

Creación participativa de una red semántica de material docente a partir de la descripción de los contenidos de una asignatura

Pedro Álvarez, Sandra Baldassarri
Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad de Zaragoza
Zaragoza
alvaper@unizar.es, sandra@unizar.es

Resumen

Internet facilita el acceso a numeroso material (vídeos, documentos, páginas web, etc.) que podría ser de utilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de una asignatura. En esta experiencia se pretende involucrar a los propios alumnos en la labor de búsqueda, clasificación y evaluación de este material docente en el contexto de una asignatura del Grado de Ingeniería en Informática. La creación y gestión colaborativa de este repositorio de material se realiza utilizando herramientas desarrolladas a partir de tecnologías semánticas y de *crowdsourcing*. El producto final esperable es una fuente de información específica, útil y en continua actualización que ayude a los alumnos participantes a alcanzar los objetivos formativos de la asignatura.

Abstract

Internet provides a huge amount of different material and resources, such as videos, documents, web pages, etc., that can be useful in the teaching and learning process of any subject. In this experience, the students of the Degree of a Computer Engineering subject are involved in the tasks of: searching, classification and assessment of teaching resources and materials. The collaborative creation and management of this repository of resources is generated with specific developed software tools that are based on semantic and crowdsourcing technologies. The final product is a source of useful information, continuously updated, that contribute that the students can achieve the educational aims of the subject.

Palabras clave

Recursos docentes, búsqueda y acceso a recursos, metodologías activas, tecnologías semánticas.

1. Introducción

A la hora de preparar o impartir una asignatura, Internet ofrece una cantidad ingente de información y materiales que pueden ser aprovechados por los docentes. En la mayoría de las ocasiones es tal la cantidad de recursos disponibles que resulta materialmente imposible considerarlos. Esta situación puede incluso agravarse dependiendo de la naturaleza y los contenidos de la asignatura y del método de enseñanza-aprendizaje que se utilice. Este es el caso de la asignatura en torno a la cual se centra la experiencia docente descrita en este artículo, “*Diseño centrado en el usuario. Diseño para la multimedia*” (DCU), impartida en la especialidad de “*Tecnologías de la Información*” del Grado de Ingeniería Informática de la Universidad de Zaragoza. Los resultados de aprendizaje de la asignatura establecen que los alumnos deben ser capaces de construir aplicaciones y servicios multimedia y web, teniendo en cuenta la interacción con el usuario a lo largo de todo el proceso de diseño y atendiendo a los criterios más recientes de usabilidad, experiencia de usuario y accesibilidad. Para alcanzar estos resultados, el alumno no sólo necesita una base conceptual, sino que debe también adquirir conocimiento crítico sobre las buenas y malas prácticas a considerar en el desarrollo de aplicaciones, interfaces y las técnicas de interacción. Por lo tanto, por un lado, se trata de una asignatura en la que los profesores deben estar constantemente actualizando el material y los sitios web o aplicaciones móviles que utilizan como ejemplos docentes; mientras que, por otro lado, los alumnos deben buscar durante el curso en Internet ejemplos alternativos que puedan ser de utilidad en su proceso de aprendizaje. Todo este esfuerzo realizado cada curso por docentes y alumnos no debe perderse, sino potenciarse.

No obstante, en esta experiencia de innovación docente se pretende ir más allá, en el sentido de canalizar ese esfuerzo para que los alumnos además logren

niveles de aprendizaje más profundos. Con este fin, en un primer paso, se ha construido un sistema software basado en tecnologías semánticas que permite a profesores y alumnos clasificar los recursos docentes encontrados según los descriptores clave de la asignatura. Aunque el uso y explotación de los aspectos semánticos de la información establece una diferencia con respecto a otras herramientas existentes, en general, este tipo de herramientas de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son únicamente un instrumento para fomentar el aprendizaje y la colaboración, como se concluye en [1]. Por este motivo se ha diseñado un programa complementario de actividades que involucra directamente a los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (otros autores ya discutieron la importancia y los beneficios de implicar a los alumnos en estos procesos [2]). Este programa integra estrategias colaborativas, mecanismos de evaluación por pares supervisados por el profesor (este último matiz es importante como se expuso en [3]) y, además, fomenta el trabajo en grupo para el desarrollo de ciertas habilidades transversales (experiencias similares con otros objetivos fueron presentadas en [4, 5, 6]). Al final, la combinación de herramientas y actividades debe servir a los alumnos para asentar los conocimientos adquiridos en las sesiones de aula y profundizar en conceptos nuevos relacionados con el programa de la asignatura.

Este artículo presenta la experiencia de innovación anteriormente introducida en un estado de trabajo en desarrollo (“*Work in progress*”), es decir, se describe su diseño, pero está siendo ejecutada en el semestre de primavera del curso actual.

En cuanto a su estructura, el artículo consta de las siguientes secciones. En la sección 2 se describe el sistema software semántico desarrollado en el marco de esta experiencia docente. En la sección 3 se detallan los objetivos relativos al proceso de enseñanza-aprendizaje que se pretenden alcanzar por medio del sistema anterior. En la sección 4 se presenta el programa de actividades que llevará a los alumnos a alcanzar estos objetivos. Finalmente, la última sección está dedicada a presentar las conclusiones iniciales de esta experiencia.

2. Sistema semántico para la gestión de recursos docentes

En esta sección se introduce el sistema software desarrollado para gestionar los recursos docentes encontrados desde una perspectiva semántica. En primer lugar se realiza una descripción funcional del sistema y, posteriormente, se describe la arquitectura del mismo.

2.1. Descripción funcional del sistema

Partiendo de la guía docente de la asignatura y del material docente que se utiliza en su impartición (por ejemplo, las transparencias en formato PDF de las lecciones que se imparten durante las sesiones teóricas en el aula) el sistema automáticamente creará un grafo semántico con los principales conceptos que debe aprender un alumno en la asignatura y las relaciones entre esos conceptos. Este grafo será la piedra angular de un sistema donde los dos actores involucrados serán alumnos y profesores, como se describe a continuación.

Si un alumno encuentra en Internet un recurso (documento multimedia, una aplicación o página web, etc.) que considera que puede ser de interés para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, el sistema catalogará ese recurso en base a los conceptos del grafo semántico de la asignatura. En otras palabras, analizará con qué conceptos de la asignatura están más relacionados los contenidos del recurso y establecerá esa relación entre ambos. El objetivo final, a medio y largo plazo, es disponer de un amplio catálogo de recursos de interés clasificados en base a los conceptos del grafo semántico.

Los alumnos matriculados en la asignatura no sólo participan en la búsqueda de nuevos recursos, sino que podrán acceder en todo momento al material ya existente, aplicando criterios de búsqueda sobre el grafo. El sistema también incorpora una herramienta para valorar el interés y la utilidad de los recursos almacenados. De esta manera, cuando un alumno acceda a un recurso docente (por ejemplo, a un vídeo que le ayude a profundizar en el aprendizaje de un concepto presentado en el aula) podrá puntuar en qué medida este recurso le ha resultado útil en su aprendizaje. Obviamente, estas valoraciones abren un abanico de posibilidades futuras desde el punto de vista del sistema (pueden ser de utilidad para mejorar los resultados de búsqueda de recursos, por ejemplo, priorizando los recursos mejor valorados) o desde el punto de vista del propio proceso de enseñanza-aprendizaje (los alumnos tratarán de aportar recursos que sean bien valorados por sus compañeros e, incluso, el profesor puede utilizar estas valoraciones para inferir el nivel de participación o el interés de sus alumnos y la utilidad del material aportado por ellos).

Por otro lado, los profesores de la asignatura también podrán aportar al sistema los recursos docentes que consideren de interés. Además, dispondrán de herramientas que les ayuden a controlar la utilidad de los recursos aportados por sus alumnos y gestionarlos de forma adecuada para mantener unos mínimos de calidad en el repositorio. El sistema también les facilitará analíticas sobre la participación de los alumnos y la calidad en base a las valoraciones de los recursos que estos aporten.

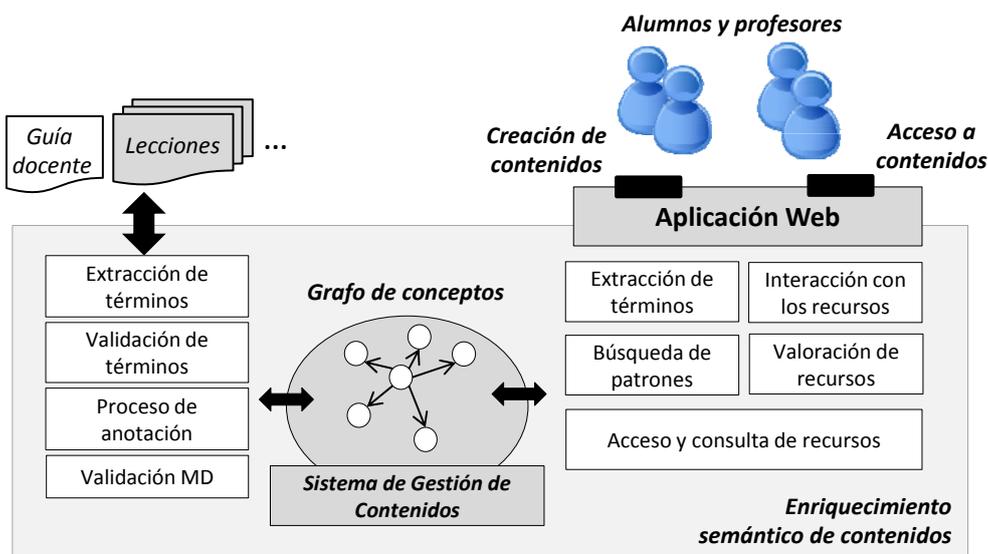


Figura 1: Arquitectura del sistema software

2.2. Arquitectura del sistema

La figura 1 muestra la arquitectura del sistema software que se ha desarrollado para dar soporte a la experiencia docente. La parte izquierda del sistema representa los componentes software utilizados inicialmente para crear el grafo semántico que describe los conceptos de la asignatura y sus relaciones. Mientras que, la parte derecha representa las interfaces que ofrece el sistema a sus usuarios (alumnos y profesores) para crear, acceder y valorar los recursos que gestiona, así como los componentes software que son requeridos para dar soporte a esta funcionalidad.

Dada una asignatura, el primer paso es la creación de su *grafo semántico de contenidos*. Este grafo es la piedra angular del sistema. Para la creación del grafo los profesores deben facilitar como entrada al sistema el material que han elaborado para la asignatura, como la guía docente de la asignatura y las lecciones que impartirán en clase (por ejemplo, como documentos WORD o PDF). Internamente, el sistema analizará estas entradas y extraerá los términos (o conceptos) más relevantes [7]. Esta funcionalidad se implementa utilizando *Java Automatic Term Extraction toolkit* (JATE¹). Los profesores de la asignatura filtrarán y validarán la lista de términos extraída antes de proceder a anotar semánticamente cada uno de esos términos y establecer sus relaciones a través del grafo de contenidos. El proceso de filtrado se programa utilizando *PYBOSSA*² y los términos se describen semánticamente por medio del estándar RDF (*Resource Description Framework*³) utilizando la *DBpedia*

como ontología de referencia. Este proceso de anotación está basado en el algoritmo *ADEGA* [7].

Por otro lado, una vez creado el grafo semántico de contenidos, el sistema ofrece su funcionalidad a través de una interfaz web (parte derecha de la figura). Esta interfaz facilita a profesores y alumnos la creación de nuevos contenidos o el acceso a los contenidos existentes. El acceso a esta interfaz se realizará a través de las plataformas integradas en el *Anillo Digital Docente* de la Universidad de Zaragoza, más concretamente, a través de la plataforma *Moodle 2*.

Cuando un usuario solicite suministrar un nuevo recurso docente al sistema, el contenido del recurso se analizará para extraer los términos relevantes (*extracción de términos*). Estos términos se asociarán (si es posible) con conceptos existentes en el grafo semántico de contenidos (*búsqueda de patrones*), estableciendo de esta manera la relación entre los contenidos del nuevo recurso y los conceptos de la asignatura. Finalmente, el recurso (o la referencia a la ubicación del recurso) y su información semántica se almacenarán en el sistema (*acceso a recursos* a través del *sistema de gestión de contenidos*). Los componentes que intervienen en este proceso se basan en JATE y en algoritmos de correspondencia e inferencia semántica relacionados con ADEGA.

Por otro lado, los usuarios usarán los conceptos del grafo de contenidos para acceder a los recursos docentes ya existentes (*interacción con los recursos*). Estos conceptos actúan como palabras clave que guían el proceso de búsqueda y recuperación. El usuario se puede descargar los recursos en los que tiene interés y, posteriormente, los puede valorar individualmente (*valoración de los recursos*). También es posible acceder a las valoraciones realizadas

¹ JATE, <https://code.google.com/p/jatetoolkit/>

² PYBOSSA, <http://pybossa.com/>

³ RDF, <http://www.w3.org/RDF/>

por otros usuarios. Este último subsistema también se basa en tecnología de *PYBOSSA*.

En este primer curso la idea es que los recursos docentes gestionados y su información semántica generada por el sistema estén físicamente almacenados en un servidor interno al que tienen acceso los profesores de la asignatura.

3. Objetivos relativos al proceso de enseñanza-aprendizaje

Esta experiencia docente pretende que los alumnos que cursen la asignatura alcancen un nivel de aprendizaje más profundo. Desde una perspectiva metodológica, los propios alumnos se sitúan en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, convirtiéndose en aliados de la innovación docente. Este modelo de experiencia está alineado directamente con las líneas estratégicas de actuación del Campus de Excelencia Internacional Iberus⁴, del cual forma parte la Universidad de Zaragoza.

Por otro lado, desde un punto de vista más instrumental, dos elementos van a resultar claves en la consecución del objetivo de la experiencia: primero, el sistema software descrito, como una herramienta que va a facilitar a los alumnos el *acceso a un amplio abanico de recursos* que le serán de utilidad para adquirir los conocimientos esperados (incluso, en un futuro estos recursos serán los aportados por alumnos de diferentes cursos, enriqueciendo aún más el sistema final); y, segundo, un *programa de actividades* basado en la herramienta y dirigido a los alumnos que pretende alentar ciertos comportamientos que reporten un beneficio directo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Obviamente, como parte de la experiencia de innovación se definirán los medios para estimar el beneficio alcanzado por los alumnos que cursan el programa de actividades.

A continuación se introducen algunos de los beneficios directos que se consideran alcanzables como resultado de la experiencia de innovación. En primer lugar, *el sistema debe ser un instrumento de motivación* para que los alumnos participen de forma activa en el proceso de aprendizaje. La búsqueda guiada de nuevos recursos les debe servir para comprender y profundizar en los contenidos de la asignatura. Por otra parte, el hecho de que los recursos encontrados puedan ser de utilidad a otros compañeros debe ser un estímulo y un reconocimiento a su implicación en el proceso. Obviamente, esta implicación también se puede valorar desde el punto de vista de la evaluación de la asignatura.

Además, esa motivación debe conducir a los alumnos a que se impliquen en el día a día de la asignatura y, por lo tanto, su *ritmo de aprendizaje se ajuste al*

ritmo de las actividades docentes programadas por el profesor (actividades en el aula, en el laboratorio, o por medio de trabajos de naturaleza no presencial). Este ajuste favorecerá que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje previstos en las distintas actividades, provocando un efecto positivo en todos los aspectos relacionados con la asignatura.

Por último, una parte importante del programa de actividades pretende fomentar que los alumnos accedan a recursos publicados por otros compañeros y tengan la posibilidad de valorarlos aplicando técnicas de evaluación por pares [9]. Algunas de las técnicas concretas que podrían ser de utilidad fueron discutidas en [10]. Estas evaluaciones estarán guiadas y supervisadas por los profesores y se focalizan en dos puntos de vista: primero, si los contenidos del recurso docente están bien catalogados con respecto al grafo semántico de contenidos de la asignatura; y, segundo, si el recurso le ha resultado de utilidad para comprender o profundizar en los conceptos con los que está vinculado. En cualquier caso, este esfuerzo por evaluar los recursos existentes no sólo repercutirá en sus conocimientos directos sobre los conceptos de la asignatura, sino que también *potenciará una serie de competencias como el análisis crítico, el debate, o la defensa de opiniones propias*. Estas competencias reportan un beneficio inmediato en el objetivo de conseguir aprendizajes más profundos.

4. Plan de actividades

En esta sección se describe el plan de actividades programado en el marco de esta experiencia docente. Se presta especial atención a la organización y estructura general de las actividades, así como a la descripción de la experiencia piloto desarrollada durante este curso 2014-15.

4.1. Organización y estructura de una actividad

Para la realización de una actividad concreta los alumnos se organizan en grupos de tres personas. Inicialmente, a cada grupo se le asigna un tema de interés relacionado con el curso. Dada la amplia variedad de tipos de recursos existentes en la Red (vídeos, presentaciones, documentos, aplicaciones web, etc.), a cada alumno del grupo se le asigna un par *<tema, tipo de recurso>*. De esta forma, se pretende que todos los integrantes del grupo intervengan activamente en el proceso de búsqueda de recursos docentes, segmentando dicho proceso por el formato de los recursos a buscar.

Una vez determinado el tema concreto la actividad consta de tres fases secuenciales en el tiempo. El alumno participa en las dos primeras fases, mientras que los docentes lo hacen en las dos últimas (es decir, en la segunda fase participan los dos tipos de actores,

⁴ <http://www.campusiberus.es/>

aunque sin una interacción directa entre ellos como se describe a continuación).

Durante la primera fase, los alumnos buscan recursos que puedan ser de interés desde el punto de vista del aprendizaje del tema asignado. Después de una primera búsqueda realizada de forma individual (en base al tipo de recurso asignado a cada alumno), el grupo debe consensuar qué recursos de los encontrados va a añadir al sistema y clasificar semánticamente esos recursos conforme el grafo de conceptos y relaciones de la asignatura. Además, el grupo también deberá elaborar dos documentos adicionales: primero, un sencillo guión que defina en qué orden un alumno debería consultar los recursos suministrados para profundizar en ese tema (este documento también estará disponibles a través del sistema); y, segundo, un listado de los recursos encontrados, pero descartados, con una breve justificación de la decisión.

En la segunda fase, los alumnos deberán trabajar con los recursos encontrados por los otros grupos. El objetivo es que continúen su proceso de aprendizaje autónomo y, por medio de un método de evaluación por pares guiado, valoren el trabajo realizado por sus compañeros en la fase anterior. En este sentido, primero deben acceder a los recursos suministrados por el grupo que creó el tema siguiendo el guión; una vez hayan trabajado esos recursos y profundizado en sus contenidos, deben valorar su utilidad respondiendo a cuestiones como: ¿está el contenido de los recursos publicados bien clasificado semánticamente respecto el grafo de conceptos y relaciones de la asignatura?, ¿son de interés los recursos para el aprendizaje de ese tema?, ¿en qué medida los contenidos profundizan en el tema?, etc. En paralelo, los profesores de la asignatura valorarán el trabajo de los grupos en la primera fase, prestando atención no sólo a los recursos creados, sino también a los descartados. Esta valoración ayudará a tener una idea clara de qué temas fueron bien preparados y si sus recursos son de interés (no sólo para este curso, sino también para ediciones siguientes). Adicionalmente, los profesores también responderán a las mismas cuestiones que se plantean a los alumnos en la evaluación por pares de esta fase. El propósito es crear una valoración de referencia.

Finalmente, en la tercera fase, los profesores utilizarán sus valoraciones de referencia para evaluar el trabajo de los alumnos en la segunda fase de la actividad (como evaluadores de sus compañeros). Las valoraciones de los recursos asociados a un tema son un indicador de su utilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En un futuro el sistema software podría utilizar estas valoraciones para priorizar unos recursos respecto a otros en los procesos de búsqueda y recuperación de contenidos que implementa. Además de las valoraciones previas, las conclusiones de los alumnos y de los propios profesores se utilizarán

para mejorar los procesos de clasificación semántica de los recursos y para filtrar recursos que no sean de utilidad en el aprendizaje de los temas.

Obviamente, el esfuerzo de los alumnos tiene que reflejarse en su calificación final en la asignatura. Durante el presente curso, esta actividad constituye un 10% de la nota final de la asignatura y su calificación particular depende de tres factores. En primer lugar se valora la idoneidad de los contenidos creados para introducir o profundizar un tema y del guión elaborado para trabajar con ellos. Este factor se califica por igual a todos los alumnos de un mismo grupo y presta especial atención a la rigurosidad de la búsqueda de recursos, la catalogación semántica de los recursos seleccionados y las decisiones adoptadas en torno a utilizar unos recursos u otros. En segundo lugar se valora el trabajo de evaluación que realiza individualmente cada alumno durante la segunda fase de la actividad. La valoración de referencia de los profesores se contrasta con la valoración aportada por los alumnos para cada tema concreto como medida que permita estimar lo adecuado de las evaluaciones realizadas. Finalmente, el tercer factor es la evaluación que recibe de sus compañeros la propuesta ordenada de recursos realizada por un grupo, es decir, la valoración media que los alumnos hacen del trabajo de búsqueda y clasificación de recursos realizados por un grupo. Este factor, por tanto, también se califica por igual para cada componente de un grupo.

4.2. Realización de una experiencia piloto

En esta sección se expone brevemente cómo se ha puesto en marcha el modelo de actividad previo en la asignatura de “*Diseño centrado en el usuario. Diseño para la multimedia*”. Esta asignatura tiene carácter obligatorio en la especialidad de “*Tecnologías de la Información*” del Grado de Ingeniería Informática, y se imparte durante el octavo semestre de la titulación (semestre de primavera). La actividad presentada corresponde al trabajo no presencial que deben realizar los alumnos en el marco de la asignatura.

En el curso 2014-15 hay matriculados 18 alumnos, por tanto, en base al criterio previamente expuesto de tres alumnos por grupo de trabajo, se han formado 6 grupos diferentes. Durante el semestre, cada grupo va a abordar un tema diferente. Los seis temas propuestos son: “*Metodologías ágiles en UX*”, “*Diseño participativo*”, “*Crowdsourcing*”, “*Verificación de la usabilidad y herramientas útiles*”, “*Herramientas para evaluación de la accesibilidad*” e “*Interfaces portables o wearables*”. La elección de los temas por parte de los grupos es en base a sus preferencias, siendo resueltos los conflictos conforme el orden temporal en que fueron recibidas esas preferencias.

En esta primera experiencia piloto se ha decidido que el tiempo total para realizar la actividad completa

sea de tres meses y medio, repartido de la siguiente manera. Para la realización de la primera fase los grupos van a disponer de un mes y medio, más concretamente: el primer mes lo dedicarán a buscar recursos y clasificarlos y los siguientes 15 días a reunirse con el resto de su grupo para completar el trabajo de esta fase (revisar de forma conjunta los recursos elegidos y armar el guión de los recursos). Durante el siguiente mes y medio de curso cada alumno completará la segunda fase de la actividad, es decir, deberá evaluar individualmente los 5 temas generados por los otros grupos. Finalmente, el profesor dispondrá de 15 días (antes de que finalice el periodo de clases) para completar la tercera fase y realimentar a los alumnos sobre el desarrollo de la actividad.

En esta primera experiencia todos los grupos dispondrán del mismo tiempo para realizar las actividades. Sin embargo, en el futuro, se estima conveniente que la generación de los recursos y guiones se realice atendiendo a la planificación de la exposición (o necesidad de utilización) de esos temas en clase, con lo cual los alumnos deberán tener en cuenta el plazo de entrega (y por tanto, el tiempo para desarrollarlo) a la hora de seleccionar los diferentes temas.

Por otro lado, resulta complejo estimar a priori el esfuerzo que van a invertir los alumnos en el desarrollo de esta primera experiencia. Es más, dada la amplia variedad de recursos existentes en Internet, un alumno motivado podría llegar a invertir un esfuerzo muy superior al que debería considerando la carga de trabajo estipulada en las actividades no presenciales de la asignatura. Con el fin de tener datos fiables sobre lo que cuesta realizar cada parte del trabajo (búsqueda, clasificación y elaboración del guión en la fase 1 y lectura y evaluación de cada tema en la fase 2), y de detectar y evitar esfuerzos desmesurados por parte de los alumnos, se utiliza un sistema de gestión de esfuerzos. Este sistema facilita que para cada tarea programada los alumnos detallen la fecha y el número de horas que han dedicado.

Por último, además de los resultados directos de la propia actividad, también se considera de interés conocer la opinión de los alumnos acerca del desarrollo de la experiencia: los aspectos positivos y negativos de la actividad, tiempo dedicado, en qué medida consideran que esta experiencia ha contribuido en su aprendizaje, cómo creen que podría ser mejorable, y en qué otras asignaturas del grado consideran que sería interesante aplicar experiencias similares, entre las cuestiones principales. El método elegido para recolectar estas opiniones es por medio de formularios de opinión.

5. Conclusiones

En este artículo se ha presentado una experiencia de innovación docente que se está llevando a cabo actualmente (*“work in progress”*). Por tanto, los indicadores de éxito y los resultados concretos obtenidos son aún inciertos en el momento de escribir este artículo. Sin embargo, la presentación de este trabajo, que se realizará durante la celebración de las jornadas, contendrá una síntesis de resultados de la experiencia.

A pesar de esta incertidumbre en cuanto a los resultados, el diseño y la realización de la experiencia ofrecen una serie de beneficios inmediatos. Por un lado, ha impulsado el desarrollo de un sistema software que va a ofrecer a los alumnos un repositorio de material docente específico y de utilidad para cursar la asignatura y a los profesores una herramienta para el desarrollo de ciertas actividades docentes. Considerando el tipo de actividades no presenciales que se realizan en otras asignaturas del grado y del posterior máster, este sistema podría ser directamente exportable a otras asignaturas en próximos cursos. Por otro lado, lo esperable es que las actividades programadas tengan un impacto positivo en el proceso de aprendizaje de los alumnos. La participación activa en las dos primeras fases de la actividad va a potenciar la adquisición de nuevos conocimientos o la profundización de conocimientos ya introducidos en otras actividades de la asignatura. Además, los procesos de evaluación van a ser una herramienta útil para trabajar su capacidad de análisis crítico. Por último, no debe despreciarse el hecho de que los alumnos necesiten desarrollar otro tipo de capacidades transversales para completar la actividad: deberán trabajar en equipo, tendrán que enfrentarse a material en inglés, tendrán que ser capaces de organizarse y gestionar de forma efectiva su tiempo de trabajo, o incluso elaborar documentación que sea una herramienta de trabajo útil para otros compañeros (por ejemplo, los guiones de consulta de un tema determinado). Al final, se espera que los alumnos se sientan en mayor medida partícipes del transcurso de la asignatura y eso aumente su motivación. Por otra parte, en el futuro, sería interesante incluir esta metodología de trabajo para que los alumnos la utilicen como una herramienta para ayudar a la preparación de presentaciones o clases especiales.

Agradecimientos

Este trabajo de innovación docente es financiado por el proyecto PRAUZ-14-054 de la Convocatoria de Innovación Docente 2014-2015 de la Universidad de Zaragoza, dentro del Programa de Recursos en Abierto de la Universidad de Zaragoza (PRAUZ).

Referencias

- [1] Michael Trucano. Knowledge Maps: ICTs in Education. *ICT and Education Series*, 2005.
- [2] Antonio Cañete, Delia Garijo y Rosario Pérez. Enseñanza basada en contenidos: una experiencia para el desarrollo de competencias del EEES en grados en Ingeniería Informática. En *actas de las XVIII JENUI 2012*, pp. 65-72, Ciudad Real, 2012.
- [3] Mercedes Marqués Andrés, José M. Badía Contelles y Ester Martínez-Martín. Una experiencia de autoevaluación y evaluación por compañeros. En *actas de las XIX JENUI 2013*, pp. 93-100, Castellón, 2103.
- [4] Marta Zorrilla. Desarrollo de las habilidades de escritura y trabajo colaborativo utilizando herramientas en la nube. En *actas de las XIX JENUI 2013*, pp. 3-10, Castellón, 2103.
- [5] Ricardo Olanda, Rafael Sebastián y José Ignacio Panach. Aprendizaje colaborativo basado en tecnologías multimedia. En *actas de las XX JENUI 2014*, pp. 395-402, Oviedo, 2014.
- [6] Elena Sánchez Nielsen. Enseñanza y Aprendizaje: Metodología y Resultados Creaciones de Contenidos Audiovisuales producidos por los Estudiantes como nuevo Instrumento en el Proceso de la Enseñanza y Aprendizaje: Metodología y Resultados. En *Actas XVIII JENUI 2012*, pp. 223-230, Ciudad Real, 2012-
- [7] Ziqi Zhang, José Iria, Christopher Brewster y Fabio Ciravegna. A Comparative Evaluation of Term Recognition Algorithms. *Int. Conf. on Language Resources and Evaluation LREC 2008*. pp. 2108–2113.
- [8] Manuel Lama, Juan Carlos Vidal, Estefanía Otero-García, Alberto Bugarín y Senén Barro. Semantic linking of learning object repositories to dbpedia. En *Educational Technology & Society*, pp. 47-61, 15(4), 2012.
- [9] Roberts, T. S. (Ed.). Self, peer and group assessment in e-learning. *IGI Global*, 2006.
- [10] Carlos Blanco y Pablo Sánchez. Aplicando Evaluación por Pares: Análisis y Comparativa de distintas Técnicas. En *actas de las XVIII JENUI 2012*, pp. 1-8, Ciudad Real, 2012. .