esta herramienta va decreciendo conforme vamos bajando en el nivel de edad de los estudiantes. Del estudio de los dos niveles podemos deducir que los tweets les han ayudado en el proceso de enseñanza, como se esperaba en la hipótesis de trabajo inicial.

En las encuestas de opinión realizada a los alumnos sobre la metodología usada se han obtenido los resultados siguientes. El 56,25% opina que Twitter les ha resultado “muchísimo” o “bastante” útil para la asignatura. Por otro lado, el 75% destacan que la grabación de videos

explicativos acerca de apartados del tema les ha sido de “muchísima” o “bastante” utilidad a la hora de preparar el tema.

4. CONCLUSIONES

Los resultados de las experiencias realizadas en nuestras aulas nos permiten extraer algunas conclusiones que se exponen a continuación. En primer lugar, con el uso de recursos audiovisuales generados por los profesores en los estudios universitarios, se ha observado que la mayoría de estudiantes consideran útiles o muy útiles dichos recursos, con alguna salvedad. La mayoría consideran útiles especialmente los vídeos que incluyen la resolución de ejercicios y problemas de carácter práctico. En particular, consideran que los vídeos tienen ventajas si no son excesivamente largos (menos de 40 minutos) y si en ellos se incluyen explicaciones de problemas complejos, considerando menos atractivos aquellos vídeos más largos en los que se repiten los conceptos teóricos estudiados en clase.

Por el contrario, el uso de Twitter no ha tenido el mismo éxito en el nivel universitario, según nuestra experiencia, que el uso de vídeos docentes. Del total de matriculados, han seguido la cuenta oficial de Twitter de las asignaturas una media del 50%. Esto significa que los profesores no podemos confiar la publicación de información importante sobre la asignatura solamente en Twitter, debiendo usarlo como un complemento que es útil únicamente para ese 50% de los matriculados. No obstante, existe un reducido grupo de estudiantes (aproximadamente un 10% del total de matriculados) que sí han interactuado de manera activa con la cuenta de Twitter de las asignaturas (por ejemplo, "reenviando" algunos mensajes, marcando como favoritos otros o planteando dudas a través de la herramienta).

En cuanto a las experiencias realizadas en Enseñanza Secundaria, la creación de vídeos por parte de los estudiantes ha resultado satisfactorio y útil para ellos según se deduce de las encuestas realizadas. Por otro lado, el uso de Twitter ha tenido más éxito que en el nivel universitario, posiblemente porque las experiencias se han realizado de una forma más controlada por parte del profesor. En este caso se ha conseguido mejorar los porcentajes de respuestas correctas en los exámenes finales en las cuestiones que previamente se habían planteado a los estudiantes a través de Twitter.

Como trabajo futuro, pretendemos seguir usando el modelo descrito en el artículo en el próximo curso académico, con el objetivo de contrastar los resultados obtenidos con una muestra más amplia y con la generación de nuevos recursos docentes.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell-Segura, J. & Castañeda-Quinteiro, L. (2010). Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En R. Roig Vila & M. Fiorucci (Eds.), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas. Stumenti di ricerca per l'innovazione e la qualità in ambito educativo. La Technologie dell'informazione e della Comunizaciones e l'interculturalità nella scuola*. Alcoy: Marfil – Roma: TRE Università degli Studi.
- Attwell, G. (2007). The personal learning environments - the future of eLearning? *eLearning Papers*, 2(1), 2-8. Recuperado de <http://senior.googlecode.com/files/media11561-1.pdf>
- Digenti, D. (1999). Collaborative Learning: A Core Capability for Organizations in the New Economy. *Reflections*, 1(2), 45–57. doi:10.1162/152417399570160
- Freire-Obregón, D., & Gutierrez-Ascanio, C. (2012). *A new approach for the generation of dynamic learning environments*. En Pixel (Ed.), *Proceedings of New Perspectives in Science Education 2012* (pp 71-75). Florence, Italy: Simonelli Editore. Recuperado de https://www.academia.edu/1805549/A_New_Approach_For_the_Generation_Of_Dynamic_Learning_Environments
- Ivanova, M. (2009). *From Personal Learning Environment Building To Professional Learning Network Forming*. En *Proceedings of The 5th International Scientific Conference "eLearning and Software for Education"* (pp. 27-32). Bucharest: Carol I National Defence Publishing House.
- Lazarinis, F., Green, S., & Pearson, E. (2011). *Developing and Utilizing E-learning Applications*. Hershey, New York: Information Science Reference - IGI Global.
- Martindale, T., & Dowdy, M. (2010). *Personal Learning Environments*. En G. Veletsianos (Ed.), *Emerging Technologies in Distance Education*. (pp. 177–193). Edmonton: Athabasca University Press. Recuperado de http://www.aupress.ca/books/120177/ebook/99Z_Veletsianos_2010-Emerging_Technologies_in_Distance_Education.pdf
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10. Recuperado de http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm

Tobin, D.R. (2014). Building Your Personal Learning Network. Recuperado de <http://www.tobincls.com/learningnetwork.htm>