

Uso de wikis en ingeniería informática

Using Wikis in Computer Science Engineering

Alicia Villanueva García
DSIC, Universidad Politécnica de Valencia
villanue@dsic.upv.es

Resumen

Este texto describe la experiencia del desarrollo de una actividad de trabajo colaborativo en una asignatura del último curso de Ingeniería Informática. Los alumnos usan el wiki como un instrumento para el desarrollo de la actividad, mientras que el profesor aprovecha la tecnología wiki para hacer el seguimiento del trabajo realizado por los alumnos, proporcionando *feedback* a los alumnos en base a dicho seguimiento y evaluando tanto el trabajo de los estudiantes como el modo de trabajo en grupo. En primer lugar se presenta el contexto en el que se lleva a cabo la actividad. Relacionado con el contexto, describiremos cómo intentamos conseguir el clima adecuado para llevar a cabo la actividad mediante la realización de alguna actividad más breve complementaria. Describimos en detalle tanto el diseño como algunos aspectos de ejecución de la actividad que hace uso del wiki. También hablaremos de los problemas que se han presentado durante su desarrollo, de las soluciones que se han adoptado y nuestras reflexiones finales.

Palabras clave: Trabajo colaborativo, Ingeniería Informática, Wiki

Abstract

This work describes how to implement a collaborative activity in a last year course in Computer Science Engineering. A wiki engine is used both by the students to carry out the work, and by the lecturer to evaluate the students' work. First of all, we present the context in which the activity is implemented: the class, students' profile, available means and time, etc. Related to this context, we briefly describe some complementary activities that are run during the course, helping to reach the adequate atmosphere for the wiki-based collaborative activity. We have identified some aspects of the organization of the activity that heavily influence the appropriate development of the activity. We present our conclusions after analyzing the problems found during the last years, the solutions we adopted and the final results. It is important to remark the importance of the interaction of the lecturer with his students during the whole development process of the activity. Such interaction is crucial for getting a high quality work.

Keywords: Collaborative activity, Computer Science Engineering, Wiki

Introducción

La llegada del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha impulsado una revisión de la metodología de enseñanza y aprendizaje en las universidades españolas basada en la teoría del constructivismo (Bruner, 1990; Duffy y Jonassen eds., 1992; Sherman, 1995). En este contexto, los profesores están adaptando poco a poco sus cursos para pasar del viejo modelo en el que el profesor era el actor principal de la enseñanza al nuevo esquema en el que son los estudiantes los principales protagonistas de su aprendizaje. Para que este modelo tenga éxito, los estudiantes deben participar de forma activa durante el curso, siendo tarea del profesor el diseño y organización de actividades que permitan al estudiante adquirir los conocimientos y habilidades necesarios (Brown y Atkins, 1988).

La popularidad adquirida por distintas tecnologías basadas en internet tales como los foros (Markel, 2001), blogs (Bruns y Jacobs, 2006) o los wikis (Leuf y Cunningham, 2001; Ebersbach, Glaser, y Heigl, 2005) están influyendo cada día más en el diseño y ejecución de actividades tanto individuales como colaborativas que promueven la participación activa del alumno en su aprendizaje (Pérez i Garcias, 2002; Downes, 2004; Mindel y Verma, 2006). En este capítulo nos centramos en el diseño y desarrollo de una actividad de trabajo colaborativo en la que se hace uso de los wikis.

Según Slavin (1989), el aprendizaje colaborativo consiste en el trabajo de un grupo de alumnos con un objetivo común de tal forma que para alcanzar el objetivo, cada individuo debe preocuparse de que sus compañeros también lo alcancen. Por ello, para que la actividad resulte productiva, ésta debe diseñarse de forma que exija a cada alumno trabajar de forma tanto individual como grupal. Otra característica de este tipo de actividades es que, al trabajar en grupo, los estudiantes pueden entrenar sus habilidades sociales como la comunicación, la capacidad de negociación, la empatía, etc.

En este capítulo presentamos una actividad basada en wikis para el trabajo colaborativo. Podemos describir brevemente los objetivos globales de la actividad como sigue:

- Que los alumnos profundicen en una parte del temario de la asignatura y elaboren material propio (análisis personales, opiniones, nuevas propuestas, etc.)
- Que los alumnos trabajen de forma colaborativa en un grupo de trabajo pequeño, compartiendo ideas, discusiones y esfuerzo para conseguir un objetivo común.
- Mejorar la capacidad de síntesis y análisis del estudiante a partir de las consultas bibliográficas y de la lectura y revisión del trabajo de sus compañeros.
- Entrenar las habilidades de los estudiantes de búsqueda en la web (consultando bases de datos significativas, específicas y relevantes en el área), manejo de bibliografía, etc.

El planteamiento de usar wikis, blogs o foros tiene como base el hecho de que hoy en día la comunidad universitaria puede acceder fácilmente a ordenadores y a internet, haciendo posible por tanto que los alumnos puedan trabajar de forma sencilla fuera del aula e independientemente del horario de las clases o incluso del resto de compañeros. No sólo los alumnos disponen de esta flexibilidad, también el profesor puede acceder a estas plataformas libremente.

La elección de usar wikis para el desarrollo de la actividad y no otras tecnologías como blogs o foros viene motivada por varios factores. Los wikis aportan algunas características que facilitan la consecución de los objetivos concretos que hemos

propuesto. Por un lado, comparte con las páginas web la flexibilidad en cuanto a estructuración y forma de conectar distintas páginas o contenidos mediante enlaces (*links*), estando sin embargo más centradas en la creación sencilla de contenidos. El uso de blogs y foros suelen tender a organizar los contenidos de forma más lineal. Además, la plataforma utilizada (*TikiWiki*, 2002) permite crear tanto usuarios como grupos de trabajo a los que se pueden asignar permisos diferentes, por ejemplo para limitar a un grupo específico de usuarios la edición de unas determinadas páginas, para que el alumno pueda administrar las páginas que crea él mismo, etc. De esta forma se pueden establecer wikis independientes para cada grupo, pero a la vez accesibles por todos los alumnos. Esta organización junto a la capacidad de poder consultar el historial de modificaciones de las páginas permite que el profesor pueda realizar un seguimiento continuado del trabajo de sus alumnos para una evaluación formativa. La realimentación basada en la observación del profesor ha mostrado ser fundamental para llegar a tener unos trabajos finales de gran calidad. Discutiremos los factores que afectan al buen desarrollo de la actividad a lo largo del capítulo.

Existen propuestas de uso de la tecnología wikis en distintos tipos de actividades (Giménez y González, 2006; Melero y Tricas, 2005; González y otros, 2006): como herramienta de trabajo usada por el docente para elaborar material para el alumnado; o como herramienta para que los estudiantes, guiados y corregidos por el profesor, elaboren apuntes o ejercicios de una asignatura. Melero y Tricas (2005) presentan una experiencia donde los alumnos usaban un wiki para la toma de apuntes de forma colaborativa durante las sesiones de clase. En nuestro caso el trabajo se realiza fuera del horario de clase, y se trata de la elaboración de material distinto al presentado durante las clases. González y otros (2006) presentan un uso parecido, en el que se realizan trabajos colaborativos en el aula y además introduce la coevaluación en la actividad.

El entorno de trabajo

Antes de describir la actividad del wiki en detalle, queremos describir el entorno en el que se plantea. El trabajo colaborativo propuesto se diseña en el marco de una asignatura optativa (de especialización) del último curso de Ingeniería Informática: “Herramientas Avanzadas para el Desarrollo de Software”. El número de alumnos oscila de un curso a otro entre 20 y 40. La asignatura no está oficialmente adaptada al nuevo espacio de educación superior, pero desde el centro se anima a los profesores a que pongan en práctica técnicas innovadoras pensando ya en dicha adaptación. Hay que tener en cuenta que el nuevo plan de estudios adaptado al EEES comenzará a impartirse durante el curso 2010/2011 y será implantado de forma progresiva.

Al tratarse de una asignatura de los cursos más avanzados de la carrera, los alumnos están completamente habituados a trabajar con ordenadores e internet. Tienen gran experiencia en trabajar en pareja en las sesiones de laboratorio pero suelen estar poco acostumbrados a trabajar de forma colaborativa en grupos de más personas. La habilidad adquirida durante los años precedentes para la adaptación y uso de nuevas tecnologías evita la necesidad de introducir de forma extensa cómo funciona el wiki a pesar de que normalmente es la primera vez que la utilizan. Suele bastar una breve introducción de cómo acceder a la plataforma virtual (dirección URL, etc.) y una breve introducción de cómo crear páginas y de cómo asignar permisos (de lectura, edición, etc.) a las páginas que crearán. En caso de trabajar con alumnos no tan habituados a las nuevas tecnologías, sería necesario dedicar alguna sesión tutorial sobre la herramienta específica que deberán utilizar para el desarrollo de la actividad.

En cuanto a los conocimientos previos de los alumnos, a pesar de que todos suelen estar en su último año de estudios, no suelen tener el mismo perfil. El principal motivo es que la asignatura forma parte de dos intensificaciones¹ diferentes: “Ingeniería del Software” y “Lenguajes e Inteligencia Artificial”. Por este motivo, no todos los alumnos han cursado las mismas asignaturas en el cuatrimestre anterior. Algunos alumnos (los provenientes de la intensificación de Ingeniería del Software) están familiarizados con conceptos directamente relacionados con la temática de la asignatura mientras que los alumnos de Lenguajes e Inteligencia Artificial no conocen dichos conceptos. Esta situación no tiene por qué suponer un problema para el desarrollo de la actividad. Sin embargo, para poder trabajar con normalidad, esta información se debe tener en cuenta a la hora de formar los grupos de trabajo de forma que se tienda a agrupar alumnos con la misma formación para trabajos que traten de profundizar en un tema determinado.

Por último, para planificar la actividad es importante ser consciente del tiempo disponible en las sesiones presenciales para la realización de la misma ya que algunas fases de la actividad se deben desarrollar dentro del horario de clase de teoría. La asignatura dispone de dos horas semanales de clase presencial durante (aproximadamente) catorce semanas. De las 28 horas disponibles, dedicamos cerca de 3 horas para trabajar específicamente en la actividad. Además, durante las semanas en las que los alumnos están trabajando fuera del horario de clase, en todas las sesiones se dedican unos minutos para la revisión de la evolución del trabajo. Daremos más detalles sobre la organización temporal más adelante.

Normas para el desarrollo de la actividad

La actividad está diseñada para alumnos presenciales, aunque también puede modificarse ligeramente para que participen alumnos semi-presenciales. Se entiende como alumno semi-presencial aquél que no asiste regularmente a las sesiones de teoría, pero puede acudir regularmente a sesiones de tutorización y trabajo en un horario diferente al de la asignatura. Como hemos mencionado en la introducción, uno de los objetivos de esta actividad es entrenar las habilidades sociales de los alumnos y fomentar el análisis de información y trabajo creativo. El cuerpo principal del trabajo es el desarrollo de un tema de trabajo relacionado con los contenidos de la asignatura en grupos de tres o cuatro alumnos. Se trata de una actividad voluntaria ya que el alumno que así lo prefiera puede examinarse mediante el examen escrito a final del cuatrimestre. Sin embargo, es obligatoria para los alumnos que quieran acogerse a la evaluación continua y no tener que pasar por el examen final escrito. Las reglas de la actividad se explican y entregan a los alumnos al principio de curso de forma que en todo momento son conocedores de lo que se espera de sus trabajos. Los alumnos que realizan la actividad adquieren un compromiso tanto con el profesor como con el resto de compañeros ya que de su trabajo individual depende la nota de sus compañeros.

El diseño de una actividad en grupo es complejo debido a que la cooperación funciona bien si las reglas y condiciones están claramente definidas. Por ejemplo, son importantes factores como los límites de tiempo para realizar las tareas, la composición de los grupos, el ambiente físico, el clima, los objetivos, etc. A continuación

¹ En la titulación de Ingeniería Informática del actual plan de estudios de la Universidad Politécnica de Valencia, los alumnos se especializan en un tema en concreto fundamentalmente durante el último curso. Por ello, hay definidas cinco intensificaciones, cada una de ellas dedicada a una temática diferente. En cada intensificación los alumnos se especializan en un área determinada.

reproducimos las normas de la actividad que desde el primer momento se comunican a los alumnos:

Actividad Wiki – Curso 2008/2009

1. El profesor dará una lista de posibles temas sobre los que basar el trabajo. La lista no estará cerrada. En particular, si alguno de vosotros está interesado en un tema que cree relacionado con la asignatura puede proponerlo al profesor, que determinará si el tema es adecuado o no. En cualquier caso deberá ser trabajado en el seno de un grupo.
2. Os agruparéis de forma libre según la temática en la que estéis interesados trabajar. Los grupos estarán formados por 3 ó 4 personas. La formación de grupos tendrá lugar durante una sesión teórica bajo la supervisión del profesor.
3. Una vez formados los grupos, cada uno de vosotros deberá buscar de forma individual información relacionada con el tema seleccionado. El material recopilado será utilizado como material de trabajo durante la siguiente sesión de teoría.
4. Durante una sesión de teoría (2 horas), los grupos discutirán en grupo el material encontrado individualmente, decidiendo los puntos que abordarán en su trabajo. El objetivo de la sesión es elaborar un índice en el que se refleje en qué aspectos de cada tema se centrará cada grupo. También se podrá realizar un plan de trabajo (reparto de tareas inicial, cronograma, etc.). Al finalizar la sesión deberá entregarse el índice y todos los grupos conocerán en qué van a trabajar sus compañeros.
5. La semana del 20 de abril, se realizará una *entrega de control* de forma que todos los grupos deben asegurarse de que han avanzado lo suficiente en su trabajo como para que el profesor pueda hacer una primera evaluación.
6. Tras el plazo de desarrollo del wiki (20 de mayo), ésta se cerrará y será evaluada.
7. El trabajo se evaluará tanto de forma conjunta como individualmente. Es decir, lo que cada miembro del grupo aporta al trabajo final, cuenta. Debéis aseguraros de que vuestro trabajo individual quede reflejado fielmente en el wiki.
8. Si el trabajo individual es deficiente o no llega a un volumen mínimo, el profesor podrá estimar la necesidad de que el alumno realice el examen escrito para poder superar la asignatura.
9. Para conocer la forma de evaluación del trabajo, podéis consultar la rúbrica proporcionada (ver Tabla 1). Esta rúbrica describe las características que se esperan de vuestro trabajo final. La tabla debe orientaros para saber el tipo de trabajo que debéis hacer. Es más importante la estructuración, la coherencia, y vuestras propias aportaciones que la longitud del texto.
10. Cómo interpretar la rúbrica de evaluación:
 - Cada alumno será evaluado siguiendo la plantilla.
 - La nota asociada a los cinco primeros apartados será común a todos los miembros del grupo de trabajo.
 - La nota asociada al sexto apartado será individual.
 - La puntuación máxima total podrá ser de 24 puntos, que equivaldrá a un 10 en la nota del trabajo.

Objetivo	Incompleto (1)	Medio (2)	Bien (3)	Excelente (4)	Nota
Redacción (15%)	Trabajo con errores de ortografía y gramaticales. Pobre traducción del inglés, partes del texto poco comprensibles.	Redacción con puntuales errores ortográficos y/o gramaticales.	Redacción correcta aunque con cierta influencia de la traducción de inglés (uso excesivo del reflexivo, etc.)	Buena redacción, sin errores y sin influencia de la traducción en inglés. Texto fácilmente comprensible.	
Estructuración del trabajo y presentación visual (15%)	Trabajo mal estructurado, lineal y sin una diferenciación clara de sus partes. Sin gráficos ni imágenes.	Trabajo compuesto por varias partes secuenciales, como un trabajo tradicional. Existen elementos gráficos aunque no son útiles, no clarifican los contenidos.	Trabajo no secuencial y bien estructurado. Uso puntual de gráficos e imágenes ilustrativos.	Trabajo muy bien estructurado, con todas las partes bien relacionadas. Uso de imágenes y gráficos adecuados que facilitan la lectura y comprensión del tema.	
Contenido (25%)	Contenido pobre y/o no relacionado con la temática asignada.	Contenido adecuado en cuanto a temática tratada pero poca documentación. Partes del wiki no relacionadas conceptualmente. Carencia de aportaciones propias.	Contenido adecuado y en general bien relacionado. Puntuales carencias de conexión entre contenidos. Carencia de aportaciones propias significativas.	Contenido adecuado y bien relacionado dentro del propio wiki y con la asignatura. Además aportan opiniones y conclusiones o ideas propias acerca del tema.	
Referencias (10%)	No se incluyen referencias bibliográficas de los recursos utilizados.	Se incluyen sólo algunas referencias bibliográficas de los recursos utilizados.	Se incluyen las referencias a los recursos utilizados aunque no se citan en los puntos adecuados del wiki (donde se usan).	Referencias bibliográficas completas, que cubren los recursos utilizados y referenciadas en los puntos donde se utilizan.	

Funcionamiento del grupo (10%)	El grupo tiene dificultades para conseguir bibliografía y hay poca coordinación.	El grupo se coordina algo pero no hay un trabajo continuado. Cada integrante del grupo se ocupa de su parte sin trabajar en el resto de contenidos.	Todos los miembros del grupo revisan el wiki aunque no participan en el desarrollo de las partes inicialmente asignadas a sus compañeros.	Los miembros del grupo participan en la elaboración de contenidos del wiki por igual y de forma coordinada, entendiendo el trabajo completo.	
Aportación propia (individual) (25%)	No plasma sus opiniones personales, ideas o conclusiones acerca del tema tratado.	Aporta algunas conclusiones pero están poco elaboradas y justificadas.	Aporta conclusiones y críticas propias aunque falta algo de coherencia en sus razonamientos.	Aporta conclusiones y críticas propias de forma coherente y justificada.	
NOTA FINAL					

Tabla 1. Rúbrica de la actividad

Diseño de la actividad

Uno de los principales factores para el éxito de las actividades grupales es su planificación temporal. En este caso, hay una primera fase muy controlada por parte del profesor ya que se realiza de forma presencial, seguida de una fase que se desarrolla en horas distintas a las de teoría. Otro factor muy importante es la formación de grupos, que estará asistida por el profesor en el aula. También la determinación del índice inicial del trabajo que luego desarrollarán los alumnos se hará de forma presencial (trabajando ya por grupos). Precisamente para facilitar la formación de los grupos y fomentar la implicación del alumno al principio de la actividad, se realizan una serie de actividades independientes al trabajo del wiki que fomentan la participación activa del alumno en las sesiones de teoría. Queremos remarcar la importancia de estas otras actividades que mejoran el ambiente de trabajo, facilitan que los alumnos se conozcan durante las primeras sesiones de clase y por tanto provocan que se puedan formar los grupos con algo más de información acerca de la forma de trabajar de los compañeros. Describiremos con algo de detalle únicamente la “Actividad Introdutoria”, que consideramos muy relevante para la formación posterior de grupos y que tiene lugar en la sesión en la que se trabaja el tema de introducción a la asignatura.

Antes queremos concretar los objetivos de la realización del wiki:

- Que los alumnos profundicen en uno de los temas tratados en la asignatura.

- Que los estudiantes plasmen en el wiki trabajo original suyo, bien sean opiniones, análisis o incluso aportaciones de ideas propias al área de estudio.
- Que los estudiantes se familiaricen con las bases de datos y recursos especializados y fiables para la búsqueda de material bibliográfico sobre un tema específico. Se fomentará el uso de material escrito en idiomas extranjeros (en nuestro contexto se tratará mayoritariamente de material en inglés).
- Que los alumnos sean capaces de manejar el material bibliográfico, identificando la información importante y sintetizándola.
- Que los alumnos participen de forma regular en un grupo de trabajo para la consecución de un objetivo común.
- Que los alumnos participen en la totalidad del documento (en este caso un wiki) desarrollado y no sólo en la parte que les haya sido asignada. Podrá comprobarse dicha participación gracias a la tecnología utilizada: los wikis.
- Que los alumnos sean capaces de referenciar de forma adecuada la bibliografía utilizada. Se calificará de forma negativa el uso de material que no quede reflejado en la bibliografía y no se tendrá en cuenta la inclusión de bibliografía que no quede reflejada de alguna forma en el trabajo final.

En la Tabla 2 mostramos las fases de la actividad de los wikis. Como ya hemos adelantado, se incluye la actividad introductoria por ser especialmente importante para el desarrollo de la actividad del wiki.

Semana	Actividad	Breve descripción
1	Actividad puzle: Introducción	Los alumnos leen y explican a sus compañeros una breve introducción a cada uno de los temas que se tratarán durante el curso. Hay un entregable que el profesor evalúa.
3	Presentación de temas de trabajo para el wiki	Se dedica parte de la sesión de teoría para la presentación por parte del profesor de los temas sobre los que los alumnos pueden hacer su wiki.
4	Formación de grupos	Durante parte de la sesión de teoría, los alumnos forman los grupos en función del tema en el que estén interesados trabajar. El profesor desempeña el papel de mediador.
5	Elaboración del índice	Durante la sesión de teoría, los alumnos discuten sobre el material que han buscado de forma individual. Al final de la sesión deben entregar un índice donde se vean los aspectos que tienen pensado tratar en su trabajo. El profesor desempeña el papel de facilitador.
6 a 11	Desarrollo del trabajo	Los alumnos trabajan tanto en grupo como individualmente fuera del horario de teoría para elaborar el trabajo. El profesor observa el trabajo de los

		alumnos gracias a la tecnología y herramientas que proporciona el wiki. Durante las sesiones de teoría el profesor dedica unos minutos a orientar sobre los trabajos y comentar aspectos que deban revisarse.
13	Discusión del trabajo	Se evalúa el trabajo y se discute sobre los aspectos positivos y negativos de cada uno de ellos. Se pide a los alumnos que participen en la discusión sobre los trabajos de los demás (para ello deben haberlos leído con anterioridad).

Tabla 2. Fases de la actividad

A continuación describimos más detalladamente las condiciones de cada una de estas fases.

Actividad puzle: Introducción

La idea de una actividad de puzle es que los alumnos adquieran una serie de conocimientos trabajando en grupo. Cada alumno es responsable de una parte de esos conocimientos, debiendo asegurarse de que sus compañeros, tras explicarles esos conocimientos de forma clara, los comprenden. De esta forma, aunque cada alumno ha estudiado sólo una parte de los contenidos, al final de la sesión todos deben haber adquirido los conocimientos programados. Más concretamente, la actividad se divide en las siguientes fases: en primer lugar, se divide la información entre los componentes del grupo (formado por cuatro personas) de forma que cada individuo, tras la lectura del documento que le ha tocado, debe explicarlo a sus compañeros de grupo, es decir, se convierte en responsable de que sus compañeros entiendan el tema que él ha leído. Normalmente hay varios grupos de forma que hay varios alumnos (de distintos grupos) que tienen que trabajar con el mismo material. Tras la lectura individual, los alumnos que comparten tema pueden agruparse para llevar a cabo lo que se puede llamar una “reunión de expertos”. Esta reunión es útil para afianzar conceptos que después deberán explicar a los compañeros del grupo original.

En nuestro contexto remarcamos dos aspectos de la actividad. Por un lado, cada alumno debe entregar un breve resumen o esquema donde se plasme lo que ha entendido de cada uno de los temas que le han explicado sus compañeros de grupo. Este resumen será evaluado por el profesor. Hemos constatado la necesidad de remarcar en las normas de la actividad el hecho de que la forma en la que deben trabajar es primero escuchar y luego escribir. Si un alumno se dedica a dictar a sus compañeros los contenidos de los que es responsable, la evaluación de la actividad será negativa.

El segundo aspecto que remarcamos es la formación de los grupos. En esta actividad los grupos los forma el profesor de forma aleatoria, intentando incluso separar a las personas que se sientan próximas (probablemente ya se conozcan, sean amigos o simplemente compañeros de otras asignaturas). Esta formación de grupos se justifica porque uno de los objetivos que tenemos en esta actividad es que los alumnos conozcan a nuevos compañeros durante el trabajo, es decir, que tengan una idea de cómo trabajan los demás de cara a la formación del grupo para el wiki (Cirigliano y Villaverde, 1985). Por último, realizando esta actividad en la primera sesión de clase se marca desde el

primer día la dinámica de trabajo en la que tendrá que participar el alumno durante las sesiones de teoría del resto de curso.

Presentación de temas de trabajo para el wiki

Al principio de curso suele ser complicado que el alumno elija el tema en el que está interesado trabajar a pesar de que en la introducción de la asignatura se haya hablado brevemente de los temas que se tratarán durante el curso, o incluso conozcan alguno por alguna asignatura ya cursada. Por este motivo, dedicamos el suficiente tiempo para explicar detalladamente los posibles temas de trabajo, su relación con cosas que les son familiares, implicaciones en cuanto a facilidad para buscar bibliografía, etc. Se trata de incentivar la curiosidad por uno o más temas para que puedan buscar información y pensar en cuál les gustaría profundizar un poco más. En otras palabras, no queremos proporcionar una lista con títulos abstractos de temas, sino presentar de forma concisa a la vez que motivadora cada uno de los temas en los que pueden trabajar. Además, insistimos en que si un alumno cree que un tema determinado que no se haya mencionado está relacionado con la asignatura y le resulta más interesante, puede proponerlo al profesor para que dé el visto bueno.

Aunque cada año pueden aparecer nuevos temas, algunos que tradicionalmente han tenido éxito entre los alumnos son:

- Herramientas de automatización del proceso de testing,
- Aplicaciones de los algoritmos genéticos,
- Herramientas de análisis estático,
- Lógicas y su aplicación en Ingeniería del Software.

Formación de Grupos

Como ya hemos comentado, la formación de grupos se hace en clase al menos una semana después de la presentación de los temas para que los alumnos puedan pensar en los temas propuestos. Normalmente, durante la sesión de clase los alumnos son reticentes a hablar entre sí sobre sus intereses, así que el profesor intenta romper esa primera barrera de comunicación preguntándoles individualmente o en pequeños grupos. Es bastante usual que haya grupos formados por alumnos que ya se conocen y que, o tienen un interés común, o bien sus intereses están lo suficientemente cercanos como para adaptarse para trabajar juntos. En esta actividad no se intentan deshacer este tipo de grupos como hacíamos en la actividad introductoria ya que la evaluación del trabajo en este caso tiene un peso importante para la calificación final del alumno en la asignatura y forzar la formación de grupos podría tener repercusiones negativas (Cirigliano y Villaverde, 1985).

Los grupos deben ser de 3 o bien 4 personas. No se permiten los grupos de dos estudiantes y sólo excepcionalmente se admiten grupos de 5. El motivo de no permitir grupos de dos es evitar que se formen las mismas parejas que normalmente trabajan en los laboratorios. No queremos deshacer las posibles parejas de trabajo, pero deberán trabajar con, al menos, una persona más, rompiendo así la dinámica de trabajo en pareja, tan usual hasta ahora en las sesiones de laboratorio en Ingeniería Informática.

Una vez formados los grupos, a todos los alumnos se les asigna como tarea a realizar durante esa semana y fuera del horario de clase el buscar información sobre el tema elegido. Esa información deberá ser recopilada y se deberá llevar a la sesión de teoría siguiente ya que se trabajará en base a ella. Se podrá recopilar de forma digital y llevar un ordenador portátil a dicha sesión.

Elaboración del índice

A esta parte de la actividad se dedica una sesión de aula completa (dos horas) de trabajo en grupo de los alumnos. Se trata de que los grupos formados en la sesión anterior decidan, en base a la información que han recopilado durante la semana, en qué aspectos concretos de la temática centrarán su trabajo. La decisión de estos puntos se debe reflejar en un índice, es decir, en una estructuración inicial del trabajo. En realidad, el índice no queda cerrado en esta fase de la actividad, en el sentido de que los alumnos podrán modificarlo conforme avance el desarrollo de la actividad si así se considera oportuno.

Durante los años en los que hemos aplicado esta actividad hemos observado que, adicionalmente, esta sesión es muy útil para aclarar dudas acerca de lo que se espera que hagan en el trabajo. Se vuelve a leer la rúbrica de evaluación que se les proporcionó a principio de curso para que tengan claro que serán evaluados en base a eso y se aclaran todas las dudas que puedan tener.

Aprovechamos la sesión también para hacer una breve introducción a la plataforma virtual. Se dan de alta los grupos (los usuarios normalmente están dados de alta con anterioridad), se asignan los permisos a los grupos, se crea la página inicial del wiki de cada grupo y se les muestra cómo crear nuevas páginas y cómo administrar los permisos de las mismas de forma que

- sólo los miembros de un grupo podrán editar las páginas de su trabajo,
- todos los miembros de la clase podrán leer el trabajo de los demás.

Queremos remarcar que el profesor puede resolver dudas acerca de los temas o dar indicaciones de cómo ampliar algún tema durante esta sesión. Sin embargo, cualquier decisión acerca de la organización de los contenidos o la elección de los mismos se deja en manos de los propios grupos. En este sentido, si un grupo no sabe enfocar algún punto el profesor puede plantear varias alternativas para que los alumnos elijan qué camino tomar. Sin embargo, no intervendrá en discusiones acerca de los contenidos a tratar salvo en casos en los que la temática se desvíe demasiado de la asignatura. Se trata de que el profesor desempeñe un rol de facilitador de la autonomía en el aprendizaje. Es decir, debe ayudar a que el alumno poco a poco vaya adquiriendo autonomía en su aprendizaje.

Al final de la sesión, los alumnos deberán entregar el índice (o declaración de intenciones) del trabajo e introducirlo en el wiki. Además, se hará una breve presentación informal a los compañeros con la idea de que todos conozcan las intenciones de trabajo del resto de grupos ya que los temas de distintos grupos podrían estar relacionados.

Desarrollo del trabajo

Se dedican al menos seis semanas para el desarrollo de este trabajo. Debemos tener en cuenta que esta asignatura se cursa durante el segundo cuatrimestre, por lo que dentro de estas seis semanas suelen estar incluidas las fiestas regionales y religiosas propias de los meses de marzo y abril y que suelen suponer una semana de vacaciones (aproximadamente) cada una. Además, por experiencias de otros años y dado que se trata de estudiantes que están cursando su último curso, es usual que una gran parte de los alumnos realicen el viaje fin de carrera durante alguno de estos períodos de vacaciones por lo que ni siquiera suelen poder trabajar desde casa. Todos estos aspectos se consideran a la hora de planificar la asignatura y por ende la actividad.

A partir del momento en el que se define el índice de los trabajos, la actividad pasa a desarrollarse principalmente en el entorno virtual (TikiWiki), en particular en la sección de wikis². Se crea una página inicial donde aparece la composición de los grupos y un enlace a cada una de sus páginas iniciales en el wiki, donde aparecerá el índice de su trabajo y a partir de la cual se creará el resto de su wiki.

En resumen, se trata de que cada grupo cree un contenido bien estructurado a partir de la síntesis y el análisis del material que han encontrado siguiendo una serie de indicaciones. El trabajo no podrá ser secuencial, en el sentido de que no podrá ser el tradicional trabajo con secciones y subsecciones dispuestas de forma lineal. Gracias a estar usando wikis, podemos plantear este tipo de estructuración, donde se da más importancia a la relación entre conceptos y organización de los mismos en base a esas relaciones, que a la descripción exhaustiva de los mismos. Como es natural, el trabajo debe resultar comprensible al resto de compañeros de clase, los cuales probablemente no vayan a profundizar en ese tema. Esto significa que deberá ser un trabajo autocontenido y estar claramente explicado y organizado.

Evaluación del trabajo

Aproximadamente a mitad del período de desarrollo establecido se lleva a cabo una evaluación de control. Este control se puso en marcha debido a que se detectó que los alumnos no trabajaban de forma continuada durante todas las semanas, probablemente debido a la falta de costumbre de hacerlo durante cursos anteriores. Con esta evaluación se lleva a cabo un análisis de lo realizado hasta el momento y una evaluación pública en la que, durante una sesión de teoría, el profesor remarca tanto los aspectos positivos como los negativos de los trabajos.

Tanto la evaluación intermedia como la evaluación final se realizan siempre tomando como referencia la rúbrica presentada inicialmente a los estudiantes. Un objetivo fundamental de la evaluación intermedia es detectar durante el proceso de desarrollo las deficiencias o carencias que pueda haber ya en los trabajos. Se puede llegar a puntuar de forma negativa el hecho de que algún grupo no haya avanzado en la realización del trabajo en el momento de la evaluación intermedia ya que, tal y como se establece al principio del curso, no sólo se evalúa el producto final sino también la forma de trabajo en grupo y la interacción tanto dentro del grupo como con el resto de grupos. Resulta claro que sin un trabajo continuo no se puede evaluar este criterio de la actividad.

Aunque se haya establecido una fecha concreta, el seguimiento que se hace todas las semanas también tiene en cuenta los criterios de evaluación presentados en la rúbrica. Es decir, la evaluación formativa no consiste únicamente en esta evaluación intermedia, sino en el seguimiento continuo que se hace semanalmente. El seguimiento no se hace sólo en base al texto de los trabajos en un momento determinado, sino que el profesor utiliza también el historial de las páginas editadas, controlando quiénes son los alumnos que completan o modifican cada parte del trabajo. Se valora no sólo la cantidad de ediciones y de material expuesto, sino la calidad del mismo tanto en términos de contenido como de presentación.

Discusión del trabajo

Una vez finalizado y evaluado, se discutirá en clase el resultado final. Se remarcarán los puntos más fuertes y débiles de cada uno de los grupos. Además, se instará a los

² Otras secciones del entorno virtual que activamos para esta asignatura son los foros, el repositorio de documentos y el calendario, todo integrado en la herramienta TikiWiki.

alumnos a comentar el trabajo realizado por sus compañeros, tanto de mismo grupo como de otros grupos. Para ello deberán haber leído los wikis de los demás. Esta fase de la actividad sirve como cierre de la misma. Se reflexiona acerca de si se ha conseguido alcanzar los objetivos marcados inicialmente o no y se evalúa la propia actividad mediante la realización de una encuesta completada por los propios alumnos. La encuesta pretende recabar información acerca del esfuerzo que les ha supuesto la realización de la actividad, de la asignatura (ya que hay otras actividades que deben completar), el grado de satisfacción con su trabajo, con el trabajo de sus compañeros, recopilar sugerencias y críticas, etc. Esta información resulta útil para ajustar en el futuro las deficiencias detectadas.

Problemas que pueden darse durante el desarrollo de la actividad

Gracias al uso de la tecnología wiki los profesores son capaces de observar de forma regular cómo trabajan los estudiantes. Esta observación permite detectar tanto posibles deficiencias del funcionamiento del grupo como deficiencias en el desarrollo del contenido. Gracias a la capacidad de poder detectar un problema, el profesor puede comentarlo y corregirlo. Normalmente esto tiene lugar durante la sesión presencial de teoría de forma que no solo escucha la corrección el grupo afectado, sino también el resto de grupos que quizás más adelante podrían haber cometido el mismo error. Este control y *feedback* continuado es una de las claves para que los trabajos finales de los grupos sean de alta calidad, por lo que en ningún caso debe descuidarse.

A continuación describimos más concretamente algunos problemas detectados:

- Falta de contribución regular. Especialmente al inicio de curso, los estudiantes no suelen participar de forma regular en la elaboración del trabajo. Para evitar que sólo algunos estudiantes participen de forma continua se actúa sobre dos aspectos: (1) se introduce como criterio de evaluación la forma de trabajo, es decir, se evaluará el trabajo regular, y (2) se establece una semana de control en la que cada alumno debe asegurarse de que su grupo tiene suficiente material elaborado como para poder recibir una primera evaluación.

Estos dos puntos no estaban en el diseño inicial de la actividad. Además, hubo un intento anterior de solucionar este problema. En particular, se intentó motivar la participación del alumno discutiendo en clase lo que habían hecho los compañeros que sí que habían estado trabajando e intentando mostrar las ventajas que tenía no dejar el trabajo para última hora. Hubo reacción por parte de algún grupo de alumnos pero no por parte de todos. La experiencia actual es que con la solución mencionada en el párrafo anterior se ha mejorado este aspecto.

- Falta de contribuciones originales. Uno de los objetivos más importantes del trabajo a realizar es la contribución original de los propios alumnos. El trabajo no puede consistir en la mera recopilación y síntesis del material bibliográfico. Debe incluir además alguna aportación propia que, dependiendo de la temática de trabajo elegida, puede consistir tanto en una comparativa de aproximaciones o herramientas incluyendo opiniones personales, como en la elaboración de alguna demostración original, o bien el desarrollo de alguna idea original. Todos los años, la tendencia inicial del alumno es la de elaborar un trabajo secuencial tradicional, consistente en la recopilación y síntesis del material bibliográfico. Gracias a la observación mediante el wiki, el profesor puede detectar esta situación y alertar a tiempo a los estudiantes, insistiendo en que

incluir una parte de trabajo original es un requisito indispensable sin el cual el trabajo no será evaluado. Muchas veces, tras el aviso, los estudiantes están desorientados, no sabiendo exactamente cómo poder completar el trabajo. En estos casos el profesor puede orientar explicando el tipo de aportaciones que pueden hacerse dependiendo de cada tema.

- Uso deficiente de la bibliografía. Hay varios aspectos del uso de bibliografía que suelen ser problemáticos. En primer lugar, no se suele referenciar las fuentes utilizadas para la elaboración del trabajo. Además, de forma puntual caen en la tentación de copiar y pegar de alguna página web (plagio). Esto se penaliza gravemente en la evaluación y por tanto se les avisa de ello de forma que suelen reaccionar y el trabajo final no suele contener textos ajenos. En cualquier caso, hemos observado que entre nuestro alumnado esta situación de plagio no suele ser un problema muy extendido, más bien puntual.

Por último, cuando se usa bibliografía escrita en inglés (dada la naturaleza de la asignatura esto suele ser muy común), la redacción del trabajo suele estar viciada, introduciendo de forma insistente estructuras inglesas como el uso excesivo del reflexivo, etc. Para dar solución a este último problema, se insiste en la necesidad de que todos los miembros de un grupo participen en todo el trabajo, es decir, todos deben haber aportado algo a las partes de sus compañeros (contenido adicional, complementario, relaciones con otros temas como el suyo, correcciones de redacción, etc.). La lectura de varias personas distintas a la que escribió inicialmente el texto ayuda a corregir este tipo de problemas de redacción.

- Pobre estructuración del contenido. Como ya se ha mencionado anteriormente, queremos evitar que se haga un trabajo compuesto por varias secciones secuenciales. Los alumnos deben relacionar los conceptos tratados y descritos en su trabajo tanto dentro de su propio wiki como estableciendo relaciones con los trabajos de otros grupos. El objetivo es que el alumno identifique las relaciones directas e indirectas que puedan existir mediante el análisis y la reflexión sobre el tema tratado.
- Grupos no presenciales. Hemos notado que cuando han participado en la actividad grupos que no asistían a clase, a pesar de proporcionarles mediante tutorías o correos la misma información que al resto de compañeros, su implicación ha sido menor y ha habido una gran diferencia en cuanto a calidad entre sus trabajos y los trabajos de los compañeros que sí que asistían a clase. En general, las discusiones, los avisos y las recomendaciones dadas durante las sesiones de teoría hacen que el interés de los alumnos se incremente, intensificando de alguna forma su trabajo en el wiki. Podemos decir que la reacción de los estudiantes a los comentarios y correcciones del profesor es positiva.

Impacto de la actividad en los alumnos

A pesar de tratarse de una actividad voluntaria, en realidad es obligatoria si el alumno quiere acogerse al itinerario de evaluación continua, por lo que suele haber un buen número de estudiantes que desean participar en la misma.

En referencia a la tecnología usada, normalmente los alumnos que participan en la actividad no tienen experiencia en manejo de wikis. Sin embargo, al tratarse de alumnos de último curso de Ingeniería Informática, están acostumbrados a aprender a trabajar en

nuevos entornos tecnológicos relacionados con el mundo de la informática por lo que tras un período breve de aprendizaje no suele suponer para ellos un gran esfuerzo el adaptarse a la plataforma.

Como ha quedado reflejado en este capítulo, los alumnos no suelen estar dispuestos desde el principio a trabajar de forma activa, pero mediante las actividades complementarias y el trabajo en clase se consigue una buena implicación del alumno en la elaboración de su trabajo con el wiki. Los comentarios y sugerencias recibidos durante las semanas que dura la actividad suelen provocar una mayor preocupación por el propio trabajo ya que ven que realmente se está siendo evaluando continuamente. Es importante además que las discusiones y sesiones de evaluación tengan lugar durante las sesiones presenciales de teoría.

Impacto de la actividad en el profesor

La actividad diseñada supone una dedicación bastante importante en tiempo y esfuerzo por parte del profesor fuera del horario de clase. Además del diseño y preparación de la misma, de la configuración de la plataforma y de la búsqueda de material y referencias que puedan ayudar al alumnado, debe además hacer el seguimiento de los trabajos durante gran parte del cuatrimestre observando las aportaciones individuales de los alumnos, el trabajo grupal y analizando la forma de trabajar de cada grupo. Los wikis aportan una serie de funcionalidades de las que no disponen otras tecnologías como poder ver el histórico de modificaciones por usuarios, flexibilidad a la hora de organizar los contenidos, etc. Estas características hacen posible poder hacer una evaluación del trabajo no solo grupal sino también individual, pero con la necesidad de invertir bastante tiempo en la evaluación.

Como es lógico, a mayor número de grupos, mayor es el tiempo de dedicación necesario. Como ya comentamos al principio del capítulo, en esta asignatura suele haber entre 20 y 40 alumnos matriculados. El año en el que participaron 10 grupos (casi 40 alumnos), comprobamos que el profesor disponía del tiempo justo para seguir de forma adecuada el trabajo de los grupos. Por ello, tal y como está diseñada esta actividad, creemos que ese es precisamente el límite de alumnos para el que la actividad puede desarrollarse con normalidad sin modificaciones. En caso de tener que trabajar con más estudiantes deberíamos adaptarla para que la evaluación continua del wiki fuera menos pesada, por ejemplo introduciendo algún tipo de coevaluación como en González y otros (2006).

Artículo concluido el 3 de noviembre de 2009

Villanueva, A. (2009). Uso de wikis en Ingeniería Informática. *Red U - Revista de Docencia Universitaria. Número Monográfico V*. Número especial dedicado a WIKI y educación superior en España (II parte), en coedición con Revista de Educación a Distancia (RED). 31 de diciembre de 2009. Consultado el [dd/mm/aaaa] en http://www.um.es/ead/Red_U/m5/

Referencias bibliográficas

- Brown, G. y Atkins, M. (1988). Effective teaching in Higher Education. Londres: Routledge.
- Bruner, J. (1990). Acts of meaning. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bruns, A. y Jacobs, J. (2006). Uses of Blogs. New York: Peter Lang.
- Cirigliano, G., Villaverde, A. (1985). Dinámica de grupos y educación. Buenos Aires.
- Downes, S. (2004). Educational Blogging. Educause Review, 39(5), 14-26.
- Duffy, T. M. y Jonassen, D. (Eds.)(1992). Constructivism and the Technology of Instruction. A Conversation. Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ebersbach, A., Glaser, M. y Heigl, R. (2005). Wiki. Web Collaboration. Berlin Heidelberg: Springer Verlag.
- Giménez, A. y González, A. (2006). El uso de la herramienta wiki para la elaboración de trabajos colaborativos en el marco de una asignatura jurídica. Actas IV Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación.
- González, A., Calderón, S., Galache, T. y Torrico, A. (2006). Uso de wikis para la realización de trabajos colaborativos en el aula. Actas XIV Jornadas de ASEPUMA y II Encuentro Internacional.
- Leuf, B. y Cunningham, W. (2001). The Wiki Way: Quick Collaboration on the Web. Boston: Addison-Wesley Professional.
- Markel, S. (2001). Technology and Education Online Discussion Forums: It's in the Response. Online Journal of Distance Learning Administration, 2.
- Merelo, J.J. y Tricas, F. (2005). Integración de wikis en una clase de informática: un paso más en la creación de comunidad. Actas VI Congreso Nacional de Informática Educativa. Simposio Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación, SINTICE2005 (pp. 19-26).
- Mindel, J. L. y Verma, S. (2006). Wikis for Teaching and Learning. Communications of the Association for Information Systems (CAIS), 18, article 1.
- Pérez i Garcías, A. (2002). Nuevas estrategias didácticas en entornos digitales para la enseñanza superior. En J. Salinas y A. Batista (coord.), Didáctica y tecnología educativa para una universidad en un mundo digital. Universidad de Panamá: Imprenta Universitaria.

Sherman, L. W. (1995). A Postmodern, constructivist and cooperative pedagogy for teaching educational psychology, assisted by computer mediated communications. Actas Proceedings of the CSCL'96 Conference.

Slavin, R. E. (1989). Research on cooperative learning: An international perspective. Scandinavian Journal of Education Research, 33(4), 231-243.

TikiWiki CMS/Groupware. (2007). <http://info.tikiwiki.org/tiki-index.php>, 2002.