

## Elaboración de Repositorios de Contenidos a Través de Wikis como Técnica de Evaluación

José Manuel Redondo (1), Francisco Ortín (2), Daniel Zapico, Juan Ramón Pérez (3)  
Departamento de Informática  
Universidad de Oviedo  
C/Calvo Sotelo S/N  
33007 Oviedo

redondojose@uniovi.es (1), ortin@lsi.uniovi.es (2), jrpp@uniovi.es (3)

### Resumen

Este artículo describe un método de aprendizaje y evaluación adaptado específicamente para una asignatura encuadrada en el EEES. Este método se adapta a las características de los contenidos y a las restricciones temporales existentes, que son las principales dificultades que la asignatura plantea. El método se basa en el uso de wikis para crear repositorios de contenidos que luego podrán ser compartidos vía Internet con cualquier usuario, lo que da un importante valor añadido al trabajo desarrollado por los alumnos. Tras dos cursos académicos aplicando este método, se ha logrado una experiencia muy positiva para docentes y alumnos, además de una serie de beneficios. Debido a ello, puede ser interesante aplicar esta experiencia en otras asignaturas.

### 1. Introducción

La adaptación de las asignaturas al nuevo contexto que supone el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) [1] plantea una serie de dificultades en muchos aspectos [2]. Una de estas dificultades es su evaluación. Alejándose de métodos más tradicionales, como el típico examen escrito que cubra la totalidad o parte de los contenidos impartidos, nuevos sistemas de evaluación han ido tomando cada vez una mayor importancia a raíz de esta adaptación [4], algunos de ellos empleando nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) [7].

El sistema de aprendizaje-evaluación que va

a ser descrito en este artículo usa precisamente dichas TIC, y se ha aplicado sobre la asignatura *Sistemas de Seguridad en la Web (SSW)*, perteneciente al primer curso del *Máster Oficial en Ingeniería Web* de la *Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Informática de Oviedo (EUITIO)*. Dicho máster ha sido creado siguiendo las directrices del EEES, por lo que supone un entorno adecuado para el propósito de este artículo. La asignatura tiene 3 créditos europeos, constanding de un total de 30 horas de clases presenciales y de unas 50 horas de trabajo del alumno, durante las cuales cada alumno debe llegar a conocer y dominar los aspectos fundamentales relativos a la seguridad de las aplicaciones web que desarrollarán en otras asignaturas y en el futuro como profesionales. Como veremos posteriormente, esto supone un desafío importante, ya que se trata de una materia muy compleja y amplia, con una dificultad intrínseca elevada para ser impartida y evaluada. No sólo es necesario un esfuerzo por seleccionar y adaptar los contenidos impartidos al tiempo disponible, sino que también se requiere un método de evaluación adaptado a sus especiales características.

En este trabajo se expondrá la problemática que debe abordarse en la asignatura y cómo se ha adaptado el sistema de aprendizaje-evaluación a la misma, destacando las ventajas obtenidas de su aplicación y sus resultados, que han sido positivos. Se han logrado los objetivos marcados y una serie de beneficios añadidos, tanto desde el punto de vista de los alumnos como el de los docentes. Cabe destacar que, aunque nos reframos en adelan-

te a la experiencia realizada como método de evaluación, este conlleva indivisiblemente una forma de aprendizaje particular de los alumnos. La mayor contribución de este trabajo es pues el desarrollo de esta experiencia, que se presentará de forma detallada junto con la metodología seguida y sus resultados, de manera que puedan realizarse experiencias parecidas en otras asignaturas para tratar de lograr en ellas los beneficios mencionados.

## 2. Los wikis y sus usos como herramientas de evaluación

Un wiki es un sitio web cuyas páginas pueden ser creadas y/o editadas por múltiples usuarios geográficamente dispersos a través de una red (como por ejemplo *Internet*), usando para ello simplemente un navegador web. Aunque existen multitud de wikis en los que cualquier usuario puede aportar contenido sin un requisito previo [10][9], la posibilidad de que exista vandalismo o la necesidad de contar con individuos que demuestren tener unos conocimientos específicos para ocuparse de una parte del mismo puede cambiar dicha política, y exigir a los usuarios su registro o identificación obligatoria para poder aportar nueva información a la totalidad o parte del wiki [3]. El uso de wikis es muy popular hoy en día y la aplicación principal que les ha dado fama es la creación de enciclopedias colaborativas, cuyo mayor exponente es la Wikipedia [10].

Por tanto, el contenido de un wiki es construido por sus potenciales usuarios, sumando las aportaciones de todos ellos, lo que facilita enormemente su crecimiento. De esta manera se puede construir un conjunto de contenidos relacionados y categorizados que puedan describir uno o varios temas. Los textos o páginas del wiki tienen títulos únicos, de manera que si se escribe el título de una página P dentro de alguna otra página P', éste se convertirá en un hiperenlace a P dentro del texto de P'. Esto permite lograr una coherencia terminológica dentro del wiki, estructurándolo de forma sencilla a medida que se va construyendo. El contenido del wiki es normalmente visible para todos los usuarios que tengan acceso al mismo,

tengan o no permisos de edición. De hecho, es común que un wiki abra sus contenidos a todo el mundo, haciéndose públicamente accesible vía *Internet*, como es el caso de la Wikipedia antes citada.

La mayor parte de los wikis actuales conservan un historial de cambios que permite recuperar fácilmente cualquier estado anterior y saber quién hizo cada uno de dichos cambios. Esto permite combatir el vandalismo, o bien corregir errores que se hayan introducido en sucesivas revisiones de un mismo contenido sin necesidad de rehacer el trabajo anterior, teniendo así un control de versiones adecuado. Todas las funcionalidades descritas están soportadas por software específico diseñado para la construcción de wikis de forma sencilla. Cualquier usuario interesado en crear un wiki simplemente tendrá que instalar y personalizar dicho software. Aportar contenido a un wiki no necesita tampoco herramientas específicas ya que, como ya se ha dicho, es suficiente un navegador web. El software de wikis probablemente más popular hoy en día es *MediaWiki* [5], que soporta la ya mencionada Wikipedia y será el que utilicemos en este artículo.

Por tanto, el wiki es una herramienta muy útil para la construcción de conocimiento interrelacionado, basándose en las aportaciones de terceras personas (conocidas o anónimas). Supone así una herramienta adecuada para la construcción de conocimiento sobre un determinado tema de forma colaborativa y/o supervisada por un responsable, lo cual abre posibilidades para su aplicación docente. El uso de wikis como medio de aprendizaje y/o evaluación no es nuevo [6] [7]. La experiencia descrita en este artículo usa una filosofía similar a la planteada en los ejemplos anteriores, pero aplicada al contexto de una asignatura de Máster oficial adaptada al EEES con una problemática particular.

## 3. Problemática de la asignatura a evaluar

La temática de *Sistemas de Seguridad en la Web* abarca potencialmente un elevado conjunto de contenidos relativos a la seguridad

de aplicaciones web, los cuales no pueden impartirse con una profundidad elevada, dadas las restricciones de tiempo existentes. Por otro lado, estos contenidos son frecuentemente actualizados: cada poco tiempo aparecen nuevos ataques y contramedidas pensadas contra los mismos, nuevos productos de seguridad, nuevos tipos de fallos conocidos, etc. que la asignatura debe contemplar para que su contenido sea lo más aplicable posible a un entorno real. La asignatura tiene un carácter eminentemente práctico, puesto que los contenidos impartidos necesitan ser probados por los alumnos, experimentando las opciones posibles y viendo los efectos de los ataques y sus contramedidas, el funcionamiento de las herramientas, etc.

Todo lo anterior dificulta la preparación de la asignatura, al tener que hacer una selección cuidadosa y ajustada de los contenidos a impartir y cómo se impartirán. En lo relativo a aprendizaje y evaluación, el objetivo deseable es que los alumnos, mediante su trabajo personal, tengan que investigar, buscar, razonar y profundizar en aspectos del mayor número posible de temas explicados a partir del material impartido por el profesor, el cual abarcará los aspectos más importantes de la seguridad web con un nivel de profundidad medio. Esto desarrollará una competencia para buscar y seleccionar información que complementa los contenidos impartidos. No obstante, las características de dichos contenidos hacen que determinadas formas de evaluar no se adapten adecuadamente a los mismos:

- Una prueba escrita no es adecuada debido al carácter práctico de la asignatura.
- La entrega de un mero trabajo en papel tampoco es adecuada, dado que es deseable que el alumno cuente con un medio más rico (multimedia) para expresarse. Para entender realmente los conceptos explicados hay que hacer pruebas operativas de productos, desarrollar código de programas que prueben determinados aspectos, buscar información actualizada de determinados conceptos, etc., todo lo cual es más difícilmente plasmable en este medio.
- No es viable que los alumnos hagan trabajos que cubran gran parte de lo explicado en la asignatura adecuadamente, debido a las restricciones temporales existentes. Los alumnos sólo podrían desarrollar trabajos de un nivel de detalle elevado de un número reducido de temas en el tiempo asignado, dada la complejidad de los mismos. Nótese que esta dificultad va en contra de nuestros objetivos de evaluación deseados y debemos solventarla, facilitando el acceso a información detallada de la mayoría de la asignatura.
- No es conveniente asignar un sólo tema concreto de los impartidos a cada alumno para que lo desarrolle y se evalúe del mismo. Concentrarse en un sólo tema daría a cada alumno el tiempo suficiente para hacer un trabajo de la complejidad y profundidad adecuada. No obstante, la seguridad web es un concepto que depende del uso adecuado y combinado de múltiples aspectos, y estudiar uno sólo (o un número reducido de ellos) no daría al alumno una visión global de la asignatura. Si se trata de que el trabajo realizado por el alumno complementa a los contenidos impartidos en la asignatura, esta aproximación se quedaría corta en este aspecto. Es preciso pues buscar un medio para que cada alumno pueda acceder a más información en profundidad que la que él mismo pueda elaborar en el tiempo que tiene disponible.
- Algunos alumnos han mostrado interés por desarrollar determinados temas concretos. No obstante, no es adecuado dejar que cada alumno aborde libremente el tema que desee, para que de esta forma no se segreguen los trabajos según su "popularidad", aumentando potencialmente la posibilidad de plagios. No obstante, esto impide a los alumnos tener acceso a información detallada de los aspectos en los que están más interesados a priori, lo que les obligaría a invertir un tiempo extra fuera de la asignatura si quieren aprender más sobre los mismos.

Tras un estudio en profundidad de diferentes medios de evaluación [8][4], se juzgó como el más adecuado para las características de la asignatura y sus objetivos de evaluación el desarrollo en profundidad de uno o dos temas concretos distintos por cada alumno o grupo de alumnos. Estos temas pasarán posteriormente a ser expuestos oralmente (desarrollando competencias de comunicación oral) y debatidos por el resto de compañeros en clase, fomentando una competencia para el razonamiento crítico. Desgraciadamente, dicho sistema de evaluación no es factible en nuestro caso, debido a varias razones que se exponen a continuación:

- Limitaciones temporales para hacer las exposiciones.
- El riesgo de que la información elaborada en la asignatura expire con la asignatura, es decir, que los alumnos no puedan acceder al trabajo de sus compañeros para tenerlo como referencia una vez acabe la misma, perdiéndose el esfuerzo realizado por los alumnos cada año. El conocimiento adquirido no tendría un soporte que le permitiera reutilizarlo o actualizarlo adecuadamente de cara a un futuro, y las experiencias llevadas a cabo por el alumnado no podrán ser compartidas realmente fuera del ámbito de la asignatura. Por tanto, el posible acceso a la información detallada de otras partes de la asignatura esta limitado a un periodo de tiempo restringido.

Estas dificultades son las que han motivado al profesorado de la asignatura a desarrollar un sistema de evaluación alternativo, que trate de superarlas y que siga adaptándose a las características de la asignatura.

#### 4. Diseño y ventajas del sistema de evaluación planteado

Para evaluar la asignatura se ha diseñado un sistema en varios pasos:

1. El profesor elaborará una lista con un número determinado de temas distintos so-

bre los contenidos impartidos en la asignatura, procurando que tengan una extensión y dificultad similares. El número manejado en nuestro caso es de entre 20 y 25 temas para 40 alumnos. También se puede dejar abierta la posibilidad de que un alumno proponga un tema distinto o derivado de los dados por el profesor, previa consulta y supervisión del mismo.

2. Se fomentará el trabajo en parejas o grupos para que los alumnos puedan desarrollar competencias de trabajo en equipo. En el caso de grupos numerosos, el conjunto de objetivos a lograr en su tema asignado puede aumentarse, fijando unos mínimos superiores y dimensionando la tarea según el número de participantes. Esto también disminuiría el número de divisiones en temas de la materia que el profesor debe realizar, lo cual puede ser útil si este número no pudiese ser muy grande. En nuestro caso particular, los alumnos han trabajado individualmente o por parejas por decisión propia.
3. Una vez formados los grupos, el profesor “sortea” aleatoriamente los temas entre los alumnos.
4. El profesor crea un wiki y elabora un índice con una entrada por cada tema a tratar, teniendo el rol de administrador.
5. Cada alumno o grupo desarrolla el tema seleccionado en su entrada particular.
6. Terminado el plazo de entrega, el profesor extrae la información existente en ese momento de cada wiki. La evaluación se hace en función de aspectos como la completitud y corrección de la información aportada, su originalidad, uso de elementos multimedia relevantes para las explicaciones dadas, pruebas de campo realizadas sobre el aspecto seleccionado, ampliaciones hechas por iniciativa propia al tema asignado, razonamientos hechos a raíz de las experiencias realizadas, interrelación de los contenidos con otras disciplinas o

con webs existentes y, en definitiva, cualquier otro tipo de valor añadido relevante que hayan aportado los alumnos.

7. Finalmente, cada trabajo evaluado se hace accesible públicamente vía Internet a través del wiki de la escuela, quedando así accesible a cualquiera que esté interesado. El profesor puede ahora animar a los alumnos a que lean los trabajos revisados para complementar su formación, comentando qué parte exacta de la materia impartida complementan.

Por último, hay dos aspectos claves en este sistema de evaluación: Los alumnos en todo momento conocen cómo se les va a evaluar (incluyendo los criterios de corrección) y qué tema le ha tocado a cualquiera de ellos. También saben que su trabajo será publicado en *Internet*, y que por ello tienen que redactarlos de forma cuidadosa, al ser información de la que se harán responsables a todos los efectos (lo que fomenta competencias para organización, gestión y planificación). Puede verse claramente por tanto que la forma de evaluar la asignatura seleccionada condiciona el modo por el cual los alumnos desarrollan su aprendizaje.

#### 4.1. Ventajas para el alumnado

- Oportunidad de conocer y aprender sobre los temas asignados a otros compañeros en cualquier momento. Si un alumno no ha podido obtener el tema que prefería, entonces tiene la posibilidad de leer información detallada sobre el mismo en cualquier momento, sin necesidad de desarrollar un trabajo específico del mismo. El alumno no sólo aprenderá de lo que desarrolle, sino que también puede aprender del trabajo de sus compañeros en cualquier momento si así lo desea.
- Participación: Otros alumnos o usuarios anónimos de todo el mundo pueden aprender de los contenidos u opinar y participar en los trabajos desarrollados, permitiendo su evolución en el tiempo. De esta forma los trabajos no concluirían cuan-

do la asignatura acaba, sino que el alumno podría seguir desarrollándolos, pudiendo ser empleados para otros fines ajenos a la asignatura en el futuro, lo cual es factible dados los temas de actualidad que tratan. Esto conlleva como efecto lateral el desarrollo de varias competencias propias de la informática [1].

- El uso de la web permite dotar a los trabajos de contenido multimedia (imágenes, audio, vídeo,...) de forma sencilla, enriqueciendo el trabajo realizado y fomentando la creatividad de los alumnos.
- Se pueden enriquecer los contenidos con enlaces a temas relacionados en *Internet*. El alumno no tiene, pues, que hacer un trabajo muy extenso sobre el tema concreto, ya que puede referenciar e interrelacionar múltiples sitios que complementen el trabajo que realice.
- Permite la colaboración sencilla: Dada la naturaleza de un wiki, éste facilita la colaboración entre los alumnos de un grupo sencilla en cualquier momento, sin requerir el esfuerzo de reunirse en el mismo lugar.

#### 4.2. Ventajas para el profesorado

- El repositorio de contenidos elaborado por los alumnos es una buena fuente de información para el profesor. Ideas aportadas por alumnos en el wiki han sido usadas en el siguiente curso de la asignatura. También se ha fomentado la lectura de los mejores trabajos de años anteriores y planteado actividades basándose en los mismos. El trabajo de los alumnos permite pues que se involucren en la asignatura y enriquecerla año a año.
- En caso necesario es posible revisar los trabajos que los alumnos desarrollan a medida que son construidos. Consultar el wiki de un alumno en un momento dado permite tener conocimiento de cómo lo va elaborando y aportar sugerencias, ideas o

pistas que los guíen en caso de que solicitasen ayuda o estuviesen tomando un camino inadecuado.

- La elaboración y puesta a disposición pública de los trabajos de la asignatura (supervisados para que tengan un nivel de calidad aceptable) es una buena publicidad para la asignatura. Esto puede ser interesante para asignaturas de carácter optativo que tengan que conseguir un mínimo de alumnos por año para su impartición, aunque la asignatura estudiada no entra dentro de este caso.
- La actividad de aprendizaje que el alumno debe desarrollar debido al método de evaluación usado se adapta a las características de los contenidos de la asignatura y del EEES, fomentando el trabajo personal del alumno y su aprendizaje autónomo.
- El histórico de cambios de un wiki es una funcionalidad que se adapta muy bien a la evaluación de grupos. El propio wiki nos da información pormenorizada de lo que ha hecho cada miembro del grupo dentro del trabajo desarrollado, permitiendo comprobar si cada miembro ha hecho una aportación suficiente al mismo.

## 5. Evaluación de la Metodología

### 5.1. Satisfacción de los alumnos

En el caso de estudio que nos ocupa, una vez finalizada la asignatura los alumnos voluntariamente podían, de forma anónima y privada, dar su opinión acerca de diferentes aspectos del curso en una encuesta sobre la calidad de la enseñanza preestablecida por el centro, cuyos resultados aparecen resumidos en el cuadro 1. Esta encuesta establece que el grado de satisfacción del alumno en cada aspecto va de 1 (mínimo) a 4 (máximo) puntos. La puntuación final de cada aspecto se ha obtenido mediante la media de todas las valoraciones, convirtiéndose cada puntuación obtenida en el rango de 1 a 4 puntos a un valor porcentual (0%-100%) equivalente para su presentación. En el curso 06/07, 25 de 38 alumnos aceptaron hacer la

Concepto	06/07	07/08	Media
1	41,33 %	47,00 %	44,17 %
2	68,00 %	71,33 %	69,67 %
3	86,67 %	81,67 %	84,17 %
4	76,00 %	76,00 %	76,00 %
5	89,33 %	83,33 %	86,33 %
6	74,67 %	77,00 %	75,83 %
7	82,67 %	79,33 %	81,00 %
8	96,00 %	88,67 %	92,33 %

Cuadro 1: Resultados de las encuestas de calidad

encuesta, mientras que en el 07/08 fueron 29 de 38. La siguiente lista hace corresponder el número de la primera columna del cuadro 1 con el concepto al que corresponde:

1. Nivel de competencias previas del alumno
2. Objetivos de aprendizaje: Los objetivos de la asignatura cumplen las expectativas
3. Metodología de trabajo: Teoría
4. Metodología de trabajo: Actividades
5. Evaluación
6. Satisfecho con lo aprendido
7. Satisfecho con los objetivos y contenido
8. Satisfecho con el profesor

A la luz de los datos de esta tabla podemos afirmar que si bien el conocimiento previo de los alumnos de los aspectos tratados en la asignatura era medio, estos han manifestado un nivel alto de satisfacción tanto con lo aprendido en la asignatura como con los objetivos y contenidos planteados, mostrando pues que el sistema de evaluación ha logrado sus objetivos. La asignatura en general tiene una valoración alta o muy alta en todos sus aspectos, pero destacamos especialmente el porcentaje de satisfacción medio con el sistema de evaluación en sí (5), un 87%, y con el aprendizaje realizado (6), que es de un 76%. Estos porcentajes indican que los alumnos se han mostrado muy

satisfechos con la idea presentada en este artículo. El dato más bajo, relativo a las expectativas de los alumnos, podría explicarse por el poco tiempo disponible para impartir determinados contenidos, según se extrae de los comentarios de las encuestas.

### 5.2. Consecución de los objetivos

Tras la aplicación de este método de evaluación durante dos cursos académicos consecutivos se han logrado cumplir los objetivos marcados inicialmente:

- Se ha creado el repositorio de contenidos de la asignatura, quedando disponibles en *Internet*: `euitio178.ccu.uniovi.es/wiki/index.php/Sistemas\_de\_seguridad\_en\_la\_Web` ). El número de visitas que han recibido varios temas ha sido elevado: `euitio178.ccu.uniovi.es/wiki/index.php/T\C3%A9cnicas\_de\_hacking\_usando\_Google` ) y algunos de los materiales elaborados en el curso 06/07 se han usado para elaborar contenidos de la asignatura para el curso siguiente y de otras asignaturas relacionadas, lo que es un reflejo del valor añadido que ha adquirido el trabajo de los alumnos.
- La posibilidad de consultar el estado actual del trabajo de un alumno en todo momento ha resultado muy útil de cara a guiar a los alumnos por el camino correcto cuando se detectó alguna incorrección. Esto impidió que algunos alumnos tuvieran que rehacer gran parte de su trabajo por haberlo enfocado erróneamente.
- Los alumnos han tenido una respuesta muy positiva a la posibilidad de conocer el trabajo de sus compañeros y poder aprender de él. Además del uso que otros alumnos han dado a los trabajos de sus compañeros, se tiene constancia que otros alumnos no matriculados en la asignatura se han aprovechado de esos contenidos.
- Algunos alumnos han podido incluir recursos multimedia (vídeos, grabaciones,

programas...) en sus trabajos y han citado las referencias web de las cuales han sacado información para elaborar sus contenidos, interrelacionando los mismos con dichos enlaces.

- La mayoría de alumnos se han mostrado satisfechos con las actividades de aprendizaje llevadas a cabo en la asignatura e incluso han solicitado permiso para publicar su trabajo en sitios web ajenos a la misma y continuar su desarrollo una vez finalizada la misma.

## 6. Conclusiones y trabajo futuro

A tenor de lo visto, podemos concluir que el sistema de evaluación utilizado ha logrado que los alumnos tengan un alto nivel de satisfacción con la forma de aprender y evaluar los contenidos. Además, los profesores se han beneficiado de la posibilidad de poder hacer un mejor seguimiento del trabajo de los alumnos y de otras ventajas derivadas de tener los contenidos en un lugar accesible. El sistema de evaluación usado nos ha permitido hacer una evaluación justa y proporcionada con el tiempo disponible para la asignatura, logrando paralelamente una serie de beneficios adicionales y una respuesta muy positiva por parte de todos los actores implicados. De estos beneficios, destacamos especialmente la responsabilidad que los alumnos tienen sobre los contenidos que desarrollen al ser éstos públicos, lo cual les obliga a plantearse el proceso de aprendizaje de una forma seria.

Creemos que el sistema de evaluación presentado puede aplicarse en otras asignaturas para aprovecharse de las ventajas que aporta, especialmente en aquellas que necesiten o deseen impartir contenidos cuya extensión no les permita encuadrarlos, o profundizar suficientemente en los mismos, en el tiempo asignado a la asignatura. Las bases del sistema de evaluación propuesto no están íntimamente ligadas a las características de los contenidos impartidos en una asignatura, sino a que el alumno tenga la responsabilidad de desarrollar su actividad de aprendizaje profundizan-

do en un determinado tema, asignado de forma supervisada por el profesor a partir de las bases que éste imparta. Posteriormente, todos los contenidos recopilados se hacen públicos en un wiki, del cual se puede aprovechar cualquier usuario de *Internet*. El alumno es así responsable de su propio aprendizaje a partir de los contenidos impartidos por el profesor, no sólo ya en los temas que le haya tocado desarrollar, sino también por tener acceso a toda la información que sus compañeros han desarrollado, y por tanto a un conjunto de contenidos mucho más amplio y con un nivel de profundidad mayor. Es responsabilidad del alumno decidir sobre qué quiere aprender de la oferta disponible, mucho más amplia de la que podría explicarse en clase.

Por otro lado, la labor del profesor de cualquier asignatura que emplee este sistema de evaluación será triple:

1. Diseñar el conjunto de contenidos y el nivel de detalle con el que se impartirán.
2. Subdividir dichos contenidos en temas abordables por los alumnos o grupos que desee crear y fijar unas pautas para su desarrollo posterior.
3. Supervisar a los alumnos para asegurar la calidad de los trabajos desarrollados.

Por último, debemos mencionar el único inconveniente encontrado hasta el momento: la repetición de temas con el paso de los cursos. No obstante, es posible hallar soluciones efectivas para este problema. Si bien una asignatura no puede dividirse hasta el infinito para desarrollar temas distintos cada curso, el tema a desarrollar puede ser una modernización de uno existente (lo cual es muy conveniente en la asignatura descrita), un análisis crítico de algo ya desarrollado, una extensión de un tema existente (con nuevos avances o con contenidos complementarios), pruebas de campo de lo desarrollado en un tema (que puede servir para verificarlo en la práctica) o bien la repetición de una experiencia con otro producto o plataforma. Ninguna de estas actividades de aprendizaje alternativas desvirtúa los objetivos del sistema de evaluación.

El trabajo futuro a desarrollar consistirá en buscar medidas concretas para fomentar aún más que los alumnos usen el contenido creado por sus compañeros como medio de aprendizaje, estando en estudio el uso de evaluación por pares para los trabajos desarrollados, una forma efectiva de hacer debates o exposiciones u otras técnicas similares. Otra opción en estudio es publicar la evaluación realizada de los alumnos que así lo deseen, para que sirva de guía a futuros alumnos. Todo ello, no obstante, está sujeto a la disponibilidad de tiempo adicional en futuros cursos para estas tareas.

## Referencias

- [1] Aneca. *Libro Blanco: Título de Grado de la Ingeniería Informática*. [www.aneca.es/activin/docs/libroblanco\\_jun05\\_informatica.pdf](http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_jun05_informatica.pdf)
- [2] Gonzalez B., López E., Mendaña C., *Una experiencia de aprendizaje en el nuevo contexto del EEES*. [www3.unileon.es/pecvnia/pecvnia04/04\\_081\\_107.pdf](http://www3.unileon.es/pecvnia/pecvnia04/04_081_107.pdf)
- [3] Google. *Knol: An unit of knowledge*. [knol.google.com/k](http://knol.google.com/k)
- [4] Lirola M., Crespo E., *La evaluación en el marco del EEES: El uso del portfolio en Filología Inglesa*. Red U. Revista de Docencia Universitaria, n° 2. [www.um.es/ead/Red\\_U/2/crespo\\_lirola.pdf](http://www.um.es/ead/Red_U/2/crespo_lirola.pdf)
- [5] *Mediawiki*. [www.mediawiki.org](http://www.mediawiki.org)
- [6] Pérez J. R., Paule M. P., Labra J. E., *Building a collaborative learning environment based in Wiki*. Current Development in Technology-Assisted Education. Volumen 2, pp. 1413-1416. FORMATEX, 2006
- [7] Pérez J. R., Paule M. P., Gayo D., Labra J. E., Redondo J. M., Acebal C., Prado M., *Empleo de Wikis como apoyo en desarrollo colaborativo de ejercicios*. II Jornadas de Intercambio de Experiencias en Docencia Universitaria de la Univ. de Oviedo (2007)
- [8] Pérez, M<sup>a</sup> T., *Estrategias de evaluación y autoevaluación en el marco del EEES*. [cimanet.uoc.edu/mel/content/view/46/82/lang,spanish/](http://cimanet.uoc.edu/mel/content/view/46/82/lang,spanish/)
- [9] *WikiMatrix*. [www.wikimatrix.org/](http://www.wikimatrix.org/)
- [10] *Wikipedia*. [www.wikipedia.org/](http://www.wikipedia.org/)