

● Victoria Marín, Francisca Negre y Adolfin Pérez
Palma de Mallorca (España)

DOI: <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-03>

Entornos y redes personales de aprendizaje (PLE-PLN) para el aprendizaje colaborativo

Construction of the Foundations of the PLE and PLN for Collaborative Learning

RESUMEN

El aprendizaje colaborativo se puede afrontar desde diferentes estrategias. En este artículo contemplamos la creación y mantenimiento de entornos y redes personales de aprendizaje (PLEs y PLN) y su integración en entornos virtuales institucionales de aprendizaje (EVEA) como estrategias que facilitan y promueven el aprendizaje colaborativo, siempre desde una visión educativa en la que el alumno es autónomo en su propio aprendizaje y trabaja para el logro de metas comunes mediante la realización de actividades de forma conjunta en grupos, existiendo interdependencias positivas. Los objetivos de este trabajo son experimentar con metodologías didácticas de integración del EVEA y los PLEs, y analizar la construcción del PLE por parte de los alumnos universitarios, haciendo especial énfasis en la construcción de la red personal de aprendizaje. Para ello se empleó una metodología de diseño y desarrollo, en una asignatura universitaria de los estudios de maestro de Primaria. Los resultados de la experiencia apuntan a que los alumnos construyen sus PLEs y PLN en base a sus nuevos conocimientos adquiridos y se produce una adecuada integración metodológica entre esos entornos y el EVEA para el aprendizaje integrado. Como conclusión proponemos un modelo de organización metodológica de integración para el aprendizaje colaborativo a modo de buena práctica.

ABSTRACT

In this article we approach the topic of collaborative learning by means of the creation and maintenance of personal learning environments and networks (PLE and PLN) and their integration within institutional virtual learning environments (VLE) as strategies to enhance and foster collaborative learning. We take an educational point of view: the student learns independently and carries out activities in groups to achieve common goals. Our aim is to experiment with didactical methodologies of integration between the institutional VLE and PLE, and to analyze the university students' construction of PLE. Due to its importance in facilitating and fostering collaborative learning, special emphasis is placed on the construction of the personal learning network. We performed a design-based research on an academic course for Primary teachers. The results show that the students construct their PLE and PLN using newly acquired knowledge and that an appropriate methodological integration takes place between these environments and the institutional VLE for integrated learning. As conclusion, we propose an integrative methodological model for collaborative learning as a good practice.

DESCRIPTORES / KEYWORDS

Entornos personales de aprendizaje, redes personales, aprendizaje colaborativo, educación superior, aprendizaje mezclado, aprendizaje abierto, innovación educativa, Twitter.

Personal learning environments, personal learning, collaborative learning, higher education, blended learning, open learning, teaching innovation, Twitter.

- ◆ Victoria I. Marín-Juarros es Profesora Asociada en el Departamento de Pedagogía Aplicada y Psicología de la Educación de la Universitat de les Illes Balears (España) (victoria.marin@uib.es).
- ◆ Dra. Francisca Negre-Bennasar es Profesora Colaboradora en el Departamento de Pedagogía Aplicada y Psicología de la Educación de la Universitat de les Illes Balears (España) (xisca.negre@uib.es).
- ◆ Dra. Adolfin Pérez-Garcías es Profesora Titular de Universidad en el Departamento de Pedagogía Aplicada y Psicología de la Educación de la Universitat de les Illes Balears (España) (fina.perez@uib.es).

1. Introducción

La universidad del futuro debe ser una institución que distribuya formación a una gran parte de la población a lo largo de toda su vida y que genere conocimiento al servicio de las necesidades de formación (Salinas, 2012). Esto lleva a configurar diferentes escenarios de aprendizaje que actualmente se empiezan a experimentar e investigar.

Estos escenarios de aprendizaje se están desarrollando en torno al concepto de Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs) y entornos de aprendizaje abiertos (Brown, 2010; Hannafin, Land & Oliver, 1999; Sclater, 2008). El concepto de PLE se define, desde una perspectiva pedagógica, como el conjunto de todas las herramientas, materiales y recursos humanos que una persona conoce y utiliza para aprender a lo largo de su vida (Adell & Castañeda, 2010; Attwell, 2007; Hilzensauer & Schaffert, 2008). Las funciones del PLE que tenemos en cuenta en este trabajo, señaladas por Wheeler (2009), son: gestión de la información (relacionada con la gestión personal del conocimiento), creación de contenidos y conexión con otros (lo que se conoce como red personal de aprendizaje o conocimiento). Los PLEs implican un cambio en la educación a favor del aprendizaje centrado en el alumno mediante la superación de las limitaciones de los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA) basados en «learning management systems» (LMS). El PLE, por tanto, facilita al alumno tomar el control y gestionar su propio aprendizaje, teniendo en cuenta la decisión de sus propios objetivos de aprendizaje, la gestión de su propio aprendizaje (gestión del contenido y del proceso), la comunicación con otros en el proceso de aprendizaje y todo aquello que contribuye al logro de los objetivos (Salinas, 2013).

Partimos de la teoría conocida como LaaN, del aprendizaje como una red (Learning as a Network), en el cual se integran diferentes conceptos y teorías, como el conectivismo (aprendizaje como conexión), la teoría de la complejidad (comprensión de dinamismo e incerteza del conocimiento en la sociedad actual), el concepto de aprendizaje de doble bucle (aprendizaje de errores e investigación) y, muy especialmente, las ecologías del conocimiento (Chatti, Schroeder & Jarke, 2012; Chatti, 2013), considerando que «aprender es la continua creación de una red personal de conocimiento» (Adell & Castañeda, 2013: 38). Esa Red Personal de Aprendizaje (PLN o PKN) consiste en la suma de conexiones con los PLEs de otras personas (sus herramientas y estrategias de lectura, reflexión y relación), que constituye ecologías de conocimiento (Chatti & al., 2012) y de cuya interacción resulta el

desarrollo y facilitación de estrategias para el propio PLE, por lo tanto, son centrales en el aprendizaje y desarrollo profesional (Couros, 2010; Downes, 2010; Sloep & Berlanga, 2011). La idea del PLN es que cada persona contribuye con su conocimiento, por lo que lo más importante no es lo que tiene cada persona en su PLE, sino en el compartir esos recursos. La teoría LaaN es «un intento de elaborar una fundamentación teórica sobre el aprendizaje y la enseñanza cuya puesta en acción sea la construcción y el enriquecimiento del propio PLE» (Adell & Castañeda, 2013: 38).

Asimismo, los PLEs también se pueden utilizar desde presupuestos constructivistas del aprendizaje (Adell & Castañeda, 2013), puesto que pueden cumplir las cinco características de actividades para el aprendizaje significativo propuestas por Jonassen y colaboradores (2003) son activas, constructivas, intencionales, auténticas y colaborativas. En este caso, nos interesa especialmente destacar los PLEs para el desarrollo de actividades colaborativas. Un entorno colaborativo (CSCL, «Computer Supported Collaborative Learning») se basa en el trabajo en grupo desde la interacción y colaboración (Lipponen, 2002), aporta herramientas de comunicación y pone a disposición recursos humanos de diferentes ámbitos (profesores, expertos, compañeros,...). La colaboración como estrategia de aprendizaje, se basa en el trabajo en grupos de personas heterogéneas pero con niveles de conocimiento similares para el logro de metas comunes y la realización de actividades de forma conjunta, existiendo una interdependencia positiva entre ellas (Dillenbourg, 1999; Prendes, 2007). En las actividades colaborativas no existe una única respuesta correcta, sino que hay diversas maneras de llegar al resultado y para ello los alumnos deben compartir y llegar a acuerdos, hecho que les ayuda a ser más autónomos y maduros social e intelectualmente (Bruffee, 1995).

Este estudio se enmarca en un proyecto de investigación más amplio que busca definir y experimentar distintas estrategias didácticas de integración de los PLEs y los EVEA teniendo en cuenta diferentes ámbitos de aprendizaje (formal, no formal e informal), partiendo de trabajos previos (Marín, 2013; Marín & Salinas, en prensa; Marín, Salinas & de Benito, 2012, 2013; Salinas, Marín & Escandell, en prensa).

Retomando estas ideas, en este artículo presentamos una experiencia en la que se ponen en práctica metodologías que buscan fomentar la colaboración y la integración de esos entornos (PLEs y PLNs por un lado, y EVEA por el otro) en el ámbito universitario, junto con algunos de los resultados que se han observado en dicho proceso.

Actividades relacionadas con la generación de contenidos:

- Organizar el propio PLE utilizando SymbalooEDU, en el que cada alumno organiza las herramientas y recursos que utiliza para el desarrollo de las actividades de la asignatura y para otros ámbitos.
- Crear un blog personal que dé cuenta de las actividades de aprendizaje desarrolladas durante el curso. Las entradas incluyen materiales desarrollados por los alumnos en diferentes formatos (texto, audio, vídeo, textos, multimedia interactivos, etc.) y reflexiones sobre las prácticas.
- Desarrollar y publicar un proyecto colaborativo en grupo que requiere la creación de materiales didácticos para la Educación Primaria (multimedia interactivo, vídeo y webquest). Este proyecto sigue las características del aprendizaje colaborativo, según Johnson, Johnson y Holubec (1999): existencia de interdependencia positiva, responsabilidad individual y grupal, interacción estimuladora, disposición de actitudes y habilidades personales y grupales necesarias, y evaluación grupal. La entrega de dicho proyecto se realiza a través del EVEA.

Finalmente, en relación a la conexión con otros, se incluyen las siguientes actividades:

- Interactuar y colaborar con otros a través del EVEA en relación a las actividades propuestas en foros (debates) o a mensajes privados con la profesora o con otros alumnos. Estas actividades se adecúan a las características indicadas por Onrubia (1997) del aprendizaje colaborativo: son tareas grupales, requieren de la contribución de todos y tienen recursos suficientes para llevarla a cabo.
- Compartir y difundir resultados de actividades mediante el blog personal y envío de mensajes en Twitter, a través de los «hashtags» establecidos (conversaciones en Twitter) para la asignatura, a otras personas y/o compañeros para difundir su trabajo en el blog y compartir recursos de interés, fomentando la interacción, participación y comunicación (Ingram & Hathorn, 2004).
- Comunicarse y colaborar en comunidades virtuales y redes sociales docentes o de otros intereses (más allá del «hashtag» de la asignatura en Twitter).
- Ampliar su red personal de aprendizaje (PLN) siguiendo a personas de interés, tanto en Twitter como en otras redes sociales o comunidades virtuales, o por suscripción RSS, con profesores, expertos, personas relacionadas con aficiones...

2.1. Instrumentos de recogida de información

Los instrumentos de recogida de información son tanto cualitativos como cuantitativos, con el objetivo

de facilitar la interpretación y complementariedad de la información. Se trata de los siguientes instrumentos:

- Análisis de documentos respecto a la integración de elementos del PLE. Estos documentos son algunas de las producciones que los alumnos han desarrollado durante la asignatura: por un lado, los proyectos grupales y las entradas del blog personal; y por el otro, la evolución en la construcción del PLE, representado gráficamente mediante las capturas de pantalla de sus SymbalooEDU.
- Observación de la acción del alumnado respecto a la implementación de la integración didáctica relacionada con la red personal de aprendizaje. Para ello, se realiza un análisis descriptivo y cuantitativo no exhaustivo de las interacciones realizadas en Twitter. Se tienen en cuenta intervenciones, comentarios entre alumnos, seguimiento de personas internas y externas a la asignatura, interacciones con el objetivo de compartir recursos, actividades, etc. También se revisa una observación descriptiva del dinamismo de los PLN en los blogs.

2.2. Fases del estudio

La experiencia se llevó a cabo según cuatro fases, de acuerdo con la metodología de diseño y desarrollo (Reeves, 2000, 2006; Van-den-Akker, 1999):

- Fase 1. Análisis de la situación y definición del problema. Se revisan investigaciones precedentes en la integración tecnopedagógica de los PLEs y los EVEA. Se define la necesidad de mejorar y optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje con el objetivo de integrar todos los ámbitos del aprendizaje y centrarse en estrategias que pongan el foco del aprendizaje en el alumno.
- Fase 2. Desarrollo de soluciones. Se diseña, conjuntamente con la profesora responsable de la asignatura, una estrategia metodológica de integración didáctica del PLE y del EVEA, que se ha descrito previamente. Se trabaja con las profesoras en los elementos de la estrategia menos conocidos para ellas.
- Fase 3. Implementación y evaluación. En esta fase se pone en práctica en la asignatura la estrategia diseñada, al mismo tiempo que se hace seguimiento del proceso y se introducen adaptaciones de mejora iterativa en la estrategia (p.e.: dificultades técnicas en el uso de paper.li y Twitter hicieron plantear el uso de otras herramientas). Al inicio de la asignatura se realiza el taller de PLE con los alumnos y se les pide que pongan en sus blogs al inicio y al final de la asignatura sus capturas de pantalla de SymbalooEDU, que representarían su PLE. Periódicamente se recogen las entradas de los blogs personales y se guardan las capturas de

pantalla de SymbalooEDU en los blogs, a partir del seguimiento de RSS. De las capturas se realiza un análisis de contenido mediante el recuento de los bloques introducidos y según su tipología de acuerdo con las tres funciones del PLE. De los proyectos grupales, recogidos en el EVEA, y las entradas de los blogs se hace un análisis descriptivo sobre la selección e integración de herramientas.

Por otro lado, también se recogen los tweets realizados con los «hashtags» de la asignatura diariamente a través de un sistema automático de recogida de tweets (Rowfeeder). Después se realiza un análisis de contenido mediante el recuento de tweets y se codifican de acuerdo a su tipo. Posteriormente se examinan las interacciones en el blog de las personas identificadas como más activas en Twitter, revisando los comentarios en sus blogs.

- Fase 4. Producción de documentación y principios de diseño. La evaluación de la estrategia a través de los datos recogidos lleva a la propuesta de un modelo de integración didáctica del PLE del alumno y el EVEA.

3. Resultados

3.1. Construcción del PLE

Respecto a la evolución en el PLE de los alumnos, en la siguiente tabla se indican las estadísticas importantes a tener en cuenta sobre las capturas de SymbalooEDU y el grado de participación al inicio y final de la asignatura, como se observa en la tabla.

La imagen resultante de este recuento nos da una idea del tipo de herramientas que los alumnos utilizaban al principio y al final de la asignatura en su PLE, ya fuera porque las utilizan o porque las consideran interesantes para utilizar en el presente o en un futuro más o menos próximo.

Se puede observar en la tabla la evolución en los porcentajes de cantidad de bloques por tipo de recursos.

A pesar de que la evolución en la cantidad de bloques por tipo de herramienta no experimenta grandes cambios (el más significativo es el aumento del 20% al 28% en bloques referidos a herramientas de generación de contenidos), sí se nota un im-

Tabla 1. Estadísticas de capturas de SymbalooEDU				
	Nº de capturas	% alumnado	Total bloques (recursos) introducidos	Capturas inválidas
Inicio asignatura	162	84,38%	1.407	5
Final asignatura	137	71,35%	2.629	0

portante incremento en el número de recursos incluidos al principio (101) y al final (144), teniendo en cuenta las diferentes tipologías.

Como estadísticas más específicas, entrando en cada tipología, se pueden observar notables diferencias entre las herramientas y enlaces utilizados al inicio y al final de la asignatura, a pesar de que hay algunos que se mantienen.

En relación a los recursos de gestión de la información, destaca el uso de herramientas relacionadas con la localización de información relevante para el desa-

Tabla 2. Porcentaje de la cantidad de bloques por tipo de herramienta al inicio y final de la asignatura			
	Gestión de la información	Generación de contenidos	Conexión con otros
Inicio asignatura	41%	20%	39%
Final asignatura	38%	28%	34%

rollo del proyecto del curso como enlaces de noticias (muchas de ellas relacionadas con la aplicación de las tecnologías en la educación), de repositorios de aprendizaje (p.e., actividades educativas) y buscadores. Observamos el aumento en los dos primeros. Entre las páginas de inicio, y como herramientas de organización personal, algunos alumnos incluyeron SymbalooEDU. Este dato es interesante pues la organización y

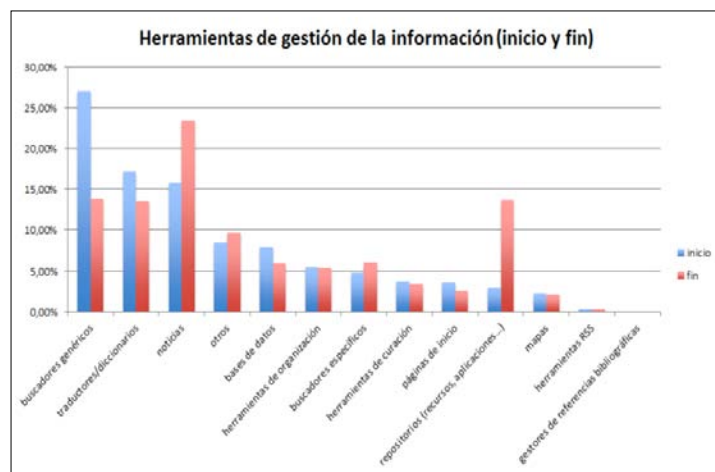


Figura 2. Porcentaje de la cantidad de bloques de recursos de gestión de la información al inicio y fin de la asignatura.

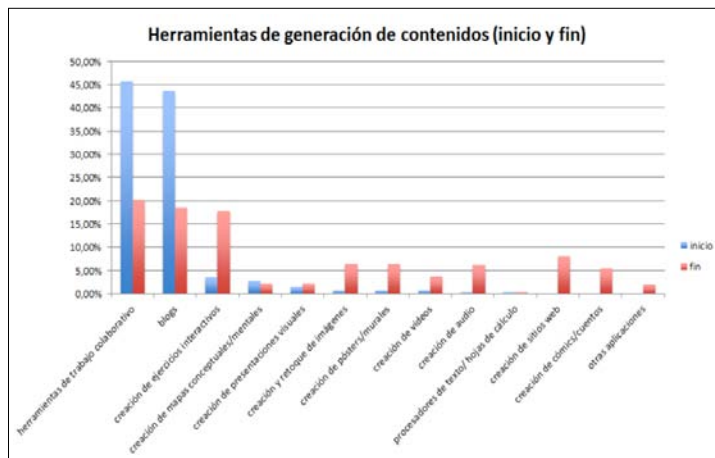


Figura 3. Porcentaje de la cantidad de bloques de herramientas de generación de contenidos al inicio y fin de la asignatura.

gestión de la información es uno de los objetivos del PLE.

El mayor incremento se observa en las herramientas de generación de contenidos. Puesto que la asignatura trabajaba principalmente la generación de contenidos educativos para la Educación Primaria, muchos de los alumnos han incluido en sus PLEs aplicaciones que consideran útiles para ese propósito. Entre los bloques incluidos destacan las herramientas de creación colaborativa, de creación de ejercicios interactivos, los blogs, la creación de webs, audio, creación de imágenes, murales, cómics y vídeos. Se puede observar una gran variedad de herramientas dentro de cada categoría, aunque las más frecuentes son unas pocas.

Al inicio de la asignatura, las herramientas de generación de contenidos más recurrentes resultan ser los blogs (Blogger) y las herramientas de trabajo colaborativo (Google Drive). Al final de la asignatura, siguen siendo recurrentes esas herramientas, pues se siguen utilizando durante el curso y les resultan de utilidad, pero además se evidencia un incremento de otras herramientas de generación de contenidos, como se ha indicado anteriormente.

Finalmente, en relación a la comunicación con otros, destacan las redes sociales y las herramientas de comunicación asincrónica. Se observa un incremento en las herramientas requeridas para compartir las actividades de la asignatura a través del blog (por ejemplo: herramientas para

compartir archivos, vídeos, presentaciones visuales, documentos de texto...). También se observa en la categoría de redes sociales genéricas, respecto al inicio, la inclusión más mayoritaria de Twitter en los PLEs de los alumnos.

3.2. Desarrollo del PLN

Respecto al desarrollo de la red personal de aprendizaje, se tuvo en cuenta principalmente el uso de Twitter por parte de los alumnos. Se contaron un total de 1.986 tweets utilizando los «hashtags» establecidos para ello, sin tener en cuenta los que estaban repetidos. En total participaron 189 de los alumnos entre los tres grupos, 47 de los cuales ya disponían previamente de una cuenta en esta red social.

La media de tweets por persona se sitúa en 10,51 (el mínimo ha sido 1 y el máximo 112), la moda es de 10 y la densidad es baja (0,11), pues la mayor parte de las interacciones proceden de pocos autores. Éstos son los que se han configurado como «líderes de cada grupo». Es importante esta figura pues actúa de dinamizador del grupo en la red social y anima a la participación de otros compañeros. Se dividieron los 1.986 tweets en función del uso dado. A continuación se pueden observar los resultados:

- 1.451 tweets (73%) fueron dedicados a compartir los resultados de las actividades de la asignatura con el resto de compañeros, tal como estaba indicado en las instrucciones iniciales de la asignatura.

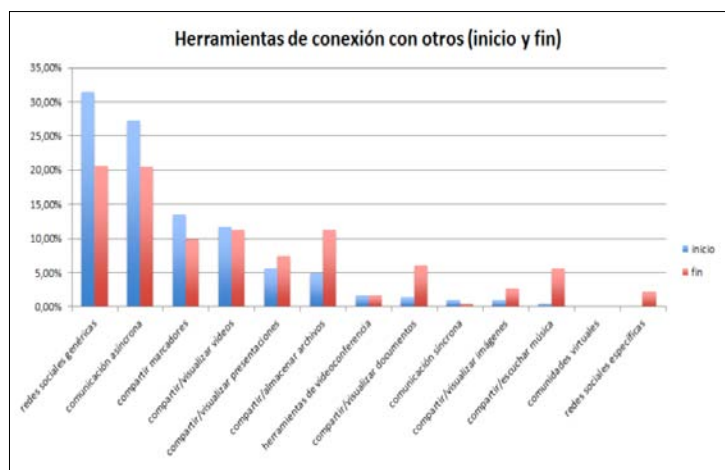


Figura 4. Porcentaje de la cantidad de bloques de herramientas de conexión con otros al inicio y fin de la asignatura.

- 190 tweets (10%) consistieron en compartir recursos de interés para el resto del grupo de la asignatura. Estos contenidos estaban relacionados con los que se estaban trabajando en clase. En 37 de estos 190 tweets se produjo una interacción con personas externas a la asignatura (profesores, organizaciones educativas,...), mediante retweets o menciones.

- 182 tweets (9%) eran de comunicación «informal», entendiendo esta como mensajes a todo el grupo (saludos), comentarios o diálogos con otros compañeros sobre la asignatura (petición de ayuda, preguntas...).

- 163 tweets (8%) se registraron en relación a interacciones entre alumnos: retweets de compañeros o menciones relacionadas con la elaboración conjunta de entradas del blog, el proyecto grupal, etc.

Por otro lado, se revisaron el número de seguidores y seguidos. Así, la media de seguidores por alumno resultó ser de 38,38 y de seguidos 61,39. En cuanto a los seguidos, de los 189 alumnos que participaron en Twitter con el «hashtag» de su grupo en la asignatura, 82 comenzaron a seguir a personas/organizaciones externas a la asignatura. Por lo tanto, en muchos casos los alumnos enriquecieron el uso de la red social yendo más allá del ámbito formal, especialmente incluyendo el informal.

Partiendo del porcentaje de participación no obligatoria (interacciones no dirigidas a compartir el blog) (media: 2,83), se tuvieron en cuenta las personas que tenían una participación superior a cinco tweets. Se descartaron aquellos que superaban ese número por realizar interacciones del tipo mención por trabajo conjunto en entradas de blog (tweets no orientados a la dinamización del espacio social). De esta manera, se contaron un total de 13 personas, nueve alumnos del primer grupo, dos en el segundo grupo y uno en el tercer grupo.

Asimismo, la dinámica de cada grupo en Twitter fue diferente. Las personas activas del primer grupo, y con menos notoriedad en el tercer grupo, se orientaban a compartir recursos y comentarlos, mientras que en el segundo grupo se trató más de un espacio de ayuda informal. En este caso se observó que el PLN de los alumnos se creó en torno a los blogs, pues uno de ellos actuaba de mentor y los demás lo seguían y se apoyaban en sus explicaciones. Por otro lado, no se observan interacciones significativas entre grupos.

4. Discusión y conclusiones

A lo largo de la asignatura el EVEA ha sido un puente entre el PLE del alumno y la institución educativa. Se ha utilizado sobre todo como portal inicial aunque prácticamente todo el proceso de aprendizaje se ha

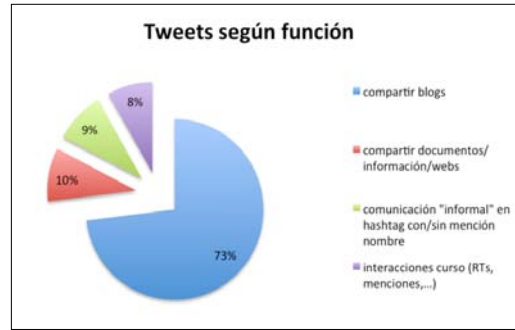


Figura 5. Porcentaje de tweets según su función.

desarrollado a través de elementos externos que componían o han llegado a formar parte del PLE del alumno (blogs, Twitter...). Asimismo, el EVEA se integra didácticamente de forma natural en el PLE de los alumnos.

Por otro lado, se constata también la evolución en la construcción del PLE y el PLN por parte de los alumnos. Se han desarrollado procedimientos basados en la localización y gestión de información útil para resolver problemas, la creación de contenidos y la comunicación con los otros. En este proceso han utilizado herramientas conocidas y seleccionado nuevas de forma continua; han integrado herramientas utilizadas en otros ámbitos y extrapolado a otros contextos los espacios creados en el marco de la asignatura.

En esta evolución en la gestión del propio proceso de aprendizaje, los alumnos han experimentado el paso de ser consumidores pasivos de información y recursos a ser también creadores de contenidos y materiales en variedad de formatos (Hilzensauer & Schaffert, 2008). Esta variedad responde a la estrategia metodológica de la asignatura que promueve la creación de contenidos al tiempo que deja autonomía para que sea el alumno –o grupo– quien seleccione las herramientas más adecuadas a las necesidades de la actividad y a sus características.

Además, se han puesto las bases para la creación de redes personales de aprendizaje en tanto que los alumnos han aprendido a participar de la red social, organizar una red social de aprendizaje, y a participar de una cultura del compartir. Sin embargo, todavía es necesario superar algunos retos como el nivel de participación y el grado de implicación para el desarrollo de un verdadero proceso colaborativo a partir de la interacción y comunicación (Kirschner, 2002). Se observan diferentes tipos de redes pero circunscritas al grupo en la asignatura con interacciones externas ocasionales y basadas en el apoyo, la distribución de recursos filtrados y la redistribución de intervenciones tanto propias como de otros.

El impacto de la experiencia en los aprendizajes de los alumnos derivado de la implementación de la estrategia se valora como positivo pues promueve la autonomía del alumno en su aprendizaje, así como la construcción colaborativa de conocimiento a partir del desarrollo del proyecto grupal y las redes construidas en torno a la asignatura. Estas redes de aprendizaje representan un gran potencial que debe ser valorado como estrategia para el cambio metodológico hacia formas de aprendizaje significativas, basadas en la solución de problemas o el desarrollo de proyectos.

Esta experiencia ha permitido desarrollar y valorar procesos de construcción social del conocimiento, promoviendo que el alumno: a) busque información, identifique problemas, adquiera criterios para filtrar, interconectar y localizar datos relevantes y distribuya información útil; b) reconozca y exprese su visión personal (ideas y avances) y c) la comparta con el grupo y sea capaz de diferenciar su mirada, adoptar nuevas perspectivas, clarificar puntos de desacuerdo, argumentar, negociar acuerdos (Bruffee, 1995) y en última instancia formular y representar conocimientos (Stahl, 2000). Por ello, proponemos un modelo de organización metodológica como buena práctica para el aprendizaje colaborativo, con propuesta de herramienta en paréntesis para cada elemento, tal como se ve en el gráfico.

El PLE como elemento central incluye los espacios y procesos marcados por sus funciones (Wheeler, 2009): de creación de contenidos, tanto individuales (e-portfolio, selección de herramientas) como grupales (con herramientas de trabajo colaborativo y de comunicación), de gestión de información (selección y recomendación de recursos individual y colaborativamente) y de conexión con otros (a través de un espacio abierto de comunicación social y colaboración para la creación de comunidades de aprendizaje de construcción colaborativa de conocimiento).

Se incluyen, respecto al modelo inicial, los cambios de herramientas propuestas en relación a dificultades técnicas con Twitter y paper.li: introducción de siste-

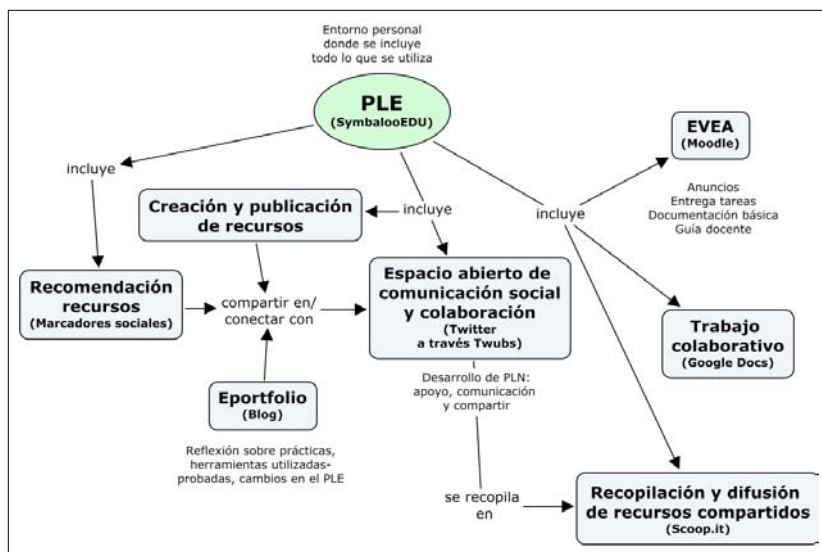


Figura 6. Modelo propuesto de organización metodológica de integración para el aprendizaje colaborativo.

mas de agregación de contenidos (Scoop.it, Twubs) para una mejor gestión de la información y del PLN, y las herramientas objeto de esta asignatura (generación de materiales didácticos para Educación Primaria).

Apoyos

Este artículo forma parte de la ejecución del proyecto I+D+D+U-2011-25499 «Estrategias metodológicas para la integración de entornos virtuales institucionales, sociales y personales de aprendizaje», subvencionado por el Ministerio de Educación y Ciencia, en el Programa Nacional de Investigación Fundamental a iniciar en el 2012, que lleva a cabo el Grupo de Tecnología Educativa de la Universidad de las Islas Baleares.

Referencias

- ADELL, J. & CASTAÑEDA, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. In 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*. (pp. 19-30). Alcoy: Marfil / Roma TRE Università degli Studi. (<http://hdl.handle.net/10201/17247>) (10-05-2013).
- ADELL, J. & CASTAÑEDA, L. (2013). El ecosistema pedagógico de los PLEs. In L. CASTAÑEDA & J. ADELL (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en Red*. (pp. 29-51). Alcoy: Marfil. (<http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/30409/1/capitulo2.pdf>) (10-07-2013).
- ATTWELL, G. (2007). Personal learning environments - the future of eLearning? In *eLearning Papers*, 2 (1), 1-8. (www.elearningeuropa.info/files/media/media11561.pdf) (10-05-2013).
- BROWN, S. (2010). From VLEs to learning webs: the implications of Web 2.0 for learning and teaching. *Interactive Learning Environments*, 18 (1), 1-10. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/104948208-02158983>).
- BRUFFEE, K. (1995). Sharing our toys - Cooperative learning versus collaborative learning. *Change*, 27 ≠(1), 12-18. (DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/104948208-02158983>).

- org/10.1080/00091383.1995.9937722).
- CHATTI, M.A. (2013). The LaaN Theory. In S. DOWNES, G. SIEMENS & R. KOP (Eds.), *Personal learning environments, networks, and knowledge*. (www.elearn.rwth-aachen.de/dl1151|Mohamed_Chatti_LaaN_preprint.pdf) (07-05-2013).
- CHATTI, M.A., SCHROEDER, U. & JARKE, M. (2012). LaaN: Convergence of Knowledge Management and Technology-enhanced Learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 5 (2), 177-189. (DOI: <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/TLT.2011.33>).
- COUROS, A. (2010). Developing Personal Learning Networks for Open and Social Learning. In G. VELETSIANOS (Ed.), *Emerging Technologies in Distance Education*. (pp. 109-128). Canada: AU Press, Athabasca University.
- DILLENBOURG, P. (1999). *Collaborative Learning Cognitive and computational Approaches Advances in learning and instructional series*. Oxford (UK): Pierre Pergamon.
- DOWNES, S. (2010). *Learning Networks and Connective Knowledge. Collective Intelligence and ELearning 20 Implications of Web Based Communities and Networking*. (pp. 1-26). IGI Publishing. (<http://dx.doi.org/10.4018/978-1-60566-729-4.ch001>).
- HANNAFIN, M.J. LAND, S. & OLIVER, K. (1999). Open Learning Environments: Foundations, Methods and Models. In C.M. REIGELUTH (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models. A New Paradigm of Instructional Theory*. (Volume II, pp. 115-140). Mahwah (NJ): Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- HILZENSAUER, W. & SCHAFFERT, S. (2008). On the way towards Personal Learning Environments: Seven crucial aspects. In *Elearning Papers*, 9. (www.elearningeuropa.info/files/media/media159-71.pdf) (10-05-2013).
- INGRAM, A. & HATHORN L. (2004). Methods for analyzing collaboration in online communications. In T. ROBERTS (Ed), *Online Collaborative Learning: Theory and Practice*. (pp. 215-241). Hershey, PA: Idea Group Publishing. (<http://dx.doi.org/10.4018/978-1-59140-174-2.ch010>).
- JOHNSON, D. & JOHNSON, R. (1996). Cooperation and the Use of Technology. In M.J. SPECTOR, D.M. MERRILL, J. VAN-MERRIENBOER & M.P. DRISCOLL (Eds.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. (vol. 1, pp. 785-812). New York: Routledge.
- JOHNSON, D., JOHNSON, J. & HOLUBEC, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- JONASSEN, D.H., HOWLAND, J.L., MOORE, J.L. & MARRA, R.M. (2003). *Learning to Solve Problems with Technology: A Constructivist Perspective*. Upper Saddle River (New Jersey): Merrill Prentice Hall.
- KIRSCHNER, P.A. (2002). Can we support CSCL? Educational, Social and Technological Affordances for Learning. In P.A. KIRSCHNER (Ed.), *Three Worlds of CSCL: Can We Support CSCL?* (pp. 7-47). Heerlen (The Netherlands): Open University of the Netherlands. (<http://hdl.handle.net/1820/1618>) (17-08-2013).
- LIPPONEN, L. (2002). *Exploring Foundations for Computer-supported Collaborative Learning, CSCL '02 Proceedings of the Conference on Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL Community*. (pp. 72-81). (<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1658627>) (17-08-2013).
- MARÍN, V.I. (2013). Estrategias metodológicas para el uso de espacios compartidos de conocimiento. In L. CASTAÑEDA Y J. ADELL (Eds.), *Entornos personales de aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en Red*. (pp. 143-149). Alcoy: Marfil. (<http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/30419/1/capitulo81.pdf>) (10-07-2013).
- MARÍN, V.I. & SALINAS, J. (in press). First Steps in the Development of a Model for Integrating Formal and Informal Learning in Virtual Environments. In LEONE, S. (Ed.), *Synergic Integration of Formal and Informal E-Learning Environments for Adult Lifelong Learners*. Hershey (PA, USA): IGI Global. (DOI: 10.4018/978-1-4666-4655-1).
- MARÍN, V.I., SALINAS, J. & DE-BENITO, B. (2013). Research Results of Two Personal Learning Environments Experiments in a Higher Education Institution. *Interactive Learning Environments* (Special Issue: LMS – Evolving from Silos to Structures). (DOI: www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10494820.2013.788031).
- MARÍN, V.I., SALINAS, J. & DE BENITO, B. (2012). *Using SymbalooEDU as a PLE Organizer in Higher Education*. Proceedings of the PLE Conference 2012. Aveiro, Portugal. (<http://revistas.ua.pt/-index.php/ple/article/view/1427>) (10-05-2013).
- ONRUBIA, J. (1997). Escenarios cooperativos. *Cuadernos de Pedagogía*, 255, 65-70.
- PRENDES, M.P. (2007). Internet aplicado a la educación: estrategias didácticas y metodologías. In CABERO, J. (Coord.), *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. (pp. 205-222). Madrid: McGraw-Hill.
- REEVES, T.C. (2006). Design research from the technology perspective. In J. VAN-DEN-AKKER, K. GRAVEMEIJER, S. MCKENNEY & N. NIEVEEN (Eds.), *Educational Design Research*. (pp. 86-109). London: Routledge.
- REEVES, T.C. (2000). *Enhancing the Worth of Instructional Technology Research through «Design Experiments» and Other Development Research Strategies. International Perspectives on Instructional Technology Research for the 21st Century Symposium*. New Orleans, LA, USA.
- SALINAS, J., MARÍN, V.I. & ESCANDELL, C. (in press). Exploring the Possibilities of an Institutional PLE in higher education: Integration of a VLE and an E-Portfolios System. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*.
- SALINAS, J. (2012). La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros. *Red*, 32. (www.um.es/ead/red/32) (07-05-2013).
- SALINAS, J. (2013). Enseñanza flexible y aprendizaje abierto. Fundamentos clave de los PLEs. In L. CASTAÑEDA & J. ADELL (Eds.), *Entornos personales de aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en Red*. (pp. 53-70). Alcoy: Marfil. (<http://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/30410/1/capitulo3.pdf>) (10-7-2013).
- SALINAS, J., PÉREZ, A. & DE BENITO, B. (2008). *Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje en Red*. Madrid: Síntesis.
- SCLATER, N. (2008). Web 2.0. *Personal Learning Environments, and the Future of Learning Management Systems*. Educause Center for Applied Research - Research Bulletin, 2008 (13). (www.educause.edu/library/resources/web-20-personal-learning-environments-and-future-learning-management-systems) (10-05-2013).
- SLOEP, P. & BERLANGA, A. (2011). Redes de aprendizaje, aprendizaje en Red. *Comunicar*, 37, 55-64. (DOI: <http://dx.doi.org/10.3916/C37-2011-02-05>).
- STAHL, G. (2000). A Model of Collaborative Knowledge-Building. In B. FISHMAN & S. O'CONNOR-DIVELBISS (Eds.), *Fourth International Conference of the Learning Sciences*. (pp. 70-77). Mahwah, NJ: Erlbaum. (<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.8816&rep=rep1&type=pdf>) (10-05-2013).
- VAN-DEN-AKKER, J. (1999). Principles and Methods of Development Research. In J. VAN DEN AKKER, R.M. BRANCH, K. GUSTAFSON, N. NIEVEEN & T. PLOMP (Eds.), *Design Approaches and Tools in Education and Training*. (pp. 1-14). Dordrecht (The Netherlands): Kluwer Academic Publishers.
- WHEELER, S. (2009). *It's Personal: Learning Spaces, Learning Webs. Blog entry in Learning with 'e's*. (<http://steve-wheeler.blogspot.com.es/2009/10/its-personal-learning-spaces-learning.html>) (07-05-2013).