

Empleo de Wikis como apoyo en desarrollo colaborativo de ejercicios

Juan Ramon Pérez Pérez, M^a del Puerto Paule Ruiz, Daniel Gayo Avello, José Emilio Labra Gayo, José Manuel Redondo López, Cesar Fernández Acebal, Miriam Prado Vizoso

Grupo GEIDI (**Grupo de Estudio de Innovaciones Docentes en Informática**).

Departamento de Informática. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Informática de Oviedo. Edificio de Ciencias. C/ Calvo Sotelo s/n. 33007 Oviedo

Resumen

En esta comunicación se describe la experiencia de la utilización de Wikis como herramienta que facilita el planteamiento, resolución, recopilación, revisión y mejora de ejercicios, en este caso relacionados con la algorítmica, en una asignatura troncal de segundo curso de Ingeniería Técnica en Informática. En primer lugar, tratamos la necesidad de adaptación de los Wikis como herramientas genéricas a un entorno de enseñanza – aprendizaje: que elementos del entorno se pueden utilizar igual que en otros ámbitos y cuales hay que adaptar a este contexto concreto. Además, en esta experiencia de innovación docente nos interesaba estudiar tres aspectos relacionados con la aplicación de los Wikis: cómo los Wikis pueden potenciar el aprendizaje activo y colaborativo, de modo que mejore la motivación al esfuerzo de los estudiantes y, por tanto que haya un mayor número de alumnos que realice un aprendizaje significativo, qué posibilidades tenemos para integrar las actividades que se realizan en el entorno virtual con la dinámica general de la asignatura, qué competencias transversales se pueden potenciar con la utilización de los Wikis. Por último, se analizan los resultados obtenidos en la realización de esta experiencia y las posibilidades de generalización y transferencia de la experiencia a otras asignaturas.

1 Introducción

Estamos inmersos en un proceso de convergencia hacia el EEES [1] y coincidiendo con ello, las universidades se están dando cuenta de la importancia de una docencia de calidad y al mismo nivel que la investigación. Afortunadamente para los alumnos y la sociedad, muchos profesores nunca dejaron de ser conscientes de esto y con más o menos apoyo llevan trabajando muchos años en la mejora continua de su docencia: realizando innovaciones, revisando que es lo que funciona bien o mal en su entorno, reuniéndose por materias o por centros para compartir sus experiencias... En esta línea de trabajo se enmarca esta experiencia en la que pretendemos utilizar un entorno virtual de colaboración, un Wiki, como base para mejorar los resultados tanto a nivel de satisfacción del alumnado como de rendimiento académico de una asignatura y buscar pautas de aplicación que se puedan transferir a otras.

1.1 Contexto de la asignatura

La asignatura de Teoría de la programación¹ es una asignatura troncal de segundo curso de las titulaciones de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión y de Sistemas. En el plan de estudios de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Informática de Oviedo² (EUITIO)

¹ Teoría de la Programación. Página Web de la asignatura: (<http://petra.euitio.uniovi.es/asignaturas/teo.pro/>)

² Página Web de la EUITIO: <http://www.euitio.uniovi.es/>

tiene 4,5 créditos, de los cuales 3,5 son de teoría y problemas y 1 de prácticas de laboratorio y se imparte durante el primer cuatrimestre del curso.

En el curso 2006-2007 tiene 294 alumnos matriculados divididos en tres grupos de teoría y diez grupos de prácticas de laboratorio.

El programa de la asignatura trata sobre fundamentos de algoritmia, recursividad y técnicas de diseño de algoritmos. Y el objetivo de la asignatura es básicamente, que el alumno conozca y utilice los fundamentos de algoritmia para valorar el uso de un algoritmo en la resolución de un problema y que diseñe e implemente las soluciones adecuadas, en cuanto a su eficiencia temporal y espacial y precisión, a problemas complejos mediante distintas técnicas algorítmicas. Estos contenidos son de una dificultad alta ya que concentra una gran parte de la algoritmia. El resultado es que un gran porcentaje de los alumnos abandonan esta asignatura: tasas de presentados a los exámenes muy bajas (curso 2003-2004 febrero: 45%, curso 2004-2005 febrero: 35%) y alto porcentaje de alumnos con dos o más matriculas en la asignatura (curso 2005-2006: 58,7 %, curso 2006-2007: 49%).

A la vista de datos como estos y de la desmotivación por parte de los alumnos, ya en el año 2005 se empezaron a realizar cambios metodológicos basados en parte en varios principios adaptados por Miguel Valero al contexto del EEES [9]. La aplicación y los resultados de estos cambios ha sido recogida en varios artículos [6] [7] [8].

2 Objetivos

Primer objetivo. Potenciar el aprendizaje activo y colaborativo [3] basado en un entorno virtual, de modo que mejore la motivación al esfuerzo de los estudiantes y por tanto que haya un mayor número de alumnos que realice un aprendizaje significativo.

Los entornos docentes de las asignaturas troncales a los que estamos acostumbrados utilizan metodologías expositivas en las que el profesor imparte la teoría y resuelve problemas representativos. Los alumnos se acomodan a este modelo convirtiéndose en sujetos pasivos de la enseñanza; esto se agudiza todavía más en grupos grandes de teoría como ocurre en la titulación donde se encuadra este proyecto donde hay más de 100 alumnos por grupo. La consecuencia de esto es la desmotivación, la baja asistencia a clase, unos resultados pobres y un aprendizaje de poca calidad.

Segundo objetivo. Integrar las actividades que se realizan en el entorno virtual en la dinámica general de la asignatura.

Cuando se emprenden mejoras en la calidad docente muchas veces se recurre a la potenciación de la docencia mediante tecnologías de la información; esto es lógico debido a la carencia existente de este tipo de recursos y a la necesidad de apoyo al alumno en el ámbito no presencial. Sin embargo, muchas veces las acciones emprendidas se desarrollan como una parte totalmente aislada del resto de las actividades docentes en la asignatura: tiene su propia dinámica, muchas veces en un ámbito de contenidos muy específico y con su propia evaluación. Creemos que este planteamiento se puede mejorar haciendo que el trabajo de los entornos virtuales pueda repercutir en el ámbito presencial de la asignatura y viceversa.

Tercer objetivo. Potenciar el desarrollo de competencias transversales [2] relacionadas con:

- Realizar un trabajo en grupo de forma cooperativa,
- Asumir distintos roles en la elaboración de documentos: autor, revisor, corrector,
- Buscar información adecuada y relevante para el documento que se está realizando, etc.

Para lograr estos objetivos se pretende implantar un entorno virtual del tipo Wiki. Este tipo de entornos tiene un funcionamiento muy simple: una Web donde sus usuarios pueden tanto leer los contenidos, como escribir nuevos contenidos o bien corregir los ya existentes. Por tanto, este entorno permite a los alumnos trabajar directamente sobre la Web, hacer un borrador del trabajo asignado y luego ir refinándolo. Todos los compañeros pueden seguir los cambios y proponer correcciones y nuevas aportaciones al trabajo. Este entorno potencia la colaboración entre los estudiantes para llevar a cabo proyectos de gran amplitud en los que están implicadas gran número de autores, como el ejemplo más destacado de una enciclopedia virtual multi-idioma que se realiza sobre un Wiki (www.wikipedia.org).

3 Transformación de la metodología para la realización de trabajos

Utilización de un **entorno virtual (Wiki)** para desarrollar el aprendizaje activo y colaborativo por parte de los alumnos. Para motivar el uso del Wiki se pedirá a los alumnos que realicen un trabajo que consiste en:

- Análisis autónomo apoyado por la bibliografía de la asignatura y por tutorías del profesor de una de las técnicas algorítmicas de resolución de problemas contempladas en el programa.
- Aplicación de esta técnica a un problema concreto, y adaptarla teniendo en cuenta las particularidades del problema.
- Implementación de un programa en el lenguaje de programación Java en el que se de solución al problema siguiendo la técnica algorítmica.

Los trabajos se realizan en **grupos de tres alumnos**. Esto conlleva que los tres miembros del grupo deben **colaborar** en la realización del trabajo, lo cual implica una cierta organización y por otro lado que los miembros del grupo ponen en común los conocimientos adquiridos para afrontar el problema.

El **proceso** para articular este trabajo se plantea de la siguiente forma:

1. Se pide que cada grupo haga propuestas de trabajos que pueden ser extraídos de la bibliografía o bien inventados por el grupo, el profesor irá asignando propuesta para que no coincidan.
2. Se ha elaborado un **calendario de entregas**, en el que cada trabajo tiene una fecha de entrega que coincide con el momento en el que el profesor empieza a explicar el tema correspondiente en clase. Por tanto, cada grupo debe utilizar el cuaderno didáctico de la asignatura, la bibliografía propuesta y a parte de las horas de tutorías para estudiar los aspectos teóricos generales que les permitan abordar la resolución del problema. Esto estimula el trabajo autónomo del alumno y la utilización de tutorías.
3. **Entorno para “publicar” los trabajos**. Se utiliza el **Wiki** para que cada grupo escriba su trabajo incluyendo el código fuente del programa. Esto facilita el acceso a la biblioteca tanto por parte del profesor como por parte de otros alumnos.
4. Tanto el profesor como los demás alumnos pueden hacer **revisiones** sobre el trabajo publicado; además otros grupos que hagan trabajos que tengan alguna relación pueden citarlo de forma sencilla mediante hiperenlaces.
5. El profesor no es el único que expone la solución de problemas en clase; sino que **determinados grupos exponen el problema** sobre el que han trabajado y la solución que han realizado, estableciéndose un **turno de preguntas** que permiten aclarar dudas

de los compañeros, relacionar aspectos del problema con la teoría, explorar otras posibles soluciones, etc.

6. Se indica a los alumnos que alguno de los problemas presentes en el entorno Wiki serán objeto de **pregunta en el examen final**. Esto estimula a todos los alumnos a leer, comprender y estudiar no sólo su problema sino también otros realizados por sus compañeros. Lo que conduce a la posibilidad de realizar preguntas sobre un problema y proponer mejoras en su solución.

3.1 Modificaciones sobre la metodología anterior

En una primera fase llevada a cabo durante el **primer cuatrimestre de este curso (2005-2006)** y ha sido realizada por el profesor responsable. Se han introducido una serie de **cambios técnicos**; pero sobre todo **metodológicos**:

- Se ha **modificado el entorno de trabajo**. Antes se pedía al alumno que realizase un documento con el problema que entrega al profesor; ahora ya se ha utilizado el **Wiki** para escribir los trabajos de cada grupo incluyendo el código fuente del programa.
- Los trabajos ya no se realizan individualmente sino que se realizan en **grupos de tres alumnos**. Los tres miembros del grupo deben **colaborar** en la realización del trabajo.
- Se ha elaborado un **calendario de entregas**, en el que cada trabajo tiene una fecha de entrega que coincide con el momento en el que el profesor empieza a explicar el tema correspondiente en clase.
- **Determinados grupos exponen** en clase **el problema** sobre el que han trabajado y la solución que han realizado, estableciéndose un **turno de preguntas** que permiten aclarar dudas de los compañeros, relacionar aspectos del problema con la teoría, explorar otras posibles soluciones, etc.

Se indica a los alumnos que alguno de los problemas presentes en el entorno Wiki serán objeto de **pregunta en el examen final**.

4 Qué son los Wikis

Cunningham y Leuf unos de los pioneros en este tema proporcionan la siguiente definición: “Un Wiki es una colección de páginas Web con enlaces entre ellas y que se pueden expandir libremente, un sistema de hipertexto para almacenar y modificar información, una base de datos en la que cada página es fácilmente editable por cualquier usuario que disponga de un navegador Web” [4].

De la definición anterior podemos destacar una serie de características de los Wikis: aparentemente son sitios Web que recogen contenidos; sin embargo están pensados para que sean todos los usuarios y no sólo el propietario del sitio Web los que colaboren para escribir y modificar las páginas y la estructura del sitio Web, una misma página puede ser creada por un usuario y modificada para mejorar su contenido por otros. Y todo ello sin herramientas especiales, nada más que un navegador Web convencional.

4.1 Wikis pensados para la colaboración

La filosofía de los Wiki va encaminada a facilitar al máximo la colaboración entre los usuarios eliminando barreras que pueden dificultar esta tarea, podríamos destacar tres características que inciden en este aspecto:

- Por un lado, los Wiki proporcionan a todos los usuarios permisos de lectura y escritura y normalmente están abiertos al registro de cualquier usuario, no es necesaria la

elaboración de grupos de trabajo a priori sino que si es necesario la organización es a posteriori.

- Además, la edición de las páginas se hace de forma directa, es decir los cambios realizados por un usuario son vistos directamente por todos los usuarios; si hubiera algún error, diferencia de opiniones o conflicto en el contenido de una página se dispone de un mecanismo que permite discutir entre dos o más usuarios para llegar a un acuerdo y si esto no fuera posible otros mecanismos que sólo se emplearían si fuera necesario.
- Por último, los Wiki proporcionan de forma estándar herramientas para facilitar la colaboración: facilidad para realizar enlaces entre páginas internas, herramientas de comparación entre versiones, búsqueda de páginas incompletas o fuera de la estructura, etc.

Frente a esta filosofía de colaboración que podríamos llamar *optimista* podrían surgir problemas de usuarios que intenten utilizar esto de forma malintencionada o a su favor. Contra esto la principal estrategia es que los usuarios sigan un proceso de revisión continua que permita localizar errores o problemas y solucionarlos rápidamente y la disponibilidad de herramientas que permiten al administrador revertir cambios o bloquear temporalmente determinadas páginas o usuarios.

4.2 Wikis frente a herramientas de e-learning clásicas

Los Wikis están imbuidos por los planteamientos de la denominada Web 2.0 [5] en la que se propone invertir los valores de tecnología e individuo para dar más importancia a este último y convirtiendo Internet como el medio por excelencia para poner en contacto una gran cantidad de individuos que pueden compartir determinados objetivos y por tanto colaborar en una determinada tarea para conseguirlos.

A partir de estos fundamentos los Wikis que se contraponen con herramientas de e-learning:

- Son herramientas abiertas, no están cerradas a un grupo limitado de gente construido a priori.
- Son herramientas relativamente simples no tienen gran número de características y las que tienen están pensadas para facilitar la colaboración.
- Cambian los roles y no hay una jerarquización tan clara entre administrador, autor y lector.
- Lo natural es que los usuarios creen contenidos y no sólo sean lectores de contenidos.
- Están pensados para mejorar documentos a través del tiempo por parte de diversos usuarios.

5 Cómo hemos empleado los Wikis para conseguir los objetivos propuestos

5.1 Aprendizaje activo y colaborativo basado en un entorno virtual

Se parte de que el trabajo tiene que ser desarrollado en grupo.

El aprendizaje activo comienza con la propuesta del trabajo, ya que tiene que ser el propio grupo el que haga varias propuestas al profesor basándose en los recursos proporcionados

para que el profesor les asigne la más adecuada en función de la dificultad, la originalidad y la variedad de problemas.

A los alumnos no les queda más remedio que utilizar el material disponible: bibliografía, cuaderno didáctico de la asignatura, el propio Wiki con problemas resueltos en años anteriores y problemas resueltos en la Web, ya que cada grupo tiene que resolver un problema referente a uno de los temas de la asignatura antes de que lo explique el profesor en clase. Si los alumnos tienen problemas se indican que pueden resolverlos en tutorías con el profesor.

The screenshot shows the homepage of a Wiki for 'Teoría de la Programación'. At the top, there is a navigation bar with links like 'artículo', 'discusión', 'editar', 'historial', 'desproteger', 'borrar', 'trasladar', 'vigilar', and 'pdf'. Below this is a header with the title 'Portada' and a welcome message: '¡Bienvenidos a la Wiki de Teoría de la Programación! Edición iniciada en el 2005. Libro de visitas'. The main content area is divided into several sections: 'Tutoriales sobre el manejo de la Wiki' (with links to 'Tutorial introductorio', 'Tutorial General', and 'Tutorial sobre como escribir/revisar problemas'), 'Categorías por técnica' (with links to 'Programación Dinámica', 'Divide y Vencerás', 'Algoritmos Voraces', and 'Ramificación y Poda'), 'Problemas presentados en clase' (with links to 'En el grupo A', 'En el grupo B', and 'En el grupo C'), and 'El Café de la Wiki' (with a coffee icon and the text 'Pulsando aquí entrarás al café de la Wiki.'). On the right side, there is a 'Problema destacado' section with the title 'TÍTULO' and the description 'Multiplicación óptima de matrices', followed by a 'DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA' section with a detailed text about matrix multiplication optimization. At the bottom, there is a footer with the GNU FDL license logo, the text 'Esta página fue modificada por última vez el 17:22 22 abr 2007.', the text 'Esta página ha sido visitada 133 veces.', and the text 'Powered By MediaWiki'.

Figura 1. Nuevo diseño de portada para Teoría de la Programación

En entorno proporciona facilidades tanto a los alumnos como al profesor para la colaboración:

- No es necesario que todas las reuniones del grupo sean presenciales, el grupo puede realizar progresivamente el trabajo sobre el Wiki discutiendo sobre él las distintas propuestas.
- El profesor puede acceder fácilmente a índices de problemas que se deben entregar en una determinada fecha o problemas pendientes de revisar; estos índices los crea automáticamente el Wiki.
- El profesor u otros alumnos pueden revisar y hacer comentarios sobre el problema realizado por un grupo, para que este pueda incorporar sus aportaciones y así mejorar el problema.

- Se incorporan grupos informales de discusión global, que permiten discutir sobre cuestiones no ligadas a un problema en concreto; por ejemplo, búsqueda de componentes para formar grupo o discusiones sobre un determinado tema.

5.2 Integrar las actividades del entorno virtual en la dinámica de la asignatura

Se trabaja en ejercicios directamente relacionados con los temas de la asignatura.

El profesor realiza una explicación de todos los temas en clase; sin embargo los grupos que han elegido un problema determinado tienen que estudiar y preparar el ejercicio asignado basándose en bibliografía, ejemplos previamente existentes y tutorías del profesor.

La mayoría de grupos, por limitaciones de tiempo, realizan una exposición de su trabajo a sus compañeros en clase, explicando en qué consiste el problema que han resuelto, la justificación de la técnica que han empleado, que particularidades tiene ese problema, de forma que estos problemas se añaden a los tratados por el profesor en clase.

En las clases de laboratorio se trabaja fundamentalmente con la implementación de estos tipos de problemas y se realizan mediciones de la complejidad con lo que se proporcionan herramientas para resolver los problemas.

Los problemas resueltos en el Wiki se pueden consultar por todos los alumnos de la asignatura y sirven como biblioteca de problemas resueltos con los que a los alumnos les sirve como base para comparar sus soluciones y experimentar con ellos.

Con todas estas tareas se unifica el trabajo del alumno tanto ***dentro de la clase*** con la explicación del profesor de los temas y la resolución de otros problemas, con las prácticas de laboratorio en la que se proporcionan herramientas para la implementación del código fuente para los distintos problemas, la exposición del problema resuelto por parte del grupo; como ***fuera de la clase*** reuniones del grupo tanto presenciales como virtuales para hacer una propuesta y resolver el problema asignado, reuniones con el profesor en tutorías para resolver dudas o exponerle la propuesta del profesor, revisiones que realiza el profesor u otros compañeros al trabajo escrito en el Wiki, estudio de otros problemas resueltos en el Wiki por parte de compañeros.

5.3 Potenciar el desarrollo de competencias transversales

Realizar un trabajo en grupo de forma cooperativa, la cooperación se realiza tanto de forma presencial como virtual y esta cooperación no sólo se limita a los compañeros de grupo sino que a través de las revisiones, comentarios y sugerencias, también se coopera con los profesores de la asignatura y con otros alumnos que aporten comentarios al problema.

Buscar información adecuada y relevante para el documento que se está realizando. Es necesario manejar bibliografía y otros materiales tanto a la hora de seleccionar un problema para hacer una propuesta de realización; como a la hora de solucionarlo. Incluso puede haber problemas previamente resueltos en Internet, pueden estar implementados en otros lenguajes de programación distintos al pedido o pueden estar adaptados a otros contextos no sólo se valora la capacidad del grupo para resolver un problema sino el uso que realiza de distintas fuentes y una de las partes que deben incluir en el trabajo es la cita a las distintas referencias utilizadas.

Asumir distintos roles en la elaboración de documentos. En los Wikis esto se hace de forma natural: para construir un problema normalmente se tienen que leer y revisar otros problemas parecidos, a la hora de redactar un problema los distintos miembros del grupo escriben y

corrigen las distintas partes del trabajo y también se pueden revisar y hacer comentarios sobre problemas de otros grupos. Esto resulta un trabajo más completo y realista que simplemente realizar un trabajo en papel.

6 Encuestas de valoración por parte de los alumnos

Se realizó una encuesta a los alumnos de la asignatura de Teoría de la Programación de la Titulación de Ingeniería Técnica Informática para conocer su opinión sobre la Wiki y sobre otras cuestiones relacionadas con la asignatura.

La realización de la encuesta tuvo dos variantes.

Una de ellas fue la realización de la misma en las clases de Teoría.

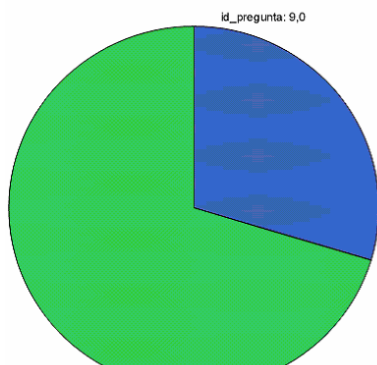
- Momento: Finales del primer cuatrimestre
- Población: Alumnos que estaban presentes en la clase de Teoría
- Número: 72 alumnos

La otra variante a la hora de realizar la encuesta fue vía web.

- Momento: Periodo de Semana Santa
- Población: Alumnos que no habían hecho la encuesta en clase de Teoría
- Número: 18

6.1 Preguntas realizadas

La encuesta constaba de 25 preguntas, la mayoría de respuesta cerrada y algunas de respuesta abierta, sobre cuestiones de calidad docente referentes a la asignatura en general y al Wiki en particular.



¿Habías manejado un Wiki con anterioridad?

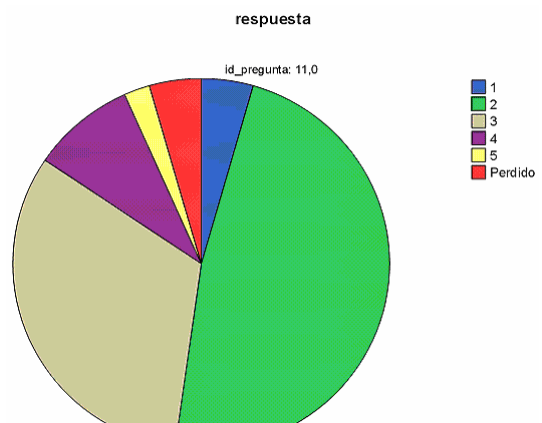
1
2

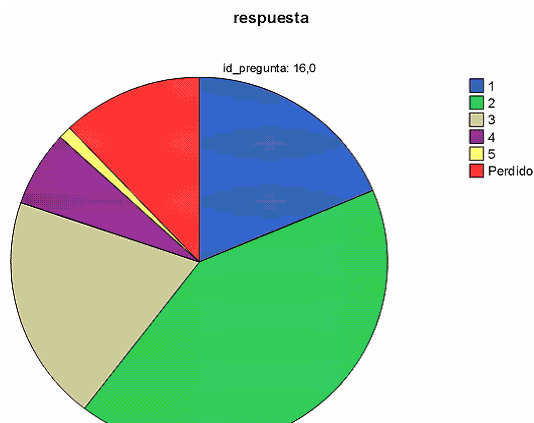
El 70% de los encuestados no había utilizado antes los Wikis (2). Pese a esto la experiencia de adaptación fue buena y la mayoría de los alumnos no encontraron dificultades en el uso del Wiki.

¿Qué te han parecido de la calidad de los trabajos para estudiar basándote en ellos?

El 88,4% considera que los trabajos son excelentes (1), buenos (2) o aceptables (3) y sólo el 11,6% opinan que se podrían mejorar (4) o son de calidad pésima (5).

Pese a lo que se podría pensar por no tener el profesor control sobre los problemas la calidad es aceptable.



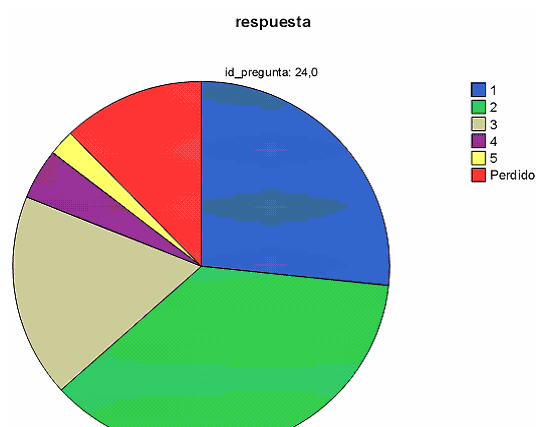


¿Fue sencillo manejar el Wiki o sería necesario realizar un mini-tutorial?

Es 68,8% de los alumnos consideran que el manejo del Wiki era muy intuitivo (1) o sencillo una vez pillado el truco (2); pese a que como vimos antes el 70% no lo habían utilizado con anterioridad.

Te ha ayudado la resolución del problema a comprender mejor la técnica correspondiente a ese problema.

El 72,2% de los alumnos consideran que ha sido de ayuda siempre (1) o muchas veces (2).



7 Conclusión

7.1 Resultados y aspectos a mejorar

A juzgar por la encuesta de satisfacción de los alumnos y por la tendencia del rendimiento académico cuyos datos debemos corroborar tras la convocatoria de septiembre, los resultados de esta experiencia son muy positivos. La mejora del rendimiento académico ha venido motivada fundamentalmente a que el Wiki ha servido de catalizador para que haya más alumnos que se impliquen más en la asignatura y trabajen más.

Hemos visto que existen varios aspectos que deberíamos estudiar para mejorar más los resultados:

- Establecer pautas y guías para seguir elevando la calidad de los trabajos sin aumentar el tiempo dedicado de los profesores.
- Mejorar la participación de los alumnos en el turno de preguntas tras la exposición de trabajos en clase.
- Motivar a los alumnos para que obtengan el mayor beneficio de la biblioteca de problemas que a partir de ahora ya tendrá material de años anteriores.
- Estudiar las alternativas existentes para los alumnos que no pueden asistir a clase por motivos de trabajo. Potenciar el lado no presencial del entorno.
- Proporcionar más herramientas a los profesores para reducir la carga de trabajo que conlleva este proceso.

7.2 Posibilidades de transferencia a otras asignaturas

En paralelo con esta experiencia este curso se desarrolló otra experiencia en la utilización de Wikis en la asignatura de Introducción a la programación de primer curso de Ingeniería Técnica Informática. En este caso los Wikis constituían la herramienta principal de la asignatura en torno a los cuales giraba tanto las clases de teoría y problemas como las prácticas de laboratorio.

A partir de esta experiencia, en dos asignaturas pertenecientes al Master Oficial de Ingeniería Web de la Universidad de Oviedo se han aplicado una metodología parecida en la una parte importante o toda la evaluación se basaba en la realización de un trabajo utilizando un Wiki como entorno de colaboración. A falta de un análisis más exhaustivo los resultados han sido positivos.

Agradecimientos

A la profesora M^a Asunción Lubiano Gómez por su colaboración en la parte del tratamiento estadístico de la encuesta.

Este trabajo ha sido financiado parcialmente por el proyecto de innovación docente PC-06-016 del Área de Innovación del Vicerrectorado de Calidad, Planificación e Innovación de la Universidad de Oviedo.

8 Referencias

- [1] “Declaración de Bolonia”, Ministros de Educación europeos, Junio de 1999.
- [2] Julia González, Robert Wagenaar (editores). Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final – Fase Uno. Universidad de Deusto / Universidad de Groningen, 2003. ISBN: 84-7485-893-3
- [3] D. W. Johnson, R.T. Johnson y K. A. Smith. Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity, ASHE-ERIC Higher Education Report No. 4, George Washington University, 1991.
- [4] Bo Leuf, Ward Cunningham. The Wiki Way: Quick Collaboration on the Web. Addison-Wesley Professional, 2001.
- [5] Tim O'Reilly. What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
- [6] Juan Ramón Pérez Pérez. Teoría de la Programación: una Carrera por Etapas. Actas de las I Jornadas de Innovación Docente de la EUITIO. Universidad de Oviedo, 2005.
- [7] Juan Ramón Pérez Pérez, María del Puerto Paule Ruiz. Una asignatura de algoritmos, convergencia metodológica hacia el EEES. Actas JENUI 2006.
- [8] Juan Ramón Pérez Pérez, María del Puerto Paule Ruiz. Estrategias para aplicar metodologías del EEES en asignaturas con grupos grandes. Jornadas de Intercambio de Experiencias en Docencia Universitaria en la Universidad de Oviedo. Mieres, julio de 2006
- [9] Valero-García, Miguel. “¿Qué tienen que ver los créditos ECTS con el Tour de Francia?” Conferencia de JENUI 2003, Cádiz, Julio 2003.