

# **ESPUMA. MEJORA DOCENTE EN ELEMENTOS DE PROGRAMACIÓN**

**M<sup>a</sup> Victoria Belmonte<sup>1</sup>, Carlos Cotta<sup>1</sup>, Iván Gómez<sup>1</sup>,  
José L. Pastrana<sup>1</sup>, Juan Antonio Pedreira<sup>1</sup>, Francisco Rus<sup>1</sup>,  
Jesús Sanchez<sup>1</sup>, Enrique Soler<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>E.T.S.I.I. Universidad de Málaga

**Resumen:** En el presente artículo se presenta el proyecto educativo ESPUMA, que pretende hacer una mejora en la enseñanza de asignaturas básicas para la programación. Esta mejora se basa en la motivación del alumnado, haciendo uso de las nuevas tecnologías, y en la sencillez de un entorno de aprendizaje gráfico.

## **1.-INTRODUCCIÓN.**

Las asignaturas de Elementos de Programación I y II (en adelante EP I y EP II) constituyen la base de la enseñanza de los conceptos fundamentales para el desarrollo de software. Estas asignaturas no sólo se imparten en las titulaciones de Ingenieros Técnicos en Informática de Gestión y de Sistemas para las cuales se enfoca este proyecto, sino también en todas las titulaciones de ingeniería de la Universidad de Málaga.

Esto nos da idea de la gran importancia de estas asignaturas [UREÑ,95] Es por ello, que los malos resultados obtenidos en estas titulaciones en cuanto al número de alumnos presentados y aprobados, son motivo de preocupación para los profesores encargados de impartirla, especialmente en las titulaciones de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión y de Sistemas donde la programación de ordenadores es la base de toda la carrera. Esta preocupación motivó el desarrollo del proyecto denominado ESPUMA (mejora docente en ElementoS de Programación, Universidad de Málaga).

En él se han intentado aplicar las nuevas tecnologías informáticas en el campo de la docencia. De esta forma, se han introducido novedades que van desde la utilización de nuevas herramientas para facilitar el desarrollo y mejorar la calidad de las típicas transparencias de clase como el aprovechamiento de algunas de las muchas herramientas que ofrece Internet en el ámbito de la docencia universitaria.

## 2.-CONTEXTO ACADÉMICO Y OBJETIVOS.

A pesar de la constatada importancia de las asignaturas de programación de primer curso, la experiencia ha demostrado la existencia de una elevada tasa de fracaso académico. La Figura 2.1 muestra los datos correspondientes a las convocatorias ordinarias y extraordinarias de estas asignaturas durante los cursos 95-96 y 96-97.

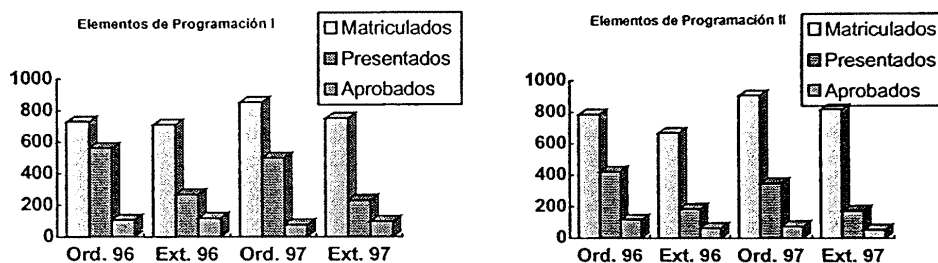


Figura 2.1. Resultados académicos en EP I (izquierda) y EP II (derecha) durante los cursos 95-96 y 96-97.

Cabe destacar el alto grado de absentismo en los exámenes. De hecho, puede apreciarse como, por término medio, el 57% y el 71% de los alumnos matriculados en alguna de las asignaturas no se presenta al examen ordinario o extraordinario respectivamente. Más aún, el índice de aprobados sobre alumnos presentados no supera el 28% y 45% en ninguna convocatoria ordinaria o Extraordinaria respectivamente. También cabe destacar el alto porcentaje de absentismo en clase, llegando incluso a que el número de alumnos que asisten no supera a la mitad de los alumnos matriculados. Algunas razones pueden ser: masificación en las aulas, métodos docentes obsoletos, o el inmovilismo del material docente.

Bajo el punto de vista del profesorado de la asignatura, se considera deseable realizar una renovación tanto del temario como de la metodología seguida para impartir las clases.

Nuestro proyecto educativo ESPUMA ha sido puesto en práctica durante el curso 1.997-98 y 98-99 por los profesores de la asignatura de EP I y EP II, si bien cabe mencionar el interés mostrado por profesores de distintas asignaturas y titulaciones en el material construido.

La participación del alumno en clase también es uno de los objetivos propuestos, promoviendo para ello la asistencia a las clases, así como la realización de trabajos complementarios, dando la oportunidad a los alumnos que lo desearan, de preparar temas en concreto y exponerlos bajo la tutorización del profesor.

### **3.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

#### **a) Elementos Metodológicos.**

En las tradicionales clases teóricas, también llamadas clases magistrales, se suele utilizar la pizarra, o lo sumo las transparencias, como único recurso didáctico adicional a la propia explicación del profesor. Esta solución, aunque puede ser efectiva en algunas materias, en otras como las que nos ocupan, resultan insuficientes debido al gran componente práctico de las mismas.

Por estas razones proponemos la incorporación de nuevas estrategias y tecnologías que nos permitan conseguir la mayoría de los objetivos expuestos anteriormente. Concretamente proponemos el uso los sistemas hipermmedia como una alternativa pedagógica. Según Bieber (BIEB, 95), se podría decir que la hipermmedia es la ciencia de las relaciones, que se concentra en estructurar, presentar y dar a los usuarios un acceso directo a los contenidos dentro de un dominio de información, haciendo uso de los distintos medios, audio, vídeo y texto. Por tanto con los sistemas hipermmedia tenemos: primero, una tecnología de presentación de conocimientos potente y flexible. Segundo, la posibilidad de construir herramientas abiertas con posibilidades de crecimiento y adaptación. Tercero, nos permite combinar e integrar documentos de diversos tipos.

Los elementos metodológicos que deben estar presentes en una herramienta informática apta para apoyo a la docencia. De forma resumida y siguiendo (GARC, 96) esta debe ser: abierta, adaptativa, integradora, multifuncional, colaborativa, y con presentaciones multimedia pedagógicas

Estos han sido los aspectos que hemos intentado llevar a la práctica con el desarrollo de nuestro proyecto, en el siguiente epígrafe nos centramos en la exposición del mismo.

## **b) Herramientas y material pedagógico desarrollado.**

### **b.1. Herramientas propuestas.**

Uno de los objetivos principales que perseguimos con la realización de este proyecto es motivar al alumno en el estudio de las asignaturas de EP I y EP II, ya que creemos, que parte de la dificultad que éstos encuentran para superar estas asignaturas estriba en los hábitos de estudio erróneos.

Con el objetivo de motivar a los alumnos para el estudio, comprensión y desarrollo de las asignaturas de EP I y EP II, hemos construido, o están en proceso de construcción, el siguiente conjunto de herramientas y material didáctico: elaboración de transparencias, herramienta para la programación en pseudolenguaje y animaciones gráficas interactivas

Como información complementaria tenemos:

#### *Tutorización a distancia:*

- Creación de un tutor virtual: crear una dirección de correo electrónico donde se gestionarán las consultas de los alumnos de forma centralizada.
- Elaboración de un foro de discusión: se pondrá en marcha un foro de discusión (*newsgroup*).

*Información administrativa:* difusión de información referente al funcionamiento y organización administrativa de la asignatura a través de Internet.

### **b.2. Elaboración y puesta en marcha de los servicios.**

- *Servicios y material pedagógico en estado funcional:*
  - Transparencias: estas transparencias están disponibles para el alumnado, con al menos una semana de antelación.
  - Tutorización a distancia: Se creó la dirección de correo **tutor@lcc.uma.es**, en la cual se gestionaron las consultas de los alumnos.
  - Diseño de Animaciones Gráficas Interactivas: se ha desarrollado un conjunto de aplicaciones gráficas ilustrativas de la mayor parte de la asignatura. Las características fundamentales de

dichas herramientas son: interfaz gráfica, interactividad y dinamismo.

Estas aplicaciones han sido desarrolladas en el lenguaje de programación Java. Dichas aplicaciones sólo requieren para su empleo el uso de un navegador de Internet.

- *Servicios en pruebas:*
  - Herramienta de consulta de calificaciones.
  - Herramienta para la programación en pseudolenguaje:
  - Localización WWW de la asignatura: esta localización deberá albergar tanto el servicio de consulta de calificaciones que está en fase de prueba, como los servicios de información complementaria.

#### **4.-CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO.**

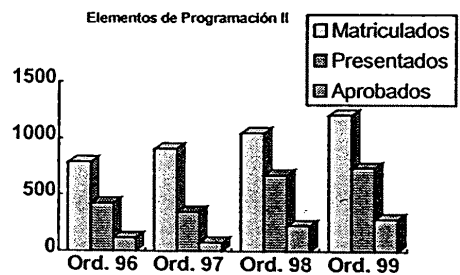
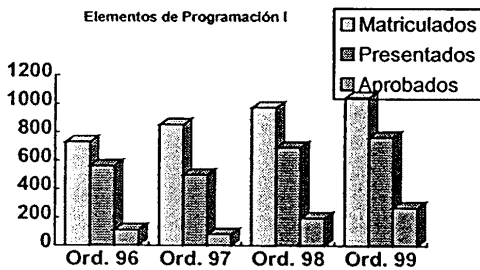
El examen de las estadísticas comparativas nos muestra unos resultados satisfactorios en cuanto al número de aprobados que, además, son alentadores porque ponen de manifiesto que se puede motivar positivamente al alumno para mejorar su rendimiento académico. De las estadísticas se desprende un hecho más importante que el aumento cuantitativo del número de aprobados, que es la ruptura de la tendencia decreciente de aprobados, debida fundamentalmente a la poca motivación. Aún cuando no se han podido implantar todas las mejoras previstas, los resultados invitan a proseguir por este camino de adaptación de la metodología y acercamiento de nuevas tecnologías a la educación.

Con el cambio de temario y material utilizado se ha motivado de forma positiva a los repetidores, que dejan de ver las clases como algo por lo que ya han pasado y no les aporta nada, para verlas como algo novedoso con un enfoque más práctico y cercano al presente tecnológico, por el que suelen estar interesados. Un ejemplo de esto es todo lo relacionado con Internet y la WEB, que consigue despertar más interés en el alumno que cualquier clase de pizarra.

Como trabajo futuro, se seguirá en la línea de ir añadiendo material nuevo cada año, para evitar un estancamiento en el interés por la clase. Aparecerán nuevas herramientas que permitirán al alumno comprender mejor los conceptos de la asignatura (nuevas simulaciones y explicaciones teóricas en la página WEB de la asignatura), y otras herramientas para la

autoevaluación de conocimientos del alumno, que podrá mediante cuestiones teóricas comprobar su evolución a lo largo del curso. Para fomentar el interés por la asignatura se van a impartir seminarios, fuera del horario de clases, en los que se iniciará a los alumnos que lo deseen, organizados en grupos, en la programación de problemas específicos que sean de su interés. Habrá talleres para realizar programas de gestión prácticos, juegos, etc. De esta forma se aplicarán los mismos conceptos teóricos de la programación, pero orientados a problemas más atractivos para el alumno, de forma que se consiga una mayor motivación por aprender, no solo por aprobar.

Atendiendo a los resultados obtenidos en las convocatorias de del curso 97/98 y 98/99, y comparándola con las mismas convocatorias del curso anterior, podemos observar que el índice de aprobados se ha incrementado en más de 5.5 puntos, aunque sigue siendo preocupante el alto grado de no presentación por parte de los alumnos a los exámenes de la asignatura.



## 5.- BIBLIOGRAFIA

[BIEB, 95] Bieber, M., Isakowitz, T. *Designing Hipermedia Applications*. Communications of the ACM, Vol. 38. Nº 8, agosto 1995, pp. 26-29.

[GARC, 96] García Cabrera, L. y Linarejos, M. *Educación e Hipermedia*. Actas de la II Jornadas de Informática. Granada, 1996. pp.349-358.

[UREÑ, 95] Ureña, L. y García L. *Análisis y valoración de la formación informática en los estudios universitarios*. Actas de las I Jornadas de Informática. Puerto de la Cruz, Tenerife. 1995. pp 475-484