

WIKI PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE EN EL DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES

M. PRIM, J. OLIVER , J ROIG y V. SOLER

*Departamento de Microelectrónica i Sistemes Electrònics. Escola Universitària d'Informàtica.
Universitat Autònoma de Barcelona*

En el primer semestre del curso 2005/2006 en la asignatura de Sistemas Digitales I, se ha aplicado una nueva metodología de ayuda-aprendizaje del diseño de sistemas digitales así como una alternativa de evaluación. Es una combinación de trabajo en clase y de trabajo semipresencial individual y en grupo de los alumnos en un entorno web de trabajo colaborativo (WIKI). En este artículo, se expone la reestructuración de la asignatura, los objetivos y los resultados obtenidos de su aplicación.

1. Introducción

En las titulaciones de Ingenierías Técnicas en Informática de gestión y de sistemas de la Escuela Universitària d'Informàtica de Sabadell de la Universitat Autònoma de Barcelona, en el segundo curso, tercer semestre, se imparte la asignatura de Sistemas Digitales I siendo obligatoria y troncal, respectivamente. La asignatura de Sistemas Digitales I es de 6 créditos, que corresponde a 3 de teoría, 1 de problemas y 2 de prácticas de laboratorio. El número de alumnos matriculados en este curso 2005/2006 es de 203.

Los resultados académicos insatisfactorios y la baja participación de los alumnos en los últimos cursos de la asignatura de Sistemas Digitales I, implicó que se buscaran soluciones docentes para incrementar el interés de los alumnos y la capacidad de aprendizaje; así como el número de alumnos que superan la asignatura en la primera convocatoria. Por una parte se consideró: el Grupo de Interés en Aprendizaje Cooperativo (GIAC) de la Universitat Politècnica de Catalunya [1], y en concreto, el trabajo realizado por Dr. Sánchez Robert en asignaturas de electrónica y por otra parte: el Grup d'Interès en Innovació Docent en Educació Superior (GI-IDES) WIKI de la unidad IDES de la Universitat Autònoma de Barcelona [2].

El trabajo cooperativo planteado por el Dr. Sánchez Robert es muy interesante y adecuado para grupos reducidos, en los cuales se observa las actitudes de implicación y de iniciativa por parte del alumno, así como el grado de comprensión y de dominio de procedimientos y conceptos. También, fomenta una relación social en el aprendizaje. Sin embargo, es un aprendizaje totalmente presencial [3], [4].

El entorno de trabajo wiki adaptado por el grupo GIIDES-WIKI a la docencia, permite un aprendizaje semipresencial. Un wiki es un espacio web para el trabajo colaborativo, que permite la elaboración dinámica de contenidos por parte de los alumnos y de los profesores de la asignatura utilizando una interfaz sencilla y accesible desde cualquier ordenador conectado a Internet [5]. Dentro de un wiki se pueden crear portafolios o carpetas virtuales, donde el alumno realiza sus aportaciones [6]. Además, permite crear grupos de trabajo que pueden acceder fácilmente sin necesidad de coincidir en el mismo lugar y al mismo tiempo. Así mismo, el profesor puede realizar un seguimiento y una evaluación continuada de las aportaciones tanto individuales como del grupo.

De estas alternativas a la docencia tradicional de clases teóricas, las sesiones de prácticas de laboratorio y su correspondiente evaluación final, la problemática más importante era el número de alumnos y la falta de recursos tanto de aulario específico para el trabajo en grupo como de

profesorado. Por lo tanto, el trabajo cooperativo se desestimó debido al número de alumnos y se optó por un entorno wiki que permite un trabajo colaborativo semipresencial.

Se contactó con el GIIDES-WIKI, el cual trabaja desde hace tres años en distintas disciplinas utilizando como recurso docente WIKI [7]. A partir de ello, se reestructuró la asignatura de Sistemas Digitales I de este curso 2005-2006. A continuación, se expone todo el proceso.

Este artículo se divide de siete apartados. En primer lugar, dicha introducción; seguidamente se exponen los objetivos de esta metodología de trabajo. En el tercer y cuarto apartado, se concreta el proceso de enseñanza considerado y el entorno WIKI. Se detalla el proceso de evaluación de la asignatura en la convocatoria de febrero en el quinto apartado. En el sexto apartado se incluyen los resultados de esta experiencia. Por último, se realiza una breve reflexión en el apartado de conclusiones.

2. Objetivos

Los objetivos se pueden concretar en los siguientes puntos:

- Motivar al alumno durante el curso, fomentando un aprendizaje continuado y autónomo.
- Fomentar la utilización de herramientas de simulación de sistemas digitales.
- Aumentar el grado de comprensión de la materia.
- Impulsar el trabajo colaborativo.
- Mejorar la comunicación profesor-alumno.

Todos estos puntos van en la dirección de reducir el número de suspensos y no presentados de la asignatura; así como potenciar el conocimiento sobre la materia de sistemas digitales.

3. Metodología de trabajo

La metodología de trabajo aplicada es la siguiente: las clases de teoría y de problemas tradicionales se han estructurado en dos tipos de sesiones:

- a) Sesiones de fundamentos: a partir del desarrollo de un problema se introducen los fundamentos teóricos del tema.
- b) Sesiones de consolidación: se plantea un problema en clase y considerando los conceptos adquiridos previamente se resuelve, intentando la máxima participación del alumnado.

En este punto, el alumno ha aprendido conceptos y procedimientos básicos para poder desarrollar y solucionar ejercicios sobre el tema en cuestión. Para ello, dispone del entorno wiki. Para trabajar en el wiki de la asignatura, se crean grupos de trabajo. Cada grupo consta de 4 a 6 alumnos. El grupo dispone de un wiki para el desarrollo de las evidencias de aprendizaje diseñadas para cada tema de la asignatura. Estas evidencias se han dividido en dos bloques de trabajo: individual y en grupo.

El trabajo individual del alumno consiste en la resolución de unos problemas de cada tema propuestos por el profesor. El mínimo de aportaciones de cada alumno es de dos por tema y en unos plazos de entrega preestablecidos y publicados en el wiki de la asignatura. Estas aportaciones deben presentarse en el wiki desarrollado por el grupo.

Los alumnos del grupo deben realizar aportaciones organizadas en tres apartados:

- 1) Glosario de términos: los alumnos incluyen las definiciones de los conceptos que creen más relevantes del tema.
- 2) Resumen: documentan brevemente el tema en cuestión.
- 3) Problemas propuestos y resueltos: el grupo debe proponer un problema y su solución con cierto grado de dificultad. En este curso, el grupo de trabajo debía incluir un problema de módulos combinatoriales y uno de módulos secuenciales.

Los alumnos se organizaban el trabajo e iban rellenando su wiki con los problemas y la documentación exigida. Al final del semestre, el wiki del grupo debía estar completado con todas las evidencias indicadas al inicio del curso.

El trabajo del profesor en el wiki se centra en dos puntos: en la organización de la información y en el seguimiento periódico de los grupos de trabajo. La información que aporta el profesor hace referencia a las listas de problemas a resolver, links de interés sobre la materia de circuitos digitales, documentación relevante,...; además de la metodología de evaluación, objetivos de la asignatura, competencias, etc. El seguimiento de los grupos por parte del profesor permite saber el grado de implicación de los alumnos así como orientar al alumno sobre el trabajo a realizar o resolver posibles dudas en el forum.

4. Entorno wiki

Al inicio del curso, se presentó en clase la metodología de trabajo y la organización de la asignatura especificada en el apartado anterior. Así mismo, se explicó el manejo del entorno wiki. En la Tabla 1, se incluye el número de grupos wiki y los alumnos inscritos al inicio y al final del curso. El número de alumnos matriculados en esta asignatura era de 203.

	Inicio del curso	Final del curso
Nº de grupos wiki	29	23
Nº de alumnos inscritos en el wiki	157	137

A continuación, se muestra en la Figura 1 el wiki de la asignatura de Sistemas Digitales I desarrollado durante el primer semestre de este curso 2005/2006. En esta página el alumno dispone del acceso a su wiki de trabajo, información sobre el temario, evaluación, actividades, un enlace a los problemas propuestos de cada tema, así como recursos para el estudio y diseño de circuitos digitales.

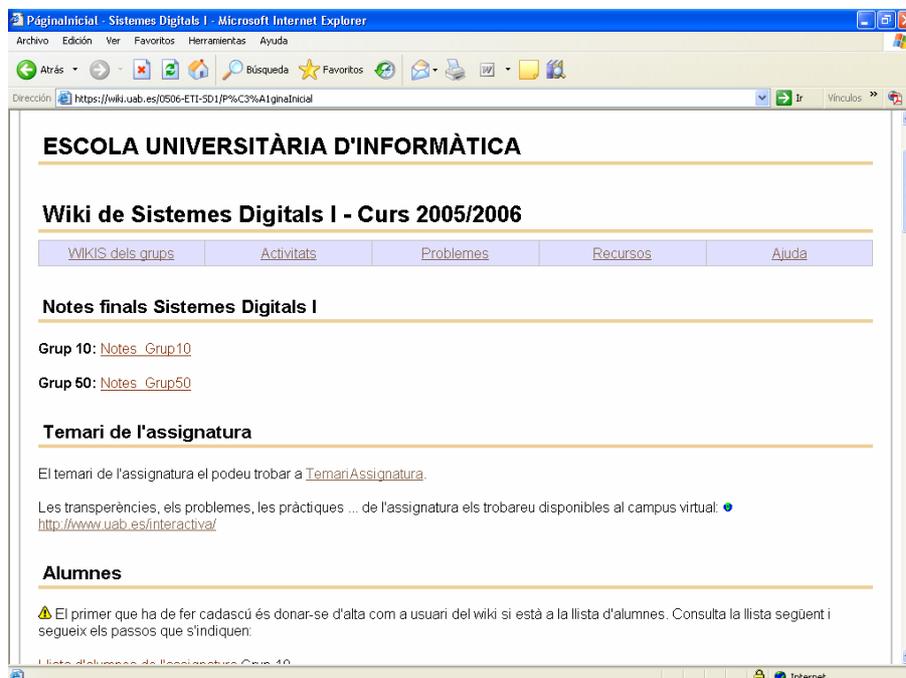


Figura 1. Página principal del wiki de la asignatura de Sistemas Digitales I.

La Figura 2 corresponde al entorno de trabajo de cada grupo wiki. En ella se pueden observar dos partes: una más de información y organización y otra de actividades donde se distingue las actividades

del grupo de las individuales. En esta última parte, los alumnos deben incluir sus aportaciones que son posteriormente revisadas por el profesor.

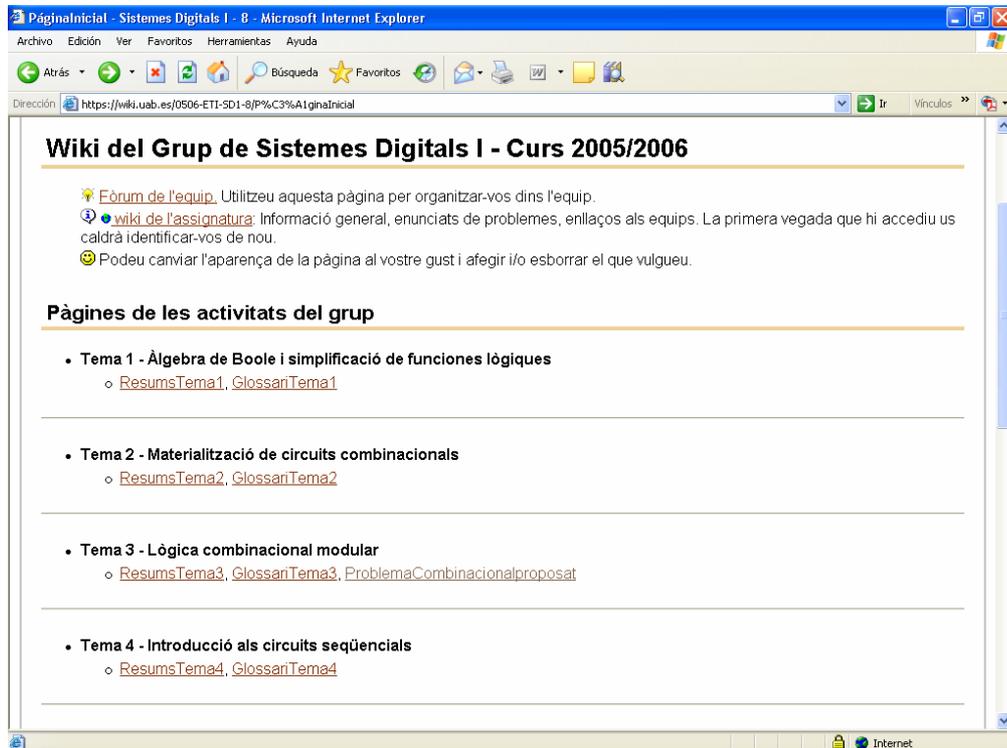


Figura 2. Wiki de un grupo.

5. Evaluación

En la evaluación final de la asignatura se ha considerado dos partes: la parte teórica y la parte práctica, cada una se debe aprobar con una calificación igual o superior a 5. La nota final se calcula a partir el 75% de la parte teórica más el 25% de la parte práctica. Para la evaluación de la parte teórica (teoría y problemas) en la convocatoria de febrero se ha considerado el 30% el trabajo presentado en el wiki (evaluación formativa) más 70% de la nota del examen escrito (evaluación sumativa), como se muestra en el siguiente figura 3, [8].

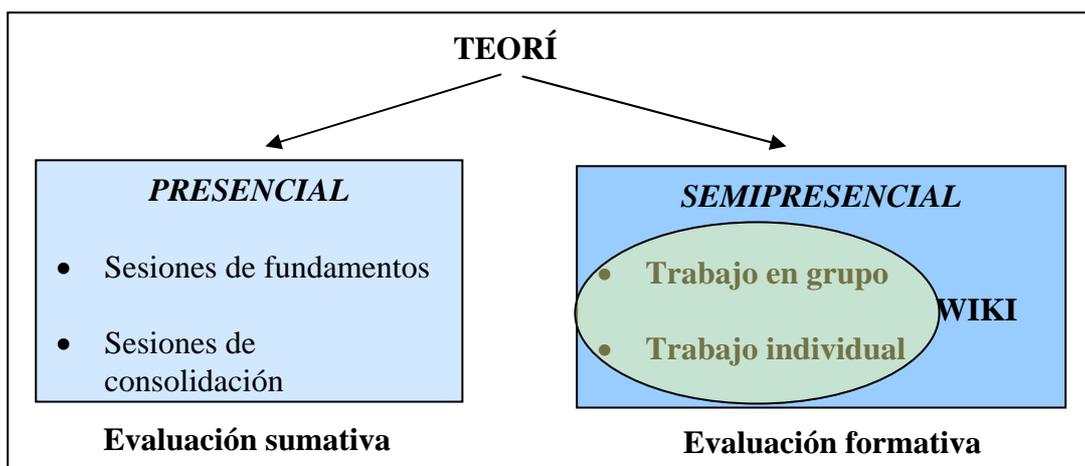


Figura 3. Evaluación de la parte teórica.

Del trabajo en el wiki, se ha diferenciado el trabajo en equipo del trabajo individual. En el trabajo en grupo se ha valorado: la organización y coordinación de sus miembros, cumplir los plazos de

entrega y la calidad de la documentación aportada. Para evaluar el trabajo individual se ha controlado la entrega de los diez problemas exigidos y se han corregido dos de ellos al azar.

6. Resultados

Los resultados obtenidos de esta experiencia se plantean desde dos puntos de vista, del alumno y del profesor. Por parte del alumno, se observan las estadísticas referentes a notas, número de presentados en la convocatoria de febrero, así como la valoración de la experiencia. Y por parte del profesor se estima el tiempo dedicado.

Seguidamente, se exponen los resultados académicos obtenidos con la aplicación de la metodología expuesta en comparación con el año anterior. En la figura 4, se muestra una estadística de las notas finales obtenidas de la convocatoria de febrero de los cursos académicos 2004/2005 y 2005/2006 de la asignatura de Sistemas Digitales I de la Escuela Universitaria de Informática de Sabadell. En el curso 2004/2005 se consideró una evaluación sumativa, es decir la evaluación de conocimientos a partir de un único examen final y en este curso la evaluación sumativa-formativa presentada en este artículo. Se puede observar un incremento del número de alumnos que superan la asignatura respecto al curso anterior en el cual no se aplicó dicha la metodología expuesta.

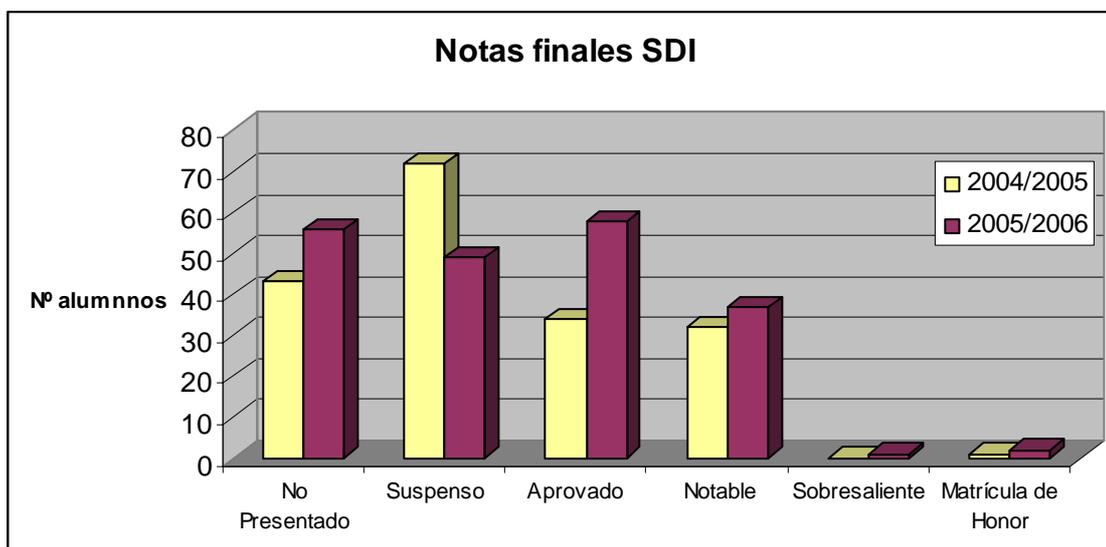


Figura 4. Notas finales correspondientes a la convocatoria de febrero.

Al final del curso, se pasó una encuesta para valorar el grado de satisfacción del alumno. A continuación, se incluyen dos resultados de ésta, correspondientes a la valoración de la experiencia y a si esta metodología significaba una ayuda para el aprendizaje de la materia.

La Figura 5 muestra la opinión del alumno respecto a la utilización del entorno WIKI, donde se puede observar una dispersión de opiniones. En cambio, cuando se le pregunta si el WIKI le ha ayudado a estudiar, se destaca una opinión favorable al respecto, como se presenta en la Figura 6.

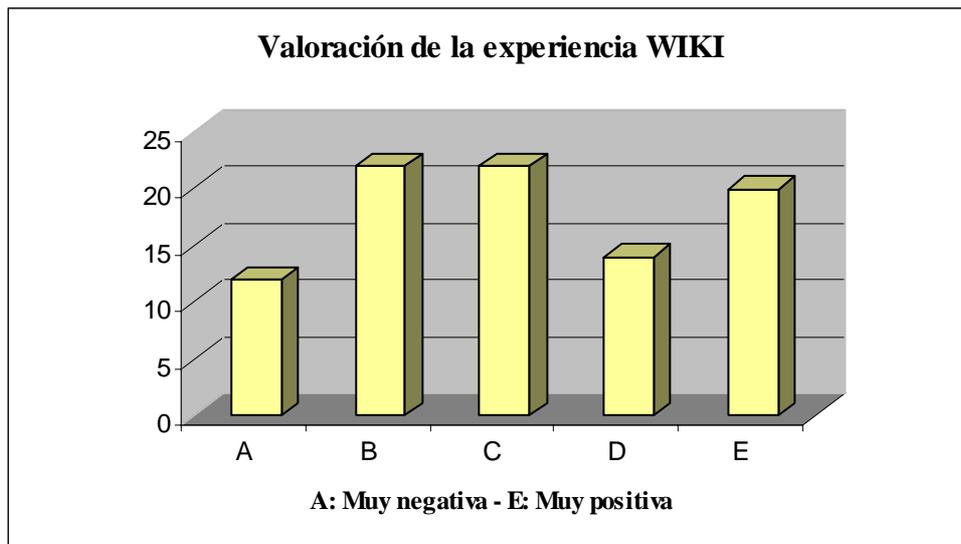


Figura 5. Valoración de la metodología por parte del alumno

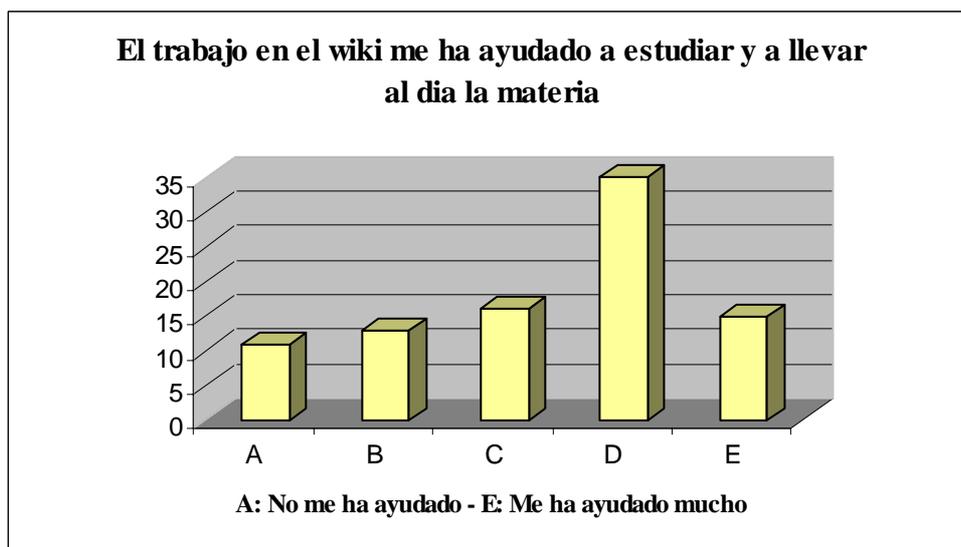


Figura 6. Opinión del alumno si el trabajo en el wiki le ayuda en el estudio de la materia.

La pregunta que surge después de la aplicación de esta metodología es: ¿aumenta el tiempo dedicado por el profesor a esta asignatura? La respuesta es afirmativa. En la Tabla 2 se ha intentado detallar dicha dedicación. El tiempo final considerado es de unas 48 horas. Estas horas pueden representar un aumento considerable sino se utilizará parte de las dos horas semanales de tutorías.

Tabla 2: Dedicación profesor

	<i>Tiempo estimado</i>	<i>Temas</i>	<i>Grupos</i>	
Revisión periódica	15 minutos por tema y grupo	6	29	43,2 horas
Revisión final	10 minutos por grupo		29	4,8 horas
Dedicación total				48 horas

7. Conclusiones

Estos resultados nos hacen concluir que aunque existe un incremento considerable de trabajo para el profesor en cuestiones de organización y evaluación, para el alumno significa el estudio continuado de la materia y una asimilación progresiva de los conceptos fundamentales de forma semipresencial. Como se observa en las estadísticas, los alumnos presentados que superan el examen aumentan considerablemente respecto al año anterior.

Así pues, podemos afirmar que esta metodología motiva e implica más al alumno, y en el caso de esta asignatura esto se ve reflejado en una mejora en el aprendizaje en el diseño de sistemas digitales.

URL: <https://wiki.uab.es/0506-ETI-SD1>

Referencias

- [1] GIAC: Grupo de Interés en Aprendizaje Cooperativo: http://giac.upc.es/PAG/giac_cas/giac_default.htm
- [2] GIIDES-WIKI: Grup d'Interès en Innovació Docent en Educació Superior: <https://wiki.uab.es/>
- [3] F. J. Sánchez, R. Casanella, “¿Cómo transformar una asignatura convencional en una asignatura basada en el aprendizaje cooperativo?”, XII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas, Barcelona, juliol 2004
- [4] F. J. Sánchez i Robert, “El dossier d’aprenentatge del grup cooperatiu d’Electrònica Digital”, Jornada de presentació, anàlisi i planificació d’experiències d’avaluació de l’aprenentatge per Portafolis al Campus del Baix Llobregat, EPSC, UPC, 28 de setembre de 2005
- [5] A. Ebersbach, M. Glaser, R. Heigl, *Wiki. Web Collaboration*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006
- [6] M. Badia, J. Borrell, C. Fernández, M. Freixas, F. García, A. Pèlachs, J. Pons, S. Robles, R. Sebastián, A. Vié and A. Villalonga. “La innovación tecnológica para la enseñanza a distancia y semi-presencial: el entorno wiki en la UAB”. In *Congreso Internacional Virtual de Educación. CIVE 2005*. Febrer 2005. ISSN: 84-7632-917-2.
- [7] M. Badia, J. Borrell, C. Fernández, M. Freixas, F. García, A. Pèlachs, J. Pons, S. Robles, R. Sebastián, A. Vié and A. Villalonga. “L’entorn wiki: una nova estratègia didàctica a la UAB”. Comunicació. *II Jornades de didàctica i organització d’assignatures basades en l’experimentació*. Publicació: Didàctica i organització d’assignatures basades en l’experimentació, ISBN: 84-689-0565-8, Barcelona. 2005, 10 de Febrer. UPC
- [8] M. Prim, J. Roig. “Progressive Evaluation System for Digital Systems Subject”, IASTED International Conference, Computers and Advanced Technology in Education, pp. 210-213, 1998. ISBN: 0-88986-258-3.