

# Estimulando la creación y difusión de lecciones aprendidas en el contexto del aprendizaje basado en proyectos

Arturo Jaime<sup>1</sup>, José Miguel Blanco<sup>2</sup>, César Domínguez<sup>1</sup>,  
Imanol Usandizaga<sup>2</sup> y Rosa Arruabarrena<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dto. de Matemáticas y Computación, Universidad de La Rioja, Logroño. <sup>2</sup>Dto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Donostia-San Sebastián.  
arturo.jaime@unirioja.es, josemiguel.blanco@ehu.eus, cesar.dominguez@unirioja.es,  
imanol.usandizaga@ehu.eus, rosa.arruabarrena@ehu.eus

## Resumen

En el desarrollo de un proyecto se adquieren conocimientos, surgen problemas, y se toman decisiones acertadas o erróneas, que podrían ser de interés en sucesivos proyectos. Las organizaciones documentan y comparten este conocimiento mediante lecciones aprendidas con el objetivo de mejorar el rendimiento en trabajos futuros. Estas lecciones pueden incorporarse a todo tipo de proyectos, incluidos los que se desarrollan en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). En este trabajo se presenta cómo se ha organizado la motivación, difusión, recopilación, revisión y publicación de las lecciones aprendidas en una asignatura que utiliza ABP. El análisis de la actividad durante dos cursos muestra un elevado nivel de satisfacción en los estudiantes con la lectura de lecciones y el aprendizaje adquirido. El número de propuestas es similar al número de estudiantes y el escritor de buenas lecciones se perfila como alguien que logra buenos resultados académicos y hace buen seguimiento del curso, pero sin percibir las lecciones escritas por otros de forma más positiva que el resto.

Estos resultados, y nuestra experiencia estimulando la escritura y utilización de lecciones aprendidas, nos hace pensar que tienen un gran potencial educativo y que se pueden integrar en muchas propuestas de ABP.

## Abstract

In the course of a project, knowledge is acquired, problems arise, and right or wrong decisions are made that could benefit later projects. Companies document and share such knowledge as lessons learned to improve performance in future work. These lessons can be added in all types of projects, including those carried out in the Project Based Learning (PBL) methodology. This paper presents

how the motivation, dissemination, collection, review and publication of lessons learned in a subject using PBL has been organized. The analysis of the activity during two courses shows a high level of student satisfaction with the reading of lessons and the learning acquired. The number of proposals is similar to the number of students and the writer of good lessons appears as someone achieving good academic results, keeping a good follow up of the course without perceiving the lessons of others more positively than the rest.

These results, and our experience stimulating the writing and use of lessons learned, make us think that they have a great educational potential and that they can be integrated in many PBL proposals.

## Palabras clave

Aprendizaje basado en proyectos, lecciones aprendidas, aprendizaje entre iguales, contenidos generados por estudiantes.

## 1. Introducción

Las lecciones aprendidas (LLAA) constituyen la recopilación de conocimientos que se van adquiriendo a partir de la experiencia en el desarrollo de proyectos, tanto de los éxitos como de los fracasos, con el fin de poder mejorar el rendimiento en los trabajos futuros [10, 13]. Estas lecciones pueden incorporarse a todo tipo de proyectos, incluidos los que se desarrollan en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Habitualmente el ABP conlleva que un equipo de alumnos desarrolle un proyecto educativo con el que aprendan uno o varios conceptos. El proyecto culmina con la presentación de un producto o solución. En el camino se habrán encontrado, bien problemas inesperados, o bien se habrán tomado

decisiones acertadas o erróneas que podrían ser de interés tanto para futuros proyectos de los estudiantes que han culminado el proyecto, como para cualquier otro estudiante, al realizar sucesivos proyectos. Las soluciones, problemas o conocimientos encontrados por los alumnos pueden aprovecharse y proyectarse hacia el futuro y pueden ser de muchos tipos, por ejemplo tecnológicos, metodológicos o de organización del trabajo. Una forma de documentar dicho conocimiento es a través de las LLAA.

En este trabajo, tras una breve revisión bibliográfica del uso de las LLAA en el mundo empresarial y en educación (Sección 2), presentamos cómo se ha organizado la motivación, difusión, recopilación, revisión y publicación de las LLAA en una asignatura de dirección de proyectos de un grado de ingeniería informática (Sección 3). A continuación se analizarán las opiniones de los estudiantes sobre el uso de LLAA y cuál es el perfil de los estudiantes más proclives a crearlas (Sección 4). Terminaremos con algunas conclusiones sobre la experiencia.

## 2. Lecciones de proyectos

Las LLAA han sido utilizadas en empresas y organizaciones para recopilar los conocimientos que van adquiriendo los desarrolladores de los proyectos. El objetivo es dejar constancia de aquellos aspectos aprendidos que han contribuido tanto al éxito como al fracaso del proyecto, con el fin de poder mejorar el rendimiento en trabajos futuros [10, 13]. El objetivo es difundir en la organización este conocimiento y promocionar el aprendizaje organizativo. Para gestionar las LLAA, las organizaciones suelen utilizar sistemas de gestión del conocimiento [13]. Pero las organizaciones tienen dificultades al capturar las LLAA, normalmente por falta de tiempo, y en muchas ocasiones el conocimiento desaparece cuando los miembros del equipo abandonan la organización [10, 13]. Además, parece que se hace mayor esfuerzo en identificar LLAA que en difundirlas [13]. Está claro que el procesamiento de las LLAA no acaba cuando se capturan, sino que su utilidad está en aplicarlas en trabajos posteriores. Sin embargo, parece que la principal causa del fracaso de los sistemas de gestión del conocimiento es la escasa difusión y aplicación de las LLAA [10, 13].

Entre las principales claves del éxito al recopilar y difundir LLAA se destacan la cultura y la estructura de la organización [10], mientras que entre las dificultades se incluyen la falta de tiempo, de valor percibido o de aceptación cultural entre muchas otras [10, 13]. En algún caso se ha identificado también a la herramienta informática usada como principal responsable de estas dificultades [13]. Las ideas sobre LLAA se pueden aplicar a la docencia basada en

proyectos si entendemos que una asignatura es, de algún modo, como una pequeña organización. En este caso, hay una dificultad añadida: los miembros destacados de los equipos sólo permanecen un año en la asignatura y, por tanto, el conocimiento que han adquirido desaparecerá si no se ha capturado en un formato fácil de transferir a otras personas. También será importante que el profesorado haga un esfuerzo de asesoría para que los estudiantes las identifiquen y las propongan, un esfuerzo para darles valor, sugiriendo mejoras y ayudando en su escritura y, por último, un esfuerzo para difundirlas entre los estudiantes de cursos sucesivos, ya que el profesorado será el único vínculo eficaz con los cursos previos.

En el ABP se busca aprender mientras se realizan tareas que implican la investigación y la aplicación de recursos [8]. Pero, como en el caso de los proyectos de las organizaciones, la experiencia conlleva éxitos o fracasos que podrían iluminar a futuros estudiantes que elaboren proyectos similares. Algunos autores sugieren introducir LLAA en las actividades del ABP [6, 5, 4]. Por ejemplo, podrían ser LLAA interesantes las que explicaran errores de comprensión de conceptos, problemas organizativos del equipo de trabajo, o las que sugirieran capítulos, libros o vídeos formativos interesantes, ejemplos o ejercicios con dificultades destacables, páginas web o herramientas informáticas que ayuden en la realización de tareas o en la comprensión de conceptos, etc.

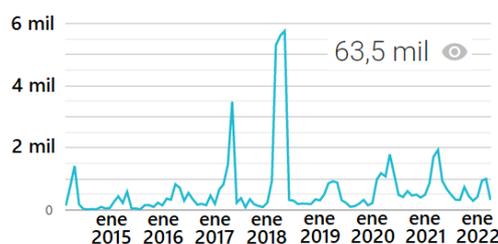


Figura 1. Visitas al blog a lo largo del tiempo.

La utilización de conocimientos y habilidades recopilados en LLAA es una forma de *aprendizaje entre iguales* [11]. Los estudios reflejan que estos métodos pueden mejorar significativamente el rendimiento académico. Además, las LLAA son *contenidos elaborados por estudiantes*. Un estudio observó que los estudiantes universitarios producen contenidos de buena calidad cuando son guiados por el instructor y trabajan colaborativamente [12], situación habitual en la práctica del ABP. Además, los estudiantes, cuando realizan este tipo de actividades, acaban formándose adecuadamente y se muestran satisfechos con la experiencia [12]. Hay bastantes propuestas de aprendizaje entre iguales que van unidas a contenidos elaborados por estudiantes, como

wikis [7], blogs [2], vídeos [1], preguntas de test [9], o nuestro caso de las LLAA [5].

### 3. Incorporando LLAA al ABP

Vamos a explicar cómo hemos organizado la propuesta, escritura y distribución de LLAA por parte de los estudiantes. La experiencia se ha ido reconfigurando desde su primera implantación en 2013. La asignatura se desarrolla como una espiral de proyectos (cuatro en total) donde en cada uno se retoma y extiende lo aprendido en los anteriores [3].

Decidimos recopilar LLAA en la finalización de cada proyecto, pero muy pronto nos dimos cuenta de varias dificultades inherentes al proceso. Lo primero que detectamos es que nos costaba mucho que los estudiantes entendieran bien qué es una LA y para qué sirve. Esto se podía comprobar al revisar las ideas aportadas por los estudiantes, ya que muchas no eran LLAA. También podía haber LLAA que no se hubiesen identificado como tales. En segundo lugar, los estudiantes suelen tener problemas al explicar sus ideas por escrito [14] y algunas de las LLAA presentadas eran imposibles de entender. Tal vez algunas de ellas podrían ser LLAA interesantes.

Inicialmente pedíamos LLAA obligatorias para cada proyecto, pero gran parte de ellas reflejaban escasa reflexión sobre la tarea realizada. No tardamos en asumir que comprender qué son las LLAA, identificarlas y explicarlas, es una tarea difícil y que debíamos replantear la iniciativa y sus objetivos.

#### 3.1. Formato y publicación de LLAA

Las LLAA redactadas por los estudiantes tienen un título, se destaca el nombre del autor, figura la fecha de la contribución y suelen constar de unos pocos párrafos, incluyendo enlaces a páginas web interesantes. Además, pueden contener imágenes ilustrativas o algún vídeo que extienda la lección.

Las LLAA se van publicando en el blog [projectknowledge14.blogspot.com](http://projectknowledge14.blogspot.com) donde se distinguen varias solapas que las clasifican por idioma. Aunque la mayoría de LLAA están escritas en castellano (112), también las hay en euskera (47), e incluso algunas en inglés (4). El blog incluye un buscador y un índice por temas. Actualmente el blog ha recibido más de 63.000 visitas. La Figura 1 muestra una gráfica de las visitas a lo largo del tiempo. Entendemos que los picos que se producen coinciden con el desarrollo de nuestra asignatura y que son más visibles a partir del año 2017. La mayoría de las visitas se han hecho desde España (44.000), aunque también hay bastantes de Estados Unidos (4.000), de Rusia (2.800) y de Irlanda (2.500). Las tres LLAA con más visitas se titulan “Licencia en youtube y en el vídeo ¿cuál puede más?” (2.380),

“Cómo hacer un cuestionario a partir de un banco de preguntas con ClassMaker” (1.950) y “Denbora tarteak modu egoki batean finkatu”<sup>1</sup> (1.470). Considerando la cantidad de visitas recibidas podemos entender que los temas de los mini-artículos suscitan cierto interés entre los internautas.

#### 3.2. Cuándo y cómo se proponen LLAA

Tras detectar la dificultad que supone para los estudiantes tanto entender qué es una LA, como identificar y explicar una LA por escrito, y aceptar que tampoco los profesores podíamos asumir un número muy alto de propuestas de LA, tomamos cuatro decisiones. En primer lugar, que proponer LLAA fuera una tarea *opcional*, pensada para subir la nota de un proyecto. En segundo lugar, que fuera una tarea *individual*, pudiéndose entregar varias por proyecto. En tercer lugar, que antes de escribir la LA completa el estudiante debería haber presentado un *resumen* de la idea a desarrollar y que el profesor le debería dar el *visto bueno*. En cuarto y último lugar, dependiendo de las ideas recibidas en los primeros proyectos, es interesante que el profesorado *sugiera ideas* o retos, susceptibles de convertirse en LA, que algún estudiante pudiera abordar.

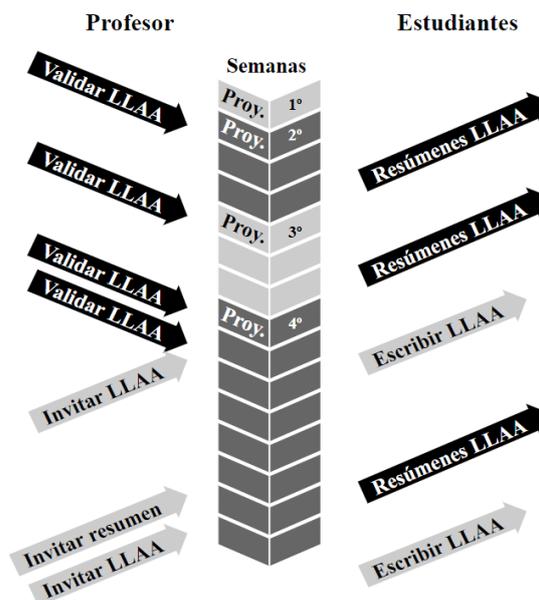


Figura 2. Organización de las LLAA.

Con estas ideas en mente, y como se muestra en la Figura 2, planificamos varios puntos del curso para gestionar las propuestas de LLAA. En los procesos de cierre de los proyectos segundo y tercero pedimos a los estudiantes que entreguen individual y voluntariamente un resumen de sus ideas de LLAA.

<sup>1</sup> “Fijar los intervalos de tiempo adecuadamente”.

Estas ideas reciben una retroalimentación breve del profesor compuesta de una etiqueta (que indica el tipo de rechazo o aceptación) y una nota numérica. En la etapa de inicio del cuarto proyecto, el más ambicioso del curso, que se realiza en último lugar, el profesor invita a aquellos estudiantes que hayan propuesto ideas prometedoras de LA a que las desarrollen. En bastantes ocasiones, se aprovecha para hacerles algunas sugerencias y motivarles para que completen las LLAA, por ejemplo, explicando por qué resultaría novedosa o interesante. Las propuestas definitivas se consideran para su publicación en el blog. Con frecuencia los profesores hacemos alguna aportación en la redacción de la versión final, con objeto de simplificar su lectura. Por último, en la etapa de cierre del último proyecto, se vuelven a recoger resúmenes, también por invitación previa del profesor o del director de proyecto del equipo. Eventualmente, el profesor invita a redactar nuevas LLAA completas. Sin embargo, al tratarse de un periodo del curso donde los estudiantes soportan mayor concentración de tareas docentes, se escriben generalmente menos LLAA que en el inicio del cuarto proyecto.

### 3.3. Selección y valoración de LLAA

Además de las dificultades observadas inicialmente en los estudiantes para comprender qué es una LA, al convertirlas en actividad optativa, apreciamos una motivación baja en proponerlas y escribirlas.

Para tratar de mejorar esta situación, nos planteamos cómo podríamos acercar las LLAA de años anteriores a los estudiantes. Entendimos que limitarnos a presentar el blog de las LLAA, dando una referencia al mismo, era insuficiente. Por tanto, optamos por dedicar algo de tiempo de clase para que los estudiantes leyeran algunas LLAA. El momento que nos pareció idóneo fue la fase de inicio de los proyectos. Para aumentar el interés de estas lecturas, seleccionamos tres o cuatro LLAA muy relacionadas con el proyecto que estaba a punto de comenzar.

Además, decidimos incorporar un formulario de valoración de las LLAA leídas, es decir, introducir la *valoración por pares* de LLAA. Este sistema de valoración por pares nos había dado muy buenos resultados con los productos (vídeos, sitios web, canales de vídeos...) realizados por otros estudiantes del mismo curso, pudiendo observar mejoras estadísticamente significativas en la calidad de los productos presentados [3]. En el caso de las LLAA destacan dos diferencias respecto a los productos. La primera es que se valoran LLAA realizadas por estudiantes *de otros cursos*, a quienes probablemente no conocen los estudiantes que valoran. En segundo lugar, que en este caso se trata de *valorar un escrito* en forma de mini-artículo. Como hay muchos estudiantes que se muestran reacios a leer textos,

incorporamos en el formulario de valoración algunas preguntas sobre el contenido de las LLAA para tratar de motivar la lectura con atención. Como se muestra en la Figura 2, las actividades de valoración de LLAA de cursos anteriores se realizan durante la fase de inicio de los proyectos 2 al 4.

Evidentemente, los primeros años de implantación de la creación de LLAA no dispondremos de LLAA de cursos previos que leer y valorar. Sin embargo, esta carencia se puede suplir con algunos ejemplos realizados por los profesores sobre dificultades previsibles al desarrollar los proyectos.

### 3.4. Ideas rechazadas y aceptadas

Las propuestas de LA se *rechazan* generalmente porque no se ha entendido bien el concepto, es decir, porque lo que se presenta no es una LA o no tiene suficiente entidad como tal. A lo largo de los años, observamos los mismos motivos de rechazo de ideas propuestas. Aunque los explicamos en las sesiones de clase, con objeto de reducir los fracasos, se siguen produciendo de manera muy significativa. Los principales *motivos de rechazo* son los siguientes:

1. *Muy evidente*: consejos o ideas de Perogrullo o de dominio público, por ejemplo, *hacer reuniones por chat es una idea nefasta*.
2. *Galimatías*: la propuesta no se logra entender a pesar de leerla atentamente varias veces.
3. *Poca entidad*: suele ser una propuesta diminuta que podría formar parte de una LA más general. Por ejemplo, *una buena herramienta para traducir es DeepL*.
4. *Ya existe*: hay una LA publicada (en el blog) que expone una idea similar, cuando no la misma.
5. *Aprendizaje personal*: normalmente quien la escribe intuye que debería haber aplicado o conocer lo que cuenta desde hace tiempo. Por ejemplo, *he aprendido a sintetizar mis ideas*. Otras veces explica un concepto visto en teoría, por ejemplo, *el alcance de un proyecto incluye...*

También podemos hacer una *clasificación básica* de las LLAA que se van aceptando y publicando en el blog. Destacamos los siguientes tipos:

1. *Tecnológicas*: suelen sugerir tecnologías para resolver parte del problema o explican su efecto positivo o negativo. Por ejemplo, destacando problemas imprevistos al usar recursos, como alternativas gratuitas de *hosting*, creación de vídeos, etc. En otros casos explican opciones ocultas de herramientas o cómo superar su ausencia, por ejemplo, cómo contactar con el administrador de un canal de vídeo.
2. *Metodológicas*: suelen sugerir los pasos a dar para conseguir resultados de calidad, por ejemplo al escribir guiones de vídeo, grabar

escenas o audio, adquirir materiales elaborados por terceros, tratar con un cliente...

3. *De organización del trabajo*: tratan sobre cómo realizar tareas en equipo, como la escritura (plantillas, subtítulo...), explican el impacto en el equipo de roles como el de director o sugieren infraestructuras útiles (asesoría a terceros, medios de comunicación...).
4. *Legales*: dado que los productos elaborados en los proyectos se publican en internet y se utilizan en su construcción materiales elaborados por terceros, es importante conocer algunos aspectos legales. Por ejemplo, sugerencia de sitios que ofrecen imágenes y música de uso legal y qué exigencias cumplir, compatibilidad de licencias, etc.
5. *Creativas*: aportación de novedades en la elaboración de los productos. Por ejemplo, animación de imágenes dibujadas a mano, o grabación y animación mientras alguien dibuja, modos alternativos de presentar prototipos, modificación de audio, etc.
6. *Relacionadas con la seguridad*: realización de copias de seguridad con diferentes tecnologías, envío seguro de contraseñas, transferencia de propiedad de productos en internet, etc.

El número y la calidad de las propuestas de LLAA puede decaer con el paso del tiempo. Para evitar esta posible saturación hemos ido introduciendo cambios en el tipo de producto (vídeos, canales, blogs, sitios web, cuestionarios, enlaces a artículos...), las tecnologías (canales de YouTube, Vimeo, WordPress, Sites, blogspot...) y la temática abordada (seguridad en informática, informática y sostenibilidad...).

### 3.5. Ejemplos de LLAA

En este apartado vamos a presentar el resumen de dos LLAA para ilustrar su contenido. Cada asignatura, naturalmente, decidirá su propio enfoque para estos materiales en relación a su longitud, estilo, forma de publicación (vídeos, diapositivas, wiki...) o ámbito de publicación (accesibles a cualquiera, restringido a estudiantes de la asignatura...).

El primer ejemplo es la LA titulada *edición en grupo de un canal de youtube* de Iván Cagide, es de tipo tecnológico y tiene más de 700 visitas. Cuando empezamos a plantear proyectos donde el producto a obtener era un canal de YouTube, los estudiantes encontraban problemas para transferir la propiedad del canal a nuestro hipotético cliente y para compartir el canal con los miembros del equipo de desarrollo. YouTube crea de forma automática un canal asociado a la cuenta de Google, pero ese canal no se puede compartir con otros colaboradores ni mucho menos transferir a otra cuenta. La LA cuenta el problema y cuál es la solución: crear un canal *de marca*. También

enlaza un par de páginas donde se explican los pasos a seguir. Bastantes operaciones de esta plataforma son poco intuitivas. Por tanto, los usuarios de la plataforma necesitan buscar respuestas en internet y la LA les puede resultar útil. Este material se ha propuesto para su lectura durante varios cursos recibiendo muy buenas valoraciones.

El segundo ejemplo es *Grabación en exteriores y calidad de audio* de Alan Vallejo y es de tipo metodológico. El título sintetiza el objetivo de la LA que explica los problemas de grabar en zonas con tráfico, mucha gente o viento y cómo obtener un audio de mayor calidad recogiendo con un segundo teléfono móvil cercano al locutor, a poder ser con un micrófono de solapa. Explica algunas cuestiones a tener en cuenta, como la mejor situación del micrófono o dar un aplauso antes de empezar para simplificar la sincronización del audio con el vídeo. La LA recomienda algunos micrófonos e incluye vídeos que la complementan e ilustran. Este artículo lo usamos algunos cursos donde el producto a conseguir exigía hacer tomas en la ciudad, pero entonces no hacíamos valoraciones de lecciones. La LA ha recibido más de 1.300 visitas.

Como ya hemos explicado se pueden consultar las LLAA en *projectknowledge14.blogspot.com*. Un ejemplo de LA de organización del trabajo es la escrita por Erik Noriega titulada *Reflexiones de un director de proyecto en entorno académico* (más de 400 visitas). Una de tipo legal es la de Samuel Ojeda titulada *Compatibilidad entre licencias CC* (cerca de 300 visitas). Una creativa es *Haz vídeos chulos con Stop Motion* de Regina Ochoa (50 visitas) y una relacionada con la seguridad es *Copias de seguridad en wordpress* (70 visitas) de Álvaro Rodríguez.

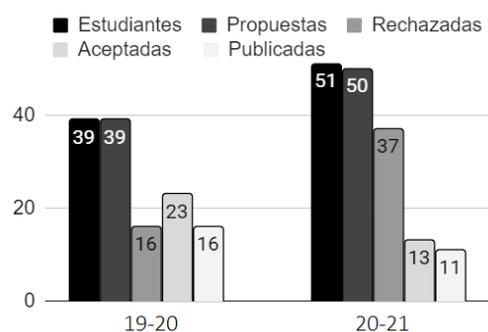


Figura 3. Recuento de LLAA propuestas, rechazadas, aceptadas y publicadas.

## 4. Resultados

La Figura 3 recoge el recuento asociado a la generación de LLAA en los cursos 19-20 y 20-21. Recopilamos datos objetivos de la actividad de los estudiantes y subjetivos sobre su opinión. El número

de propuestas de LA es alto y se acerca al número de matriculados. Hay que considerar que algunos estudiantes proponen varias LA y otros ninguna y que no se aceptan todas, siendo el porcentaje de aceptación del curso 19-20 más alto que el del 20-21.

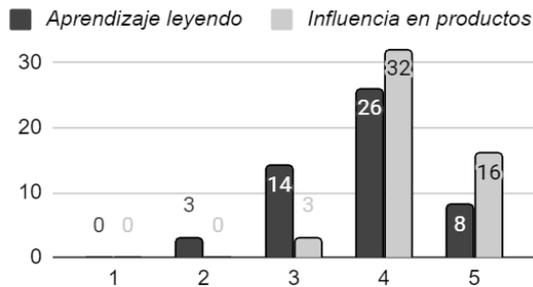


Figura 4. Opinión sobre el aprendizaje leyendo LLAAs y su influencia en la realización de productos.

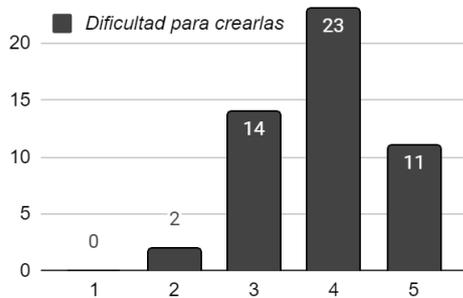


Figura 5. Dificultad para escribir LLAAs.

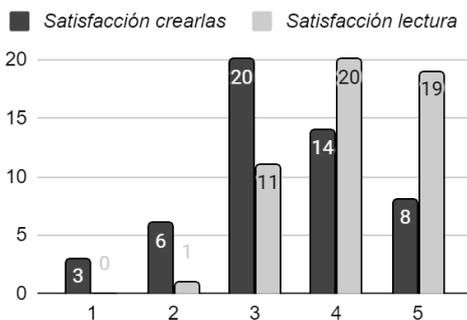


Figura 6. Satisfacción leyendo y escribiendo LLAAs.

El curso 20-21 pedimos a los 51 estudiantes, que siguieron la asignatura, que valoraran cinco aspectos sobre su experiencia con las LLAAs. Contestaron al cuestionario los 51 estudiantes. Las preguntas piden un número entre 1 (poco) y 5 (mucho). La Figura 4 muestra una opinión muy favorable tanto del aprendizaje logrado leyendo LLAAs, como de su influencia práctica en el desarrollo de productos. La Figura 5 sugiere que la escritura de LLAAs se percibe, en general, como una tarea difícil. La Figura 6

muestra un nivel de satisfacción alto con la lectura de LLAAs y más bajo, aunque positivo, con su creación.

Durante los cursos 19-20 y 20-21 recopilamos algunos datos sobre la actividad de los 90 estudiantes (del 100%) que siguieron la asignatura. El análisis se recoge en el Cuadro 1. Con él pretendemos hacernos una idea de qué tipo de estudiante se muestra más proclive a proponer LLAAs y quiénes tienen éxito llegando a publicar alguna. En las Figuras 7 y 8 se comparan los datos entre tres grupos de estudiantes. El grupo etiquetado con “No hace” lo forman aquellos estudiantes que no propusieron ninguna LA. El grupo “Rechazadas” está formado por quienes propusieron alguna pero no lograron ninguna aceptación. Por último, el grupo “Aceptadas” lo forman los estudiantes que lograron publicar alguna.

	No hace	Rechazadas	Aceptadas	Estadístico
Prácticas	7,02 (1,13)	7,54 (0,96)	8,46 (1,07)	F=13,124*** p<0.001
Examen	7,04 (1,71)	7,22 (1,31)	7,74 (1,56)	H=6.274* p=0.043
Nota Final	6,85 (1,56)	7,23 (1,2)	7,93 (1,56)	H=16.517*** p<0.001
Valorac. LLAAs	3,67 (0,42)	3,76 (0,44)	3,68 (0,53)	n.s.
Test LLAAs	8,6 (0,63)	8,96 (0,63)	8,99 (0,56)	n.s.
Seguim.	6,61 (1,47)	6,97 (0,95)	7,41 (1,13)	F=3.142* p=0.048

Estadístico: ANOVA o Kruskal Wallis  
\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

Cuadro 1. Media (desviación típica) de calificaciones y valoraciones por grupo de estudiantes.

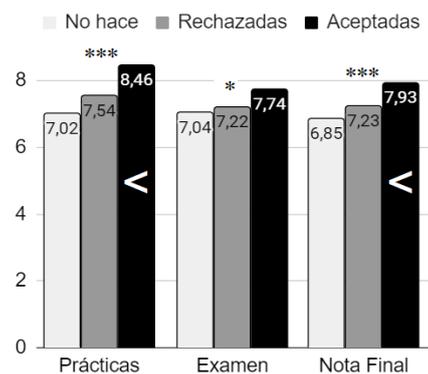


Figura 7. Comparación de notas de prácticas, examen y nota final entre quienes no hicieron LLAAs, quienes se les rechazaron todas y quienes publicaron alguna.

La Figura 7 recoge la nota media en prácticas, examen y nota final de la asignatura de cada grupo de estudiantes. Se observan diferencias significativas entre los tres grupos tanto en las notas de *prácticas* (ANOVA F=13.124\*\*\*, p<0.001), donde se realizan los proyectos y actividades relacionadas con su

desarrollo, en el *examen final* (Kruskal-Wallis  $H=6.274^*$ ,  $p=0.043$ ) y en la *nota final de la asignatura* (Kruskal-Wallis  $H=16.517^{***}$ ,  $p<0.001$ ). Tras aplicar la corrección de Bonferroni se mantienen diferencias en las prácticas y nota final entre el grupo con LLAA aceptadas y los otros dos, mientras que las diferencias se pierden en el examen final.

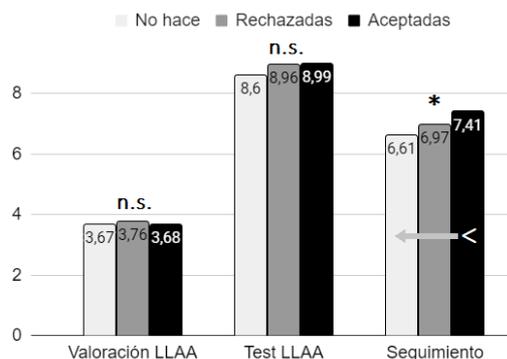


Figura 8. Comparación de valoraciones de LLAA, tests sobre LLAA y preguntas sobre seguimiento de proyectos, entre quienes no hicieron LLAA, quienes se les rechazaron todas y quienes publicaron alguna.

La Figura 8 recoge la nota media en tres actividades hechas en clase. La primera es la *valoración por pares* de una selección de LLAA realizadas por estudiantes de cursos anteriores. La segunda corresponde a preguntas de test sobre la *comprensión de las LLAA* valoradas. La tercera pertenece a preguntas sobre *seguimiento* de proyectos. Estas últimas preguntas incluyen la comprensión de los requisitos incluidos en los documentos de presentación de proyectos, requisitos solicitados por el cliente, comprensión de elementos de las plantillas de documentos, etc.

Se observan diferencias significativas entre los tres grupos de estudiantes en la nota de *seguimiento de proyectos* (ANOVA  $F=3.142^*$ ,  $p=0.048$ ). Por el contrario, no se aprecian diferencias significativas (n. s.) en la media de *valoraciones por pares de LLAA* ni en la *comprensión de LLAA* leídas y valoradas en clase. Cabe destacar, en estas últimas medidas, unas valoraciones bastante positivas de las LLAA y una comprensión muy buena de sus contenidos. Tras aplicar la corrección de Bonferroni se mantienen las diferencias en el seguimiento de los proyectos entre los grupos extremos, es decir, entre quienes no proponen LLAA y quienes publican alguna.

Por tanto se obtiene un resultado esperable. Los estudiantes que proponen buenas LLAA obtienen mejores resultados, no solo en las prácticas (que incluyen los puntos obtenidos por la redacción de LLAA), sino también en el examen (independiente de

las LLAA). Además hacen mejor seguimiento de los proyectos (aspecto nuevamente independiente de las LLAA) y obtienen mejor nota final. Sin embargo, los tres grupos de estudiantes valoran la calidad de las LLAA de forma similar y también responden de forma equiparable a las preguntas sobre su contenido. Con respecto a las actividades de lectura y valoración de LLAA podemos confirmar que es un método de acercamiento a las LLAA que a los estudiantes les resulta satisfactorio y de utilidad. Además, las visitas al blog durante la impartición de la asignatura (Figura 1) sugiere cierta motivación a consultar LLAA.

## 5. Conclusiones

En este artículo hemos hablado de las LLAA como contenidos creados por estudiantes, útiles para fomentar el aprendizaje entre iguales, donde los estudiantes usan materiales generados en cursos previos. Aunque las hemos implantado en una asignatura de dirección de proyectos, pensamos que la idea es generalizable a otras propuestas de ABP.

La implantación de las LLAA exige que el profesorado realice una tarea de asesoría y aportación de valor a las ideas presentadas. Es una tarea que requiere dedicación, pero donde surgen ideas y debates muy interesantes sobre los contenidos, competencias y dificultades de la asignatura.

El análisis de datos realizado muestra que los estudiantes están muy satisfechos con la lectura (y el aprendizaje que conlleva) y la utilidad práctica de las LLAA. También perciben la dificultad que entraña crearlas. Las opiniones anteriores son, además, bastante unánimes. Por otra parte, observamos que los estudiantes proclives a presentar LLAA de calidad obtienen notas significativamente mejores en las prácticas, examen y asignatura. Además, llevan las prácticas más al día y valoran las LLAA hechas por otros de forma similar al resto. Esto significa que quienes crean LLAA suelen ser estudiantes que muestran interés en la asignatura, se esfuerzan en lograr buenos resultados académicos pero no ven las LLAA de forma más positiva que sus compañeros.

La publicación de las LLAA en un blog público ha suscitado cierto interés en los internautas. Creemos que la inclusión del nombre del autor en la LLAA anima a algunos estudiantes a esforzarse en publicar una, aunque nos queda contrastarlo con datos. Esta es una práctica seguida por algunas organizaciones<sup>2</sup>, en las que incluso se aporta la fotografía del autor.

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido subvencionado parcialmente por el Ministerio de Ciencia e Innovación

<sup>2</sup> <https://www.adictosaltrabajo.com/author/julen-miner-goni/>

MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y la Unión Europea “NextGenerationEU”/PRTR, proyecto PDC2021-121128-I00 (ReCREA). Agradecemos a Mikel Niño el diseño y gestión inicial del blog y a todos los estudiantes que enviaron contribuciones.

## Referencias

- [1] Sandra Baldassarri, Pedro Álvarez. M-eRoDes: involucrando a los estudiantes en la creación y evaluación colaborativa de objetos de aprendizaje. En *Actas de las XXIII Jornadas sobre Enseñanza Universitaria de la Informática, Jenui 2016*, pp. 195–202, Almería, julio 2016.
- [2] Ricardo Bernárdez Vilaboa. Realización de blogs como actividad obligatoria en la asignatura de conocimientos básicos sobre visión. *RELADA*, 4 (1), 2010.
- [3] Arturo Jaime, José Miguel Blanco, César Domínguez, Ana Sánchez, Jonathan Heras, Imanol Usandizaga. Spiral and Project-Based Learning with Peer Assessment in a Computer Science Project Management Course. *Journal of Science Education and Technology*, 25(3), 2016.
- [4] Chaiwat Jewpanich, Pallop Piriyaawong. Project- Based Learning Using Discussion and Lesson-Learned Methods via Social Media Model for Enhancing Problem Solving. *International Education Studies*, 8(6), 2015.
- [5] Mikel Niño, José Miguel Blanco, Arturo Jaime, Imanol Usandizaga. Collaborative learning, lessons learned sharing and knowledge management using a blog: a case study in university education with Project Management students. *Actas de las 9th International Technology, Education and Development Technology, Education and Development (INTED 2015)*. IATED, pp. 3277-3285.
- [6] Cristina Pomales-García, Kenneth Cortes. Enhancing engineering student skills through project-based learning. En *Actas 62nd IIE Annual Conference and Expo 2012*, pp. 2725–2730, Mayo de 2012.
- [7] José Manuel Redondo, Francisco Ortín, Daniel Zapico, Juan Ramón Pérez. Elaboración de Repositorios de Contenidos a Través de Wikis como Técnica de Evaluación. En *Actas de las XV Jornadas sobre Enseñanza Universitaria de la Informática, Jenui 2009*, pp. 201–208, Barcelona, julio 2009.
- [8] Juan Reverte Bernabeu, Antonio Javier Gallego, Rafael Molina-Carmona, Rosana Satorre Cuerda. El aprendizaje basado en proyectos como modelo docente. Experiencia interdisciplinar y herramientas groupware. En *Actas de las XIII Jornadas sobre Enseñanza Universitaria de la Informática, Jenui 2007*, pp. 285–292, Teruel, julio 2007.
- [9] José Luis Risco Martín, Marcos Sánchez Élez, Inmaculada Pardines. Experiencia educativa para fomentar el aprendizaje autónomo a través de preguntas tipo test generadas por los alumnos. En *Actas de las XVIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, Jenui 2011*, pp. 283-291, Sevilla, julio 2011.
- [10] Lucy Rhodes, Ray Dawson. Lessons Learned from Lessons Learned. *Knowledge and Process Management*, 20(3):154–160, 2013.
- [11] Keith J. Topping. Trends in Peer Learning. *Educational Psychology*, 25, pp. 631–645, 2005.
- [12] Xianmin Yang, Xiaoshan Guo, Shengquan Yu. Student-generated content in college teaching: content quality, behavioural pattern and learning performance. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32, 2016.
- [13] Ying Yang, Gina Brosch, Biao Yang, Trevor Cadden. Dissemination and communication of lessons learned for a project-based business with the application of information technology: a case study with Siemens. *Production Planning & Control*, 31(4):273–286, 2019.
- [14] Marta Zorrilla. Desarrollo de las habilidades de escritura y trabajo colaborativo utilizando herramientas de la nube. *Actas de las XIX Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática, Jenui 2013*, pp. 3–10, Castellón de la Plana, julio 2013.