

## UNA ALTERNATIVA PARA MOTIVAR A LOS ALUMNOS EN LA ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS REDES DE ORDENADORES

Lenin Lemus, Esperanza Estesos

*E.U.I (Escuela Universitaria de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia)*

e-mail: [lemus@disca.upv.es](mailto:lemus@disca.upv.es), [eestesos@disca.upv.es](mailto:eestesos@disca.upv.es)

**RESUMEN:** La asignatura de Laboratorio de Redes (*LAR*) fue impartida por primera vez en el segundo semestre del curso escolar 97-98 en la Escuela Universitaria de Informática (EUI) de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), desde sus inicios, el objetivo principal ha sido que los alumnos del último curso de la titulación Ingeniero Técnico en Informática tanto de gestión como (ITIG) de sistemas (ITIS) desarrollen aplicaciones que ejerciten los conocimientos aprendidos en los dos primeros años de la titulación.

En esta ponencia queremos presentar un método de mejorar la enseñanza en la asignatura *LAR* en base a la experiencia ya adquirida, la organización de la ponencia es la siguiente: primero se muestra la organización actual de la asignatura y las deficiencias encontradas.

A continuación se proponen cambios en la organización para solventar las deficiencias. Finalmente se presentan las conclusiones.

### 1.- ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA ASIGNATURA

La asignatura *LAR*, es una asignatura cuatrimestral optativa del tercer curso de las titulaciones Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas (ITIS), e Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (ITIG), de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Se imparte en el segundo semestre del año escolar.

Su principal objetivo es que los alumnos implementen aplicaciones basadas en redes, la elección de la aplicación a desarrollar es libre, la única condición es que esté relacionado con las redes de computadores.

Está repartida en seis créditos, tres de los cuales son dedicados a laboratorio, 1.5 a atender las necesidades de los alumnos para desarrollar la aplicación que eligen para implementar y 1.5 créditos son dedicados a la parte teórica.

En lo que respecta a las clases teóricas, éstas se imparten mediante lección magistral, con la particularidad de que el contenido de las clases son solicitadas por el alumnado. Estas peticiones

sirven para profundizar en conceptos que los alumnos no tienen lo suficientemente claros y que necesitan para llevar a cabo la aplicación que están desarrollando.

La parte de créditos correspondiente a la resolución de problemas, se utiliza para asesorar a los alumnos para la planificación, selección de herramientas e implementación de su trabajo.

Los alumnos se agrupan en equipos de cuatro a ocho personas, dependiendo de la aplicación a desarrollar., el semestre consta de trece semanas, las cuatro primeras se dedican a tutoriales sobre las herramientas y lenguajes a utilizar, así como la implementación de las partes más básicas de sus aplicaciones (comunicaciones, interfaces de usuario...).

Las dos semanas siguientes es responsabilidad de los alumnos formar equipos y elegir una aplicación a desarrollar, una vez hecho esto, los alumnos deben presentar al profesorado el análisis de requerimientos, la planificación de tareas y el responsable de cada una de ellas.

La fecha de entrega de trabajos es la que fija la EUI para presentar el examen de *LAR*, al finalizar el semestre.

La asignatura se califica en base a los criterios mostrados en la tabla siguiente:

	Nota Máxima
Aplicación Operativa	5
Documentación	2
Extensiones	2
Presentación Oral	1

**Tabla 1 Criterios para obtener la nota final.**

El tipo de aplicaciones que se realizan son:

- Comercio Electrónico: Tiendas Virtuales.
- Protocolos de Comunicaciones: Servidores FTP, Servidores POP3, Servidores SMTP
- Aplicaciones cliente/servidor: Utilizando RMI, CORBA o Enchufes
- Gestión de redes: SNMP

Los trabajos realizados en los dos últimos años se presentan en las tablas 2 y 3.

Tipo de Aplicación	Nombre	S.O.
Tienda Virtual	LAR's COMP	Win98
Tienda Virtual	FORTUNA	Win98
Chat	MEGACHAT	Win98
Chat	TURBOCHAT	Win98
Visor de la bolsa	BOLSA NET	Win98
Visor de la bolsa	Acciones / Java	Win98
Buscador WEB	COYOTE	Win98
Servidor WEB para adq. De datos	HS-WEB	Win98
Servidor de Correo	Servidor de correo	Win98
Buscador Inteligente	BUSKA	Win98
Ejecución remota de scripts	SULTAN	Win98
Ejecución remota de scripts	control remoto PC	Win98
Aplicación para subastas Inmobiliarias	Subastas inmobiliarias	Win98
Servidor FTP	FTP inteligente	Win98
Navegador fuera de Línea	CERCANET	Win98
Navegador WEB	Netscape	Linux
Navegador fuera de Línea	Browser off -line	Win98

Tabla 2 Trabajos realizados en el curso 1998-1999

Tipo de Aplicación	Nombre	S.O.
Tienda Virtual	EShop	Win98
Tienda Virtual	Carbury	Win98
Tienda Virtual		Win98
Tienda Virtual		Win98
Tienda Virtual		Win98
Tienda Virtual		Win98
Chat	Chat World	Win98
Chat		Win98
Servidor de Correo		Win98
Servidor gestor de Correo		Win98
Gestión SNMP		Win98
FTP Inteligente		Win98
Ciente de Correo		Win98
Browser Off Line		Win98
Generador de Tablas		Win98

Tabla 3 Trabajos realizados en el curso 1999-2000

En el curso lectivo 1999-2000 se han desarrollado:

- Seis tiendas Virtuales.
- Dos servidores de correo.
- Dos chat.
- Una aplicaciones FTP Inteligente
- Un agente SNMP
- Un Generador de Tablas (HTML)
- Un Browser off-line

- Un cliente de correo

Las notas obtenidas en los últimos dos años se muestran en las tablas 4 y 5, la tabla 6 muestra la nota media de los dos últimos cursos.

No a	Número de Alumnos	% Presentados	% / Total
Sobresalientes	3	4.35	2.73
Notables	60	86.96	54.55
Aprobados	5	7.25	4.55
Total de Aptos	68	98.55	61.82
No Aptos	1	1.45	0.91

**Tabla 4 Notas obtenidas en el curso 1998-1999**

No a	Número de Alumnos	% Presentados	% / Total
Sobresalientes	8	14.81	6.72
Notables	46	85.19	38.6
Aprobados	0	0	0
Total de Aptos	54	100	45.38
No Aptos	0	0	0

**Tabla 5 Notas obtenidas en la convocatoria de junio del curso 1999-2000**

Nota: Falta agregar las estadísticas de la segunda convocatoria del curso 1999-2000

Curso	Nota Media	Desviación estándar
1998-1999	7.0	1
1999-2000	7.87	0.79

**Tabla 6 Nota media de los dos últimos cursos.**

## 2.- PROBLEMÁTICA DE LA ORGANIZACIÓN ACTUAL.

La experiencia obtenida en los tres cursos en los que se ha impartido la asignatura ha resultado muy positiva, tanto para los alumnos como para los profesores.

En *LAP* los alumnos se enfrentan por primera vez en la carrera, al desarrollo de un proyecto con una complejidad y extensión superiores a lo que están acostumbrados, y mucho más cercanas a lo que se van a encontrar en el mundo laboral. El objetivo es que les permita enfrentarse a

problemas reales de planificación, trabajo en grupo y selección de los métodos y herramientas más adecuados para su proyecto.

Por la propia definición de la asignatura los profesores que la impartimos tenemos la enriquecedora experiencia de poder acercar al alumno a lo que va a ser el desarrollo de proyectos que muy pronto se van a encontrar en el mundo laboral.

Es por tanto, una asignatura con una valoración muy positiva tanto por parte de los profesores como de los alumnos y, es por esto, hemos decidido recoger la experiencia de sus dos cursos de vida y ver de qué forma podemos mejorarla para sacar el máximo partido de ella.

Entre las cosas que hemos observado hay que destacar que el hecho de dedicar cuatro semanas a tutoriales más dos para la selección del trabajo antes de empezar con el mismo parece que hace que el alumno no preste tanto interés a esos tutoriales iniciales. Pensamos que sacarían mucho más provecho de ellos si ya tuviesen el trabajo decidido e intentasen ver en que parte del mismo les son de utilidad.

El hecho, también, de empezar el trabajo seis semanas después de comienzo de curso hace que aunque al principio todos van bastante relajados, conforme se acerca el final del curso a casi todos los grupos se les echa el tiempo encima.

Debido, probablemente, a que no están habituados a hacerlo, les cuesta mucho desarrollar las fases iniciales del proyecto (planificación, requerimientos...), y luego se nota esta carencia en el proceso de implementación y depuración de su trabajo. Esto no implica que, al final, se obtengan trabajos de calidad, pero que les ha costado mucho más de desarrollar y los que, a falta de la documentación necesaria, serían mucho más difíciles de retomar y modificar pasado un cierto tiempo, tarea que resultará sumamente importante en su vida laboral.

En general, todos los grupos que han trabajado con Visual Basic se quejan de los problemas que han tenido a la hora de desarrollar la parte de comunicaciones, que es a la que mayor importancia se le da en esta asignatura debido a la filosofía de la misma. Se intenta que los alumnos no trabajen directamente con Active-X sino que ellos mismos sean capaces de realizarlos y programar directamente las funciones de acceso a la red. Es por esto, que el hecho de utilizar Visual Basic para tales desarrollos resulta más complicado.

Parece indicativo, también, que la relación entre el número de alumnos matriculados y los que se presentan y aprueban la asignatura es muy similar en todos sus años de vida. Este año el número de alumnos matriculados ha sido superior a los anteriores, lo que nos indica un interés creciente de los alumnos por esta asignatura. Es por la diferencia entre el número de alumnos matriculados y los que van realizando su trabajo día a día y se presentan en junio, por lo que es importante cuidar que los alumnos que se dejan la asignatura para septiembre no aprueben copiando trabajos de compañeros que la han pasado en junio.

### 3.- METODOLOGÍA PROPUESTA

En base a la experiencia obtenida en la impartición de la asignatura *LAR* y teniendo en cuenta las carencias observadas en los alumnos, pensamos que para el próximo curso escolar (2000-2001), la elección del trabajo a realizar se hará antes de comenzar los tutoriales, es decir, durante las dos primeras semanas del curso y después de introducir y presentar los objetivos de la asignatura adecuadamente.

Es por esto que las primeras clases serán muy importantes y habrá que planificarlas con sumo cuidado para que los alumnos reciban toda la información que puedan necesitar y se les asesore adecuadamente para que seleccionen su trabajo. Durante estas clases los alumnos deberán, también, ir creando sus grupos y consultar a los profesores en todo lo que necesiten para ello.

También para el próximo curso se dará la posibilidad de que los alumnos que trabajen con Visual Basic puedan utilizar componentes Active-X ya desarrollado, pero con un prejuicio en la nota respecto a los que utilicen componentes o funciones realizadas por ellos mismos utilizando las *.dlls* de Winsockets.

Se propone que el alumno tenga la posibilidad de acceder a todos los tutoriales *On-line*. Se intentará que esta información se pueda acceder de forma personalizada y puntúe a cada alumno dependiendo de su correcto aprovechamiento. Es por esto que se intentará establecer un procedimiento de evaluación que también sea *On-line* y las calificaciones serán, en este caso, individuales para cada alumno, suponiendo un porcentaje sobre la nota final que obtenga el grupo.

Se propone también definir la figura del profesor como la del "*cliente*" al que hay que vender el proyecto realizado. Los alumnos deben procurar que la relación con el "*cliente*" sea la más adecuada durante todas las fases de desarrollo, para ello:

- Deberán definir adecuadamente los objetivos de su aplicación y "*venderse los*" a su cliente con el que deberán "*negociar*" los requerimientos finales.
- Definir todas las fases de desarrollo de su proyecto planificando fechas de validación para cada una de ellas.
- El "*cliente*" deberá "*evaluar*" y "*aceptar*" cada fase en las fechas acordadas. Esto supondrá que el alumno va obteniendo su calificación de forma progresiva, destacando así la importancia de cada una de las fases y repartiendo más adecuadamente el tiempo disponible.

Para organizar todo esto de forma adecuada hemos decidido emplear una herramienta de planificación de proyectos como es el *Microsoft Project*. Esto introducirá a los alumnos a un nuevo tipo de herramientas que en el futuro les será de mucha utilidad. También facilitará la tarea de los profesores que tendremos que planificar adecuadamente el control de todos los proyectos los cuales habrá que seguir más de cerca en nuestra calidad de "*clientes*".

#### **4.- COMENTARIOS FINALES**

En base a la experiencia adquirida durante los tres años de vida de la asignatura y el creciente interés de los alumnos por la misma pensamos que mediante la puesta en práctica de la metodología propuesta en el punto anterior podremos mejorar y sacar mucho más provecho de ella.

Es por esto, que pensamos presentar un proyecto PIE que nos permita recoger todos los tutoriales que tengan algún interés para la asignatura (protocolos de comunicaciones, lenguajes de programación en entornos de redes, configuración de sistemas de red ...), desarrollarlos en forma de tutoriales lo más didácticos posible y hacerlos accesibles al alumno a través de la página web de la asignatura, el objetivo es que en el menor tiempo posible recuerden los detalles que interesan (Protocolo SMTP, FTP, POP3, SNMP, etcétera).

Este proyecto agrupará varias asignaturas, entre las que destacan "Sistemas Operativos", "Modelado y Evaluación de Redes", la meta es poder recoger información que consideramos de gran utilidad no solo para los ingenieros que salen al mercado laboral, sino también para los alumnos que van a cursar estas asignaturas por primera vez, ya que tendrán reunida la información detallada de temas importantes del área de conocimientos de "Arquitectura y Tecnología de Computadores".

Como simple comentario en el proyecto PIE se intentará desarrollar un sistema de evaluación por WEB, con el fin de obtener estadísticas de la calidad de los tutoriales, de su utilización y del impacto que pueden tener en las asignaturas que participan.