

# La docencia virtual como herramienta de apoyo en una metodología orientada a grupos de trabajo. Aplicación a la asignatura Nuevas Tecnologías de la Programación

Antonio Fernández, José Antonio Piedra, Miguel Ángel Plaza

Departamento de Lenguajes y Computación  
Universidad de Almería  
{afm, jpiedra, maplaza} @ ual.es

## Resumen

Nuestra metodología de trabajo en grupo ha sido muy satisfactoria para otras asignaturas (Introducción a la Programación) tal y como se expuso en las publicaciones presentadas en las Jornadas de Enseñanza Universitaria en Informática JENUI [2] y [4]. Por ello se pretende ir más allá en esa metodología mediante la incorporación de elementos de docencia virtual adaptados al trabajo en grupo y a su comunicación.

Por un lado, se plantea una metodología docente mediante elementos clásicos pero adaptados y potenciados por otros elementos innovadores (listas de preguntas de examen, concurso de definición de términos, presentación de proyectos, etc.), todo ello desde la perspectiva del trabajo en grupo.

Por otro, se pretende la máxima interacción entre el profesor y los miembros de un grupo, y además la interacción entre los diferentes grupos entre sí (a través de la docencia y las tutorías). Esta comunicación se realiza mediante la utilización de la herramienta de docencia virtual WebCT [5].

## 1. Introducción.

*“Nuestra misión en la Universidad debe ser la de preparar a los estudiantes para afrontar la vida y para que sepan desenvolverse en el mundo laboral, dominado por las leyes de mercado e inundado por las tecnologías de la información”.* Esta cita de Denning [1] debe ser, a nuestro

entender, el objetivo principal a conseguir por todo docente universitario. Debemos enseñar a nuestros alumnos a ser unos buenos Ingenieros, a realizar su trabajo de forma rigurosa y disciplinada, y a que sean capaces de autoaprender.

La educación universitaria se encuentra en continua evolución. Para poder formar al universitario según el modelo de Denning, anteriormente comentado, necesitamos realizar una serie de innovaciones que cambien los modos utilizados actualmente. Las transformaciones que se deben abordar engloban principalmente ámbitos como el currículum del estudiante, la actitud del mismo ante el nuevo modelo educativo y la metodología del docente. En este artículo nos centraremos en intentar innovar en estos dos últimos aspectos.

La metodología docente que proponemos se basa en elementos metodológicos clásicos (lecciones magistrales, tutorías, etc.) pero adaptadas y potenciadas por otros elementos innovadores (listas de preguntas de examen, concurso de definición de términos, presentación de proyectos, etc.), todo ello desde la perspectiva del trabajo en grupo. El resultado de la metodología de trabajo en grupo ha sido muy satisfactoria en otras asignaturas (Introducción a la Programación) y fue motivo de sendas publicaciones presentadas en las Jornadas de Enseñanza Universitaria en Informática JENUI [2] y [4]. Por ello no vamos a entrar a describir con detalle las características de esta metodología sino que vamos a avanzar algo más desde el punto de vista instrumental y se van a presentar elementos

de docencia virtual adaptados al trabajo en grupo y a su comunicación.

El objetivo último de esta metodología aplicada a la asignatura de Nuevas Tecnologías de la Programación es reproducir el ambiente laboral de los futuros profesionales mediante la adopción de los roles de un desarrollador que se encuentran ante el diseño de una aplicación para Internet.

Un profesional en estas circunstancias se verá obligado a: *colaborar con un grupo de trabajo*, a veces bastante heterogéneo desde el punto de vista profesional (puede incluir diseñadores gráficos), y *formarse en las últimas tecnologías* aplicables a dicha solución. En ese momento necesitará de habilidades de autoformación, así como recurrir a tutoriales y docencia virtual a través de Internet como medio más inmediato y económico para recibir esta formación en nuevas tecnologías.

## 2. Breve descripción de la asignatura.

Asignatura:	NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA PROGRAMACIÓN
Estudios:	INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN
Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Ciclo:	1º
Curso:	3º
Cuatrimestre:	2º
Carácter:	OPTATIVA
Créditos teóricos:	3
Créditos prácticos:	3
Área:	CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
Descriptores BOE:	Nuevas Tecnologías de la Programación. Programación en Internet. Diseño de componentes. Aplicaciones basadas en componentes remotos.
Nº alumnos:	76

Tabla 1. Descripción de la asignatura de NTP.

Para conocer con detalle esta asignatura y su contenido recomendamos la lectura de la ponencia "Nuevas Tecnologías de la Programación en

Internet" presentada en las jornadas de este año [3].

## 3. La enseñanza virtual como parte de la metodología docente y de evaluación.

Las Universidades se están viendo abocadas a convivir con dos modos de enseñanza: por un lado, la enseñanza presencial y por otro la enseñanza virtual o teleformación.

La Teleformación es, según FUNDESCO, "*un sistema de impartición de formación a distancia, apoyado en las TIC (tecnologías, redes de telecomunicación, videoconferencias, TV digital, materiales multimedia), que combina distintos elementos pedagógicos: instrucción clásica (presencial o autoestudio), las prácticas, los contactos en tiempo real (presenciales, videoconferencias o chats) y los contactos diferidos (tutores, foros de debate, correo electrónico)*".

Este tipo de formación se está incorporando paulatinamente en la enseñanza reglada de las Universidades. Los formadores pueden establecer una metodología de la enseñanza-aprendizaje basada en un enfoque constructivista de la formación a través de la interacción y colaboración entre alumnos-alumnos y alumnos-tutor. Los materiales docentes que se pueden utilizar serán cualquier recurso que en formato electrónico pueda ser enviado a través de la red y se pueden usar una gran variedad de herramientas de comunicación tanto síncronas (como chat, voz-IP, videoconferencias, etc.), como asíncronas (foros de debate, correo electrónico, etc.).

En los últimos años se ha estado trabajando en la Universidad de Almería en un producto específico que facilita enormemente la labor del formador para cumplir con gran parte de su labor. Esta aplicación es WebCT [5], que ha sido desarrollado por el Departamento de Ciencia Informática de la Universidad de British Columbia, Canadá. Es una herramienta que facilita la creación de ambientes educativos basados en la Web tanto para cursos 'on-line' como para publicar simplemente materiales que complementen a cursos ya existentes (enseñanza reglada). Los usuarios necesitan conocer sólo el uso de algún navegador estándar para el acceso y para las tareas de diseño del curso, si es el

instructor. WebCT proporciona una interfaz para diseñar el aspecto del curso (colores, diseño de la página), una serie de herramientas educativas para facilitar el aprendizaje, la comunicación y la colaboración, y una serie de herramientas administrativas para ayudar al instructor en la distribución del curso.

WebCT se caracteriza principalmente por poseer:

- Posibilidades multimedia;
- Herramientas de auto-evaluación de los estudiantes y de evaluación on-line.
- Mantenimiento y distribución de notas.
- Un sistema de conferencias, que permite la presencia de un moderador.
- Sistema de correo-electrónico y de charla en tiempo real.
- Archivo de imágenes que se pueden buscar.
- Áreas de presentación de estudiantes y creación de páginas de presentación.
- Herramientas de diseño y gestión del curso.
- Control de seguridad y acceso.
- Posibilidades de grabación y ejecución del curso.

A continuación vamos a ver cómo hemos instrumentalizado la metodología docente orientada a grupos de trabajo a través de WebCT.

#### 4. Trabajo en grupo.

El objetivo principal de esta metodología es que el alumno llegue a dominar lo aprendido, y el camino más corto es mediante el aprendizaje activo (*aprender a hacer, haciendo*) y cooperativo (*aprendizaje con otros*). Por ello creemos que nuestro modelo debe caracterizarse por:

- Promover el conocimiento por comprensión.
- Crear la necesidad de seguir aprendiendo.
- Animar al alumno a que asuma la responsabilidad de aprender

convirtiéndose en el protagonista del aprendizaje.

- Crear un ambiente de trabajo personal y de colaboración entre alumnos.

En función de lo expuesto, se realiza la división del alumnado en grupos de trabajo con el objetivo de desarrollar el hábito de discusión de los problemas, la colaboración entre compañeros que tienen un objetivo en común y el flujo de conocimiento entre los mismos.

Los grupos van a funcionar tanto para realizar labores de teoría como de prácticas, constituyendo de esta forma una unidad de trabajo permanente para todos los aspectos de la asignatura y a lo largo de todo el cuatrimestre. Aunque prevalecen las actividades en grupo, no se van a excluir otras que son puramente individuales.

Como se puede apreciar en la siguiente figura, la interacción entre los agentes que intervienen en el proceso de enseñanza no se restringe a las relaciones entre los miembros del grupo, sino que además existe una interacción entre los diferentes grupos y además con el profesor (principalmente a través de la docencia y las tutorías). Este fenómeno de comunicación es el que vamos a instrumentalizar con la utilización de una herramienta de docencia virtual (WebCT).

Para facilitar la comunicación se ha proporcionado a cada alumno una dirección de correo electrónico y una clave de acceso a WebCT.

A partir de este momento toda la comunicación se realiza a través de los elementos propios de esta herramienta: correo electrónico, chat, pizarra, foros y calendario. Además se dispone de otros elementos de gestión y organización de la información propia de la asignatura: contenidos de teoría y práctica, autoevaluación, listado de términos y listado de bibliografía. Además, iremos desarrollando otros elementos complementarios, como por ejemplo el concurso de términos y una herramienta para FAQs (preguntas más frecuentes).

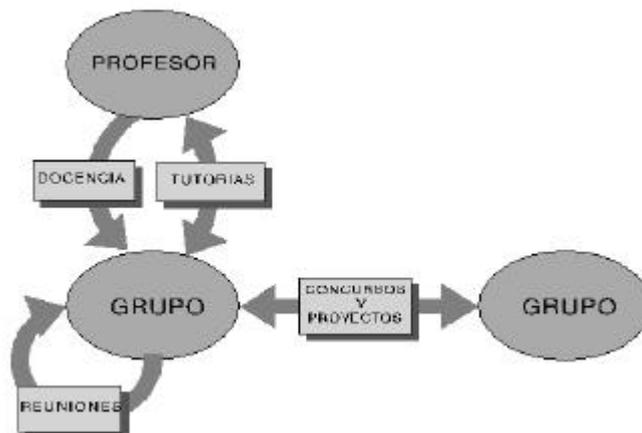


Figura 1. Interacciones en el modelo de enseñanza basado en grupos de trabajo.

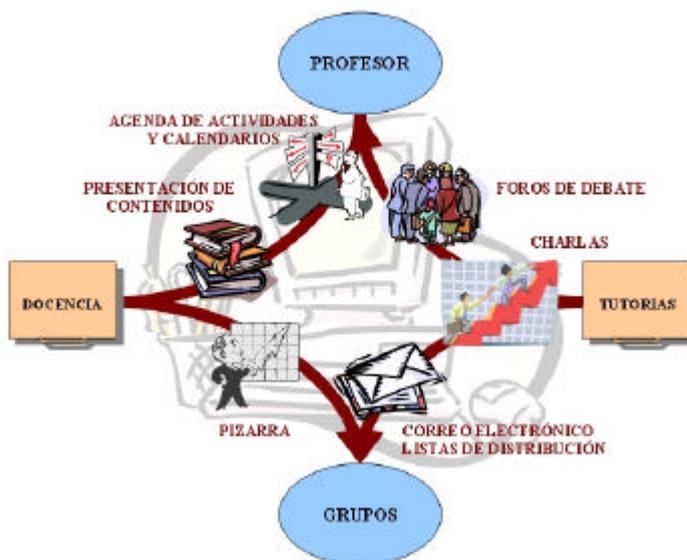


Figura 2. Interacción mediante elementos de docencia virtual.

Para facilitar la comunicación entre los miembros de un mismo grupo de trabajo vamos a definir una serie de elementos propios del grupo además de los elementos públicos definidos para todos los alumnos de la asignatura:

- Listas de distribución de correo cerradas para cada uno de los grupos.

- Un foro para debate y opinión cerrado para cada grupo.
- Además van a diseñar una página web propia donde van a publicar sus prácticas así como aportaciones como grupo al conocimiento de la asignatura (por ejemplo enlaces de interés).

## 5. Clases de teoría y de prácticas.

Vamos a ver cuales son los elementos didácticos innovadores que complementan las clases de teoría y prácticas. Este conjunto de elementos cambia de manera considerable el punto de vista de los alumnos. Hasta este momento se establecía como condición necesaria para un apropiado seguimiento y aprendizaje de la asignatura la asistencia del alumno tanto en las clases presenciales de teoría como de prácticas y tutorías. A partir de la incorporación de estos elementos de docencia virtual, aunque es muy aconsejable el aprovechamiento al máximo de las horas presenciales, se abren muchas posibilidades para que un alumno con dificultad para asistir a clase pueda realizar un seguimiento apropiado de la asignatura gracias a toda la información y herramientas proporcionadas a través de Internet.

En primer lugar hay que destacar que tanto los *índices de contenidos* de teoría como de practica se encuentran disponibles en WebCT. Estos índices son sensibles a su selección de manera que despliegan información detallada sobre los contenidos, enlaces web de interés, descripciones bibliográficas, archivos con código fuente y código ejecutable, etc.

La organización y temporización de la asignatura se encuentra perfectamente descrita a

través del *calendario* que proporciona WebCT, donde además podemos indicar fechas de entrega de prácticas, reuniones o eventos puntuales. Por tanto, este calendario va a mantener una agenda con todas las actividades de la asignatura y esto va a ser muy útil sobre todo a aquellos alumnos que tienen problemas de asistencia presencial a las clases.

Al finalizar cada tema de teoría, los grupos de trabajo confeccionarán una serie de preguntas, junto con sus respuestas, cubriendo cada uno de los objetivos propuestos inicialmente, es lo que hemos denominado *listado de pregunta de examen*. El perfil de las preguntas debe orientarse a la comprensión de la materia evitándose las puramente memorísticas. Las diversas listas de cuestiones serán intercambiadas entre los miembros del mismo grupo para que puedan autoevaluarse con las preguntas de los compañeros. Después serán recopiladas por el docente y, tras un proceso de revisión, se remitirán al resto de los grupos. El objetivo de este trabajo es que el alumno repase de forma continuada la asignatura y que comprenda cada uno de los objetivos propuestos.

Una vez que el profesor haya comprobado que las preguntas son apropiadas, se incluirán dentro del catálogo de preguntas de evaluación de WebCT. Un par de semanas después de

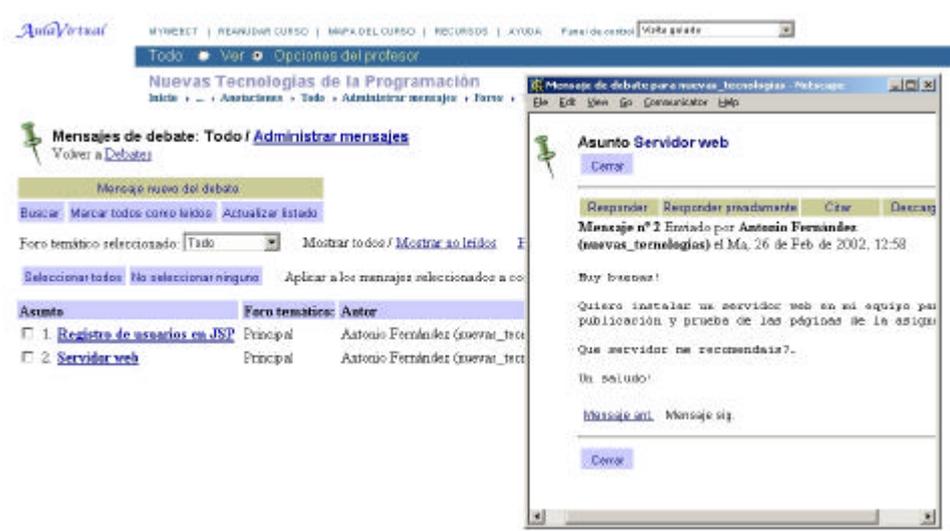


Figura 3. Foro sobre Nuevas Tecnologías de la Programación en WebCT.

acabar un tema cada alumno pasara una *autoevaluación* basada en preguntas de tipo test extraídas del catalogo confeccionado por sus compañeros de clase. Esta prueba no tiene tanto interés desde el punto de vista de la evaluación como de comprobar la asimilación de contenidos. Al final del curso y siguiendo esta misma dinámica se realizará un examen final cuyo objetivo es establecer una nota de teoría como parte de la calificación final.

En cuanto a las *prácticas*, cada grupo tendrá que resolver unos cuantos ejercicios en grupo, siguiendo el proceso de discusión ya mencionado, y cada miembro de grupo resolverá individualmente algunos más. Las últimas prácticas de la asignatura serán pequeños proyectos de poca complejidad. Esto permitirá al alumno desarrollar las fases de análisis y diseño antes de implementar el programa y adjuntar una documentación al desarrollo, a pesar de que éste sea muy simple.

Una vez evaluadas las prácticas por el profesor se irán publicando en la página web propia de cada grupo.

## 6. Tutorías.

El tercer gran pilar de la metodología docente que se plantea es la tutoría u horas de atención al alumnado. En realidad gran parte de este tiempo (3 horas semanales) se ha reconvertido en espacios dedicados a entrevistas con los grupos de trabajo, cambiando así el concepto tradicional de tutoría. Cada grupo dispondrá de una sesión de 30 minutos aproximadamente cada dos semanas, a la cual van a asistir todos los integrantes del grupo. Ésta se dedicará a:

- Resolución de dudas que una vez discutidas por el grupo no hayan sido clarificadas satisfactoriamente.
- Presentación del trabajo pendiente (como puede ser entrega de prácticas, de listas de cuestiones sobre los objetivos de cada tema, etc.).
- Charla sobre la evolución de la asignatura o sobre cualquier problema personal que afecte al trabajo en grupo.

Además de estas entrevistas se disponen de horas de tutorías individualizadas donde cada alumno puede hacer consultas propias, bien de

manera presencial en el despacho o a través de los mecanismos de comunicación no presenciales que vamos a describir a continuación:

- *Correo electrónico*, el alumno se dirige al profesor para hacerle una consulta privada y asíncrona. El profesor va a publicar el horario que va a dedicar para responder estos correos, al menos un par de veces a la semana.
- *Foros de debate*, (Figura 3) el profesor participará en estos foros al igual que en el caso del correo electrónico al menos un par de veces semanales. El foro proporciona un método público y asíncrono de comunicación que facilita (a falta de un sistema FAQ) un catálogo de preguntas y respuestas a consultar por otros alumnos con idénticas dudas. En nuestro caso se han definido los siguientes foros: Foro de Teoría, Foro de Practicas, Foro de Nuevas Tecnologías de la Programación de manera general (recoge comentarios o tecnologías que no se encuentran enmarcadas de manera estricta en los contenidos propios de la asignatura), Foro Libre que permite una comunicación sin ningún tipo de reglas ni condiciones (se pueden tratar temas de ocio, sociedad, universidad, etc.). A estos foros se suman aquellos definidos para cada uno de los grupos que son privados para los miembros del propio grupo y donde ni siquiera el profesor tiene acceso.
- *Chat*, esta forma de comunicación proporciona un medio público y síncrono de comunicación no presencial. Esto conlleva la sustitución de dos horas de tutorías presenciales en despacho por la disponibilidad durante las mismas del profesor a través de chat. Se han abierto diferentes canales chat: Chat para Tutorías (abierto sólo dos horas a la semana), Chat para contenidos y organización de la asignatura y Chat Libre.
- *Pizarra*, consiste en una ventana con herramientas de texto y dibujo que permite al profesor expresarse con más detalle gráfico que en los foros y chats. Aunque es un medio de comunicación síncrono, también se pueden grabar las

contestaciones más importantes para presentarlas más adelante cuando algún alumno vuelva a preguntar por la misma cuestión. Dentro de la asignatura se organiza durante el mismo tiempo dedicado al chat, de manera que se alternará entre uno u otro sistema dependiendo de si la conversación chat necesita de una explicación gráfica que se puede proporcionar con la pizarra.

## 7. Sistema de evaluación.

Como ya hemos comentado anteriormente el sistema de evaluación va a ser continuo a lo largo de todo el curso. La evaluación final de la asignatura es el resultado de un compendio de calificaciones o evaluaciones parciales:

- Entrega de practicas, es fundamental el seguimiento de la asignatura día a día y aunque no sea obligatoria la presencia si que es conveniente que se realicen entregas periódicas de prácticas y ejercicios que comprueben el adecuado ritmo de trabajo y seguimiento de la asignatura por parte de los alumnos.
- Defensa en grupo y/o individual de alguna de las prácticas más importante realizadas.
- Evaluación de las preguntas de examen presentadas para cada tema.
- Realización de seminarios.
- Examen final de tipo test.

La *defensa en grupo* consiste en un simulacro de presentación comercial. Los alumnos del grupo asumen el rol de un grupo de desarrolladores que presentan de manera convincente una aplicación a sus clientes. Para ello los alumnos utilizan todos aquellos recursos que estimen necesarios (presentación PowerPoint, cañón multimedia, memorando técnicos, etc.). El profesor elige “in situ” a un portavoz, de esta manera se asegura que todos los miembros de grupo se han preparado la presentación. Y será este el que despliegue la presentación ante el resto de compañeros de clase que se dispondrán a preguntar sobre cualquier detalle técnico o funcional propio de la aplicación en vías de establecer a eficiencia y calidad de la

solución. Al finalizar la presentación serán los alumnos de clase los que otorguen la nota mediante su satisfacción con lo expuesto. Esta es una forma de desmitificar el hecho de que las notas las pone el profesor.

El *examen final* se realizará a través de WebCT. Agilizándose de manera significativa el proceso de evaluación pues los resultados se obtienen de manera inmediata y además se proporciona al alumno en tiempo real el catálogo de soluciones correctas, con lo cual el proceso de evaluación tiene un marcado carácter formativo.

## 8. Resultados de la metodología.

Los primeros resultados se han obtenido a partir de la interpretación de las encuestas de calidad de enseñanza que realiza la Unidad de Evaluación de la Universidad de Almería anualmente, y aunque se realizaron antes de que se introdujeran los elementos de docencia virtual, puede ser muy significativa desde el punto de vista de la metodología de trabajo en grupo:

- La metodología propuesta en este artículo suscita un mayor interés por la asignatura, el alumno consigue una buena comprensión y asimilación de los conceptos y una considerable satisfacción con lo aprendido.
- Además se muestra una gran satisfacción con el sistema de evaluación.
- La actitud y actuación de los grupos es muy positiva lo cual genera un buen ambiente de trabajo en clase.
- Los alumnos muestran gran interés por participar en la toma de decisiones que tienen que ver con la marcha de la asignatura y con el proceso de enseñanza.
- La valoración del profesor se puede considerar buena; contrastándola con la del año anterior se deduce que esta metodología favorece el grado de satisfacción del alumno con relación a un mismo profesor. El hecho de que el alumno participe en el proceso de calificación final favorece la “imagen” del profesor que se desprende de la “culpa” de ser quién aprueba o suspende.

## 9. Conclusiones.

Si analizamos el experimento metodológico que se está llevando a cabo se puede concluir que esta metodología encuentra *algunos problemas*:

- Logísticos, como el hecho de que para el trabajo en grupo los alumnos necesitarían salas adecuadas equipadas con medios bibliográficos y de comunicación.
- El experimento ha sido posible gracias a que el número de alumnos matriculados no ha sido muy elevado, ya que si este número fuera superior habría que replantear algunas de las actuaciones que hemos descrito.
- Otro problema es que el alumno no está habituado a esta forma de trabajar, con lo cual pasa un cierto tiempo hasta que llega a confiar en ella, aunque demuestra mucho más entusiasmo que con los sistemas tradicionales.

Los resultados obtenidos indican algunas *ventajas*:

- El alumno adquiere una formación más rica pues además de llegar a dominar las cuestiones relacionadas con los contenidos propios de la asignatura, dispone de mayor capacidad de autoaprendizaje, de colaboración y de comunicación de todo lo aprendido.
- El hecho de que el alumno sea capaz de aprender nuevas habilidades por sí sólo es fundamental debido a que se va a desenvolver en un ambiente tecnológico en continua transformación.

Por último, sólo nos quedaría desear que este método se extendiera a un buen número de asignaturas, lo cual permitiría su total aceptación. La propuesta es factible debido a que es aplicable a asignaturas de características similares (sobre todo optativas) de las que abundan en los nuevos planes de estudios.

## Referencias Bibliográficas.

- [1] Peter J. Denning. *Educating. A New Engineer*. Communications of the ACM, pp 83-97. December. 1992.

- [2] Antonio Fernández, Nicolás Padilla y Mercedes Peralta. *Metodología docente orientada a grupos de trabajo*. III Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática (JENUI'97) 1997, pp 471-478. Madrid. 1997.
- [3] Antonio Fernández, José Antonio Piedra y Miguel Ángel Plaza. *Nuevas Tecnologías de la Programación en Internet*. Propuesta para las Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática (JENUI'02). Cáceres. 2002.
- [4] Nicolás Padilla, Mercedes Peralta y Antonio Fernández. *Nueva Metodología docente en Introducción a la Programación*. IV Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática (JENUI'98), pp 443-449. Andorra. 1998.
- [5] Tutorial WebCT. Dirección: <http://www.WebCT.com> Enlaces de interés.

## Enlaces de interés.

- <http://www.ciberaula.es/> Instituto Calasanz de Ciencias de la Educación. Entre sus objetivos están la investigación educativa, la formación del profesorado y dar servicios integrales a centros educativos
- <http://www.ciberaula.es/quaderns/> QuadernsDigital.net es una revista de nuevas Tecnologías en la Educación. Incluye Base de datos de recursos educativos formada por alrededor de 2.200 URLs
- <http://www.educared.net/> Página Web que ofrece infraestructuras y servicios sobre educación, además de experimentar con metodologías que incorporen nuevos usos de la red para las innovaciones pedagógicas