

4.1. APRO: DISEÑO, PLANIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DOCENTES PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN

R. Romero Jaén, F. Llopis Pascual, J. L. Vicedo González, M. Saiz Noeda, J. Peral Cortés, A. Ferrández Rodríguez, E. Pérez López, F. Ortuño Ortín, G. Alcalá Aparicio, S. Luján Mora, J. L. Verdú Mas

*Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Alicante*

RESUMEN

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta un alumno en sus inicios en las asignaturas de Programación reside en la adaptación de sus hábitos de estudio a las características de este tipo de asignaturas. Generalmente, los alumnos están acostumbrados a realizar esfuerzos puntuales para adquirir los conocimientos suficientes que les permitan superar las distintas materias. Sin embargo, lejos de necesitar esfuerzo memorístico por parte del alumno, las asignaturas de Programación requieren de un aprendizaje incremental y continuo que mejore la capacidad deductiva del alumno e impulse la aplicación práctica de los conceptos adquiridos. Esta circunstancia provoca, en la mayoría de los casos, su fracaso en estas asignaturas.

En consecuencia, el objetivo esta red docente ha consistido en tratar de mejorar el aprendizaje de la Programación mediante la aplicación de métodos y herramientas que induzcan y faciliten el aprendizaje continuo tanto en la vertiente teórica como en la práctica de este tipo de asignaturas.

Este artículo describe las principales actividades desarrolladas en el ámbito de la red docente encaminadas a conseguir el objetivo propuesto. A partir de una serie de problemas detectados hemos diseñado soluciones que han sido aplicadas durante el segundo cuatrimestre del curso 2001-2002:

- Sistema AWAM (Aprendizaje en la Web AutoMotivado).
- Sistema de entrega de prácticas a través de la web.
- Planificación del cuatrimestre de modo que realicemos una evaluación “continua” de las prácticas realizadas.
- Programa de detección de copias.

Presentaremos los resultados obtenidos, las conclusiones a las que hemos llegado y recomendaciones que a nuestro juicio, mejoran la calidad docente de la Programación en el ámbito Universitario.

1. INTRODUCCIÓN

En el aprendizaje de la Programación confluyen una serie de circunstancias a destacar, que lo diferencian del de otras materias y que provocan, en ocasiones, un incremento en la presión sobre el alumno para superar esta materia.

A pesar de que tanto los conocimientos generales sobre informática como el uso de aplicaciones informáticas específicas son cada vez más indispensables para la mayoría de los alumnos, éstos se enfrentan por primera vez a esta materia cuando acceden al primer curso de estas titulaciones. Además las asignaturas asociadas a esta materia tienen mucha importancia dentro de los planes de estudio en lo relativo a sus incompatibilidades o recomendaciones sobre otras asignaturas. Por último, otra cuestión a tener en cuenta es que el esfuerzo que deben realizar los alumnos para su aprendizaje es mucho más deductivo que memorístico.

Los profesores de este grupo de trabajo, directamente vinculados a asignaturas de programación, hemos detectado algunos problemas que tienen en común dichas asignaturas, objeto de estudio de esta red docente. Dado que estas cuentan con una parte teórica y otra práctica, presentaremos a continuación, de forma diferenciada algunos de los problemas detectados.

TEORÍA

- Los alumnos tienden a condensar el estudio de la materia en fechas próximas a los exámenes, dificultando el aprendizaje continuo planteado en las clases teóricas.
- Los alumnos dedican excesivo tiempo a tomar apuntes, tiempo que debería utilizarse en intentar asimilar los conceptos que se explican.
- Los alumnos aprenden los ejercicios propuestos con solución en vez de intentar resolverlos.

PRÁCTICA

- Los alumnos suelen tener una falta de planificación de las tareas a realizar cuando las prácticas son de media o larga duración. En estos casos el alumno tiende a acumular el trabajo condensándolo en las últimas dos o tres semanas previas a la entrega. Esta falta de planificación redundará en un mayor número de prácticas inacabadas y provoca un elevado índice de fracaso por la imposibilidad de realizar el trabajo y entregarlo a tiempo, a pesar de que las prácticas pueden realizarse sin problemas en el tiempo estimado para ello.
- Los alumnos realizan entregas incompletas o incorrectas de cada una de las prácticas. Esto impide en algunas ocasiones evaluar prácticas potencial-

mente correctas pero que no han sido convenientemente verificadas antes de su entrega.

- Los alumnos realizan entrega de prácticas copiadas parcial o totalmente.

— Encontrar solución a algunos de los mismos ha sido el objetivo esencial perseguido por los investigadores participantes en esta red docente.

2. METODOLOGÍA

Dada la amplitud del proyecto propuesto, una de las primeras decisiones tomadas fue la formación de subgrupos de trabajo y la asignación de tareas y objetivos para cada uno de ellos. A cada subgrupo se le dotó de libertad absoluta en el desarrollo de sus tareas e incluso, se posibilitó la movilidad de los investigadores entre los grupos en función de las necesidades de desarrollo de cada tarea.

En cada una de las reuniones, un miembro de cada subgrupo exponía el estado de la tarea asignada en una puesta en común en la que el resto de los miembros del equipo de trabajo planteaban las dudas, comentarios y opiniones respecto a cada punto. Todas estas discusiones quedan reflejadas en las distintas actas de cada reunión.

Además de las reuniones periódicas, los miembros del equipo de trabajo mantuvieron contacto permanente a través de una lista de correo electrónico creada a tal efecto. La activa participación en los debates establecidos y la labor del coordinador como moderador en la confección de resúmenes de las ideas más enriquecedoras posibilitó el máximo aprovechamiento de esta herramienta.

Una vez finalizada cada tarea, cada subgrupo presentó un informe completo que una vez consensuado por todos los miembros del equipo de trabajo se incorporó a la memoria final. En algunos casos, la búsqueda de este consenso resultó difícil debido fundamentalmente a la disparidad de opiniones entre los participantes en el proyecto llegando, en ocasiones, a plantear votaciones que permitieran la toma de decisiones en función del criterio mayoritario. Paralelamente, estas discusiones en la búsqueda del consenso promovieron la obtención de objetivos e ideas adicionales que han enriquecido considerablemente el trabajo final.

El contexto sobre el que se ha desarrollado el presente trabajo está formado por dos asignaturas cuyas fichas se detallan a continuación

Asignatura: **Fundamentos de Programación II**

Carácter: Troncal en todas las Ingenierías en Informática

Curso: 1º Periodo: 2º cuatrimestre

Créditos: 4,5 teóricos y 4,5 prácticos

Alumnos matriculados en el curso 2001-2002: 605

Página web de la asignatura: <http://www.dlsi.ua.es/asignaturas/fp/>

Asignatura: **Tipos Abstractos de Datos**

Carácter: Troncal en todas las Ingenierías en Informática

Curso: 2º *Periodo:* Anual

Créditos: 4,5 teóricos y 4,5 prácticos

Alumnos matriculados curso 2001-2002: 570

Prerrequisito: Fundamentos de Programación

Página web de la asignatura: <http://www.dlsi.ua.es/asignaturas/tad/>

Dirigidas fundamentalmente al estudio y mejora de sus contenidos prácticos, las herramientas usadas para el desarrollo de este trabajo de investigación docente han estado formadas por:

- Un sistema para el aprendizaje activo de los contenidos prácticos de la asignatura mencionadas anteriormente.
- Un sistema automatizado de entrega de prácticas con accesorios adicionales para la comprobación de la correcta entrega de prácticas.
- Un sistema informático de detección de prácticas copiadas para detectar posibles fraudes.
- Un conjunto de encuestas cuyo objetivo fundamental es el de determinar la opinión de los alumnos acerca de los sistemas de entrega de prácticas empleados.

El procedimiento de obtención de los datos ha sido diferente en función de las herramientas utilizadas. En cuanto a las encuestas, cada profesor distribuyó a sus alumnos una encuesta completamente anónima cuyas respuestas no se circunscribían a la afirmación o negación sino que dejaban un espacio de reflexión abierto a los comentarios y justificaciones de cada una de ellas. En lo referente a los sistemas informáticos tanto de entrega de prácticas como de aprendizaje activo, los propios programas proporcionaron información estadística relativa a su uso.

Para el análisis de los datos y la elaboración de las conclusiones presentadas, se tomó como base el conjunto de datos numéricos puramente estadísticos obtenidos de las afirmaciones o negaciones en las encuestas así como los proporcionados por el sistema de entrega automática. Esto permitió hacer valoraciones puramente objetivas basadas en datos eminentemente cuantitativos. Por otro lado, a partir de los datos anteriores, se revisaron exhaustivamente los comentarios adjuntos a cada respuesta en las encuestas para determinar y justificar dichos datos. A partir de esta lectura detallada se realizaron un conjunto de valoraciones subjetivas, fruto de la interpretación de dicha información. Valoraciones tanto objetivas como subjetivas configuran las conclusiones principales sobre este aspecto del trabajo.

3. RESULTADOS

3.1. EL SISTEMA AWAM

3.1.1. Problema detectado

Los alumnos aprenden los ejercicios propuestos con solución en vez de intentar resolverlos.

3.1.2. Propuesta inicial de solución

Parece claro que el disponer de ejercicios con enunciado y solución, facilita el aprendizaje de la materia, pero en ocasiones puede producir un efecto contraproducente que es el de permitir que el alumno lea el enunciado y a continuación vea la solución, intentando entenderla pero sin llegar a pasar por el proceso deductivo que teóricamente tiene que realizar para llegar a la solución del problema. Por ello, hemos planteado la posibilidad de poner a disposición de los alumnos una gran cantidad de ejercicios que puedan resolver a través de Internet, dándole una apariencia de “competición” o juego que les anime a superarse, facilitando así el aprendizaje de la programación.

3.1.3. Resultado: El sistema AWAM

El sistema AWAM (*Aprendizaje en la Web AutoMotivado*), es una aplicación web que nos permite poner a disposición de los alumnos una gran cantidad de ejercicios que pueden resolver cuando ellos quieran (la aplicación está disponible las 24 horas del día) y desde donde ellos quieran (se puede acceder a la aplicación desde cualquier ordenador con acceso a Internet). Con el fin de motivar al alumno, hemos dotado a la aplicación de una apariencia de “competición” o juego que les anime a superarse. El funcionamiento de la aplicación es sencillo: se plantea al alumno una serie de ejercicios que tiene que resolver en un tiempo determinado y el juego finaliza cuando el alumno comete un número determinado de errores o contesta todos los ejercicios. Según el número de ejercicios contestados correctamente, el alumno obtiene una puntuación, que se traduce en una posición con respecto a los resultados de sus compañeros.

Los ejercicios planteados son de tipo test, agrupados por los diferentes temas que conforman el programa de la asignatura. Estos ejercicios inciden en los errores más comunes que cometen los alumnos a la hora de programar. Cada ejercicio tiene asignada una dificultad; si el profesor lo desea, se puede emplear este valor para presentar al alumno los ejercicios de menor a mayor dificultad. Además, existe la opción de que esta dificultad se actualice en base a las contestaciones de los alumnos (cuantas más veces sea mal contestada una pregunta, más aumentará su dificultad). Por último, también existe la posibilidad de mostrar al alumno un comentario que explique la respuesta correcta de una pregunta cuando falle.

Trabajos relacionados

En los últimos tres años, el uso de Internet como herramienta docente en la universidad ha aumentado espectacularmente. Prueba de ello son las numerosas ponencias presentadas en *JENUI* en los últimos años que emplean Internet, y en especial *la Web*, como una herramienta de apoyo a la docencia.

De las anteriores referencias nos interesa destacar dos por su semejanza con nuestra propuesta. Por un lado, en (Barchino, et.al., 2001) se presenta un sistema de apoyo a la enseñanza presencial basado en Internet. El sistema permite publicar materiales docentes y, además, los alumnos pueden verificar los conocimientos adquiridos en cada tema mediante la realización de exámenes de tipo test generados por el sistema. Sin embargo, el sistema presenta varias carencias como son: no existe un control del tiempo que se puede emplear en contestar una pregunta, no se puede indicar la dificultad de una pregunta, todas las preguntas deben tener cuatro respuestas, etc.

Por otro lado, en (Mas y Lacosta, 2001) se presenta otro sistema basado en la web, que también posee ciertas similitudes con nuestra propuesta. En este sistema, el alumno puede acceder a través de Internet a listas de problemas generadas de forma aleatoria a partir de una base de datos. Sin embargo, esta propuesta carece de la interactividad e inmediatez de nuestro sistema (no dispone de un módulo para preguntas-respuestas de tipo test con corrección automática), y tampoco presenta el aspecto de juego que creemos motiva la participación del alumno.

Descripción de la aplicación

La aplicación *AWAM* se divide en dos módulos: el módulo del alumno y el módulo del profesor. Para acceder a cualquiera de los módulos, el usuario (ya sea el alumno o el profesor) tiene que disponer de un *nombre de usuario* y una *clave*. Los alumnos además poseen la posibilidad de definirse un “alias” que será el que utilicen en la realización de los ejercicios. De este modo, pueden realizar los ejercicios de forma anónima, sin tener que preocuparse porque el profesor vaya a tener en cuenta sus posibles fallos.

Toda la información que emplea la aplicación (usuarios, profesores, asignaturas, temas, preguntas y respuestas, etc.) reside en una base de datos. Una asignatura se compone de muchos temas, un tema de muchos juegos, un juego de muchas preguntas, y una pregunta de muchas respuestas (todas las preguntas no tienen por qué tener el mismo número de respuestas). Como una pregunta puede pertenecer a varios temas a la vez, se pueden crear temas de repaso que incluyan preguntas de otros temas.

Por último, se ha intentado que la aplicación sea lo más flexible posible. Por eso existe la posibilidad de modificar los distintos valores que configuran el funcionamiento de la aplicación. Estos parámetros se pueden configurar a través del menú de configuración de parámetros del sistema (*MCPS*) que existe en el módulo del profesor.

Módulo del alumno

A través de este módulo los alumnos pueden contestar las preguntas planteadas por el profesor. Para comenzar a “jugar” el alumno debe elegir primero la asignatura, después el tema y por último el juego en el que quiere jugar. A continuación, la aplicación muestra una a una las preguntas que contiene el juego. El orden en que se muestran las preguntas depende de cómo lo haya configurado el profesor en el momento de crear el juego (de forma aleatoria, de menor a mayor dificultad o según un orden creado por el profesor).

En la *Figura 1*, podemos ver la página que se muestra al alumno para que conteste una pregunta. En ella podemos observar la siguiente información:

- *Enunciado de la pregunta.*
- *Posibles respuestas* junto con el botón que permite al alumno seleccionar cada una.
- *Cronómetro:* tiempo restante para contestar la pregunta. Si se cumple el tiempo y el alumno no ha contestado, se considera un fallo.
- *Puntos:* puntos que ha logrado el alumno hasta el momento en el juego actual.
- *Posición:* indica la posición del alumno con respecto a las puntuaciones del resto de sus compañeros.
- *Posibilidades de error:* número máximo de fallos permitidos. El profesor puede fijar este valor a través del *MCPS*.

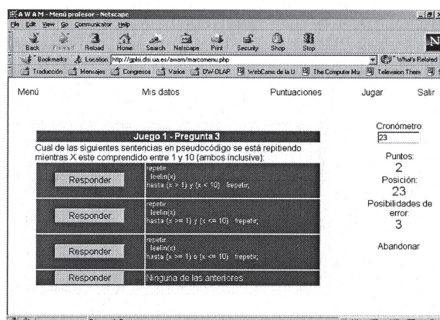


Figura 1

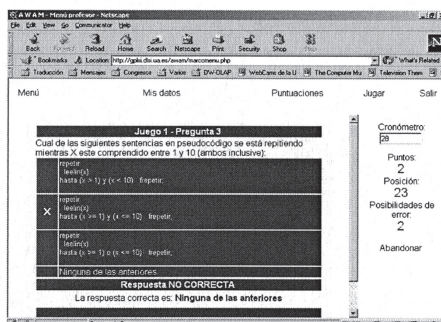
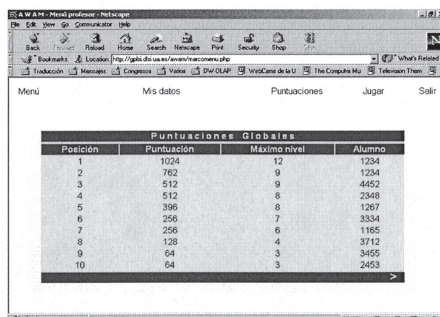


Figura 2

Si el alumno acierta la pregunta, sigue el juego; en caso de que falle aparece un mensaje explicando la contestación correcta. Por ejemplo, en la *Figura 2*, vemos cómo el alumno ha contestado incorrectamente a la pregunta de la *Figura 1*. Si ya ha cometido todos los errores permitidos por el profesor, el juego finaliza. Por otro lado, el alumno puede consultar las tablas de clasificación, ya sea la de puntuaciones globales (*Figura 3*) o la de puntuaciones por temas. Además, también puede consultar en qué posición aparece dentro de cada tabla.



Posición	Puntuación	Máximo nivel	Alumno
1	1024	12	1234
2	762	9	1234
3	512	9	4452
4	512	8	2348
5	396	8	1207
6	256	7	3334
7	256	6	1165
8	128	4	3712
9	64	3	3455
10	64	3	2453

Figura 3

Módulo del profesor

El profesor o profesores, ya que el sistema contempla la existencia de distintas asignaturas, cada una de ellas con sus profesores correspondientes, dispone(n) en su módulo de todas las opciones necesarias para mantener la base de datos del sistema. El profesor puede añadir (borrar, consultar, ...) nuevos temas, nuevos juegos, nuevas preguntas, etc. Como pueden existir distintos profesores, no todos tienen acceso a todas las opciones. Así, por ejemplo, existen profesores administradores que pueden crear asignaturas, crear otros profesores, etc.; profesores que pueden crear temas, juegos o preguntas en las asignaturas a las que pertenecen, y profesores que sólo pueden introducir preguntas en las asignaturas a las que pertenecen.

En la *Figura 4*, se muestra la página principal del módulo del profesor. Se puede observar que se encuentra dividida en dos secciones (marcos): en el marco superior se muestran una serie de listas desplegables con acceso a las opciones más usuales; en el marco inferior se muestran distintos contenidos según el profesor va eligiendo opciones (la primera vez se muestra el menú completo del módulo del profesor).

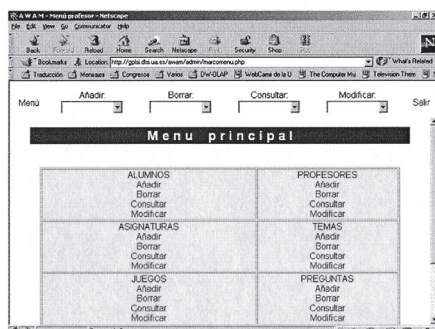


Figura 4

Todo el acceso a la base de datos se realiza mediante formularios HTML. Por ejemplo, en la *Figura 5*, se muestra el formulario que permite añadir una pregunta nueva. Para cada una de las preguntas se introduce la siguiente información:

- *Juego al que pertenece la pregunta*: Cuando se añade una pregunta nueva sólo se puede elegir un juego; pero una vez añadida se puede asociar a otros juegos.
- *Número de pregunta*: Si el profesor lo desea, este número se emplea para mostrar las preguntas ordenadas según este valor.
- *Enunciado de la pregunta*: En el enunciado de la pregunta el profesor puede introducir etiquetas HTML.
- *Dificultad inicial de la pregunta*: Si el profesor lo desea, este valor se emplea para mostrar las preguntas ordenadas según la dificultad. Además, el profesor también puede indicar que este valor se actualice automáticamente a medida que los alumnos responden a la pregunta de forma correcta o incorrecta.
- *Explicación*: Permite incluir un breve comentario que explica al alumno, en caso de que no haya respondido correctamente, el motivo de su fallo. A través de esta opción se puede establecer una conexión con los contenidos teóricos necesarios para contestar correctamente la pregunta.
- *Tiempo máximo para contestar la pregunta*: Si no se introduce ningún valor, se emplea el tiempo máximo por defecto fijado en el MCPS.
- *Posibles respuestas*: El número de respuestas es configurable a través del MCPS.
- *Respuesta correcta*.

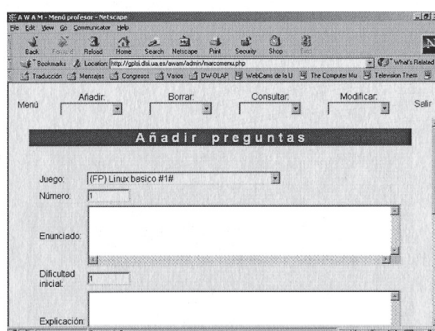


Figura 5

Una opción muy interesante de *AWAM* es el menú de resultados. A través de él, se pueden obtener distintos parámetros estadísticos como pregunta mejor o peor contestada, porcentaje de acierto medio por pregunta, juego o tema, etc.

Por ejemplo, en la *Figura 6*, se puede ver la página que muestra al profesor los porcentajes de contestación por preguntas dentro de un juego de un tema. Otras opciones disponibles son: ordenar las preguntas por porcentaje de fallo (acierto), obtener las preguntas cuyo nivel de dificultad ha cambiado más, ordenar los temas por porcentaje de fallo (acierto), etc.

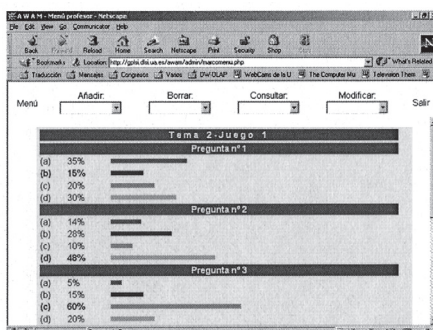


Figura 6

El profesor también dispone del menú de configuración de parámetros del sistema (*MCPS*) que permite fijar una serie de parámetros que definen el funcionamiento por defecto del sistema:

- Tiempo máximo para contestar las preguntas.
- Número de preguntas en un juego.
- Número de respuestas por pregunta.
- Posibilidades de error.
- Activar actualización de la dificultad de las preguntas.

- Si se muestra o no la respuesta (y la explicación si existe) cuando un alumno falla una pregunta.
- Modo de juego por defecto: preguntas seleccionadas de forma aleatoria, preguntas ordenadas según la dificultad inicial, según la dificultad actual o según el número asignado por el profesor.

Todos estos valores son por defecto, lo que significa que se pueden variar cuando se desee. Por ejemplo, se puede fijar un tiempo máximo para contestar las preguntas de 30 segundos, pero para algunas preguntas el profesor puede decidir usar otra cantidad.

3.1.4. Evaluación

Con el fin de evaluar de forma controlada el grado de uso del sistema *AWAM* y el nivel de satisfacción de los alumnos en su uso, planteamos a los alumnos que se presentaron al examen de la convocatoria de junio de 2002 de *Tipos Abstractos de Datos* la posibilidad de emplear el sistema *AWAM* al finalizar el examen para repetir el ejercicio tipo test que habían realizado y comprobar sus respuestas. Para ello, se les repartió una página con un resumen de las instrucciones de uso del sistema y la dirección web que tenían que emplear para acceder.

Para evaluar el nivel de satisfacción de los alumnos, les planteamos una encuesta con cuatro preguntas (tres preguntas de contestación *Sí / No* y una de *respuesta abierta*) que podían contestar dentro del propio sistema *AWAM*.

De un total de 588 alumnos matriculados en *Tipos Abstractos de Datos*, 297 alumnos se presentaron a la convocatoria de junio de 2002. De estos, 110 emplearon el sistema durante la semana siguiente a la realización del examen (Figura 7), y de los 110 alumnos, 69 contestaron la encuesta que les planteamos.

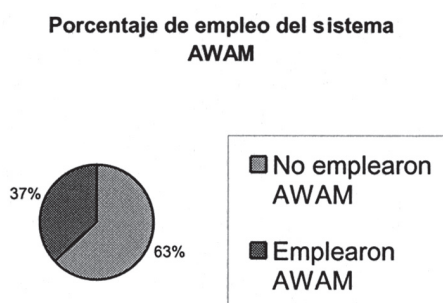


Figura 7

Las preguntas de la encuesta planteada a los alumnos fueron:

- **Pregunta 1: ¿Has tenido algún problema con este sistema? Sí/No**
El 63% contestó que “no” y el 37% que “sí” (Figura). Los principales problemas se debieron a que el primer día de uso del sistema hubo proble-

mas con la base de datos que emplea el sistema AWAM y los alumnos no pudieron entrar al sistema.

- **Pregunta 2: ¿Consideras útil poder emplear este sistema después de un examen? Sí/No**

El 23% contestó que “no” y el 77% que “sí” (Figura 8).

- **Pregunta 3: ¿Consideras útil poder emplear este sistema a lo largo del curso? Sí/No**

El 9% contestó que “no” y el 91%, que “sí” (Figura).

- **Pregunta 4: Cualquier comentario o mensaje que nos quieras hacer llegar.**

El 46% lo dejó en blanco y el 54% contestó algo .

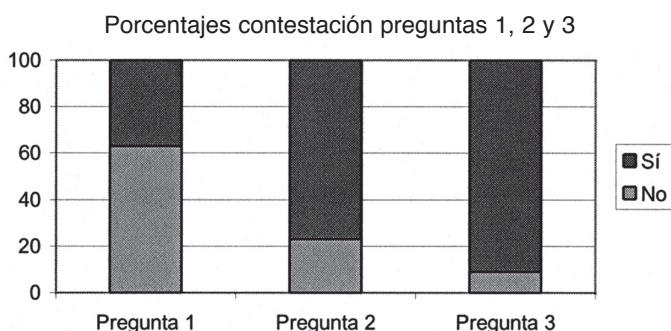


Figura 8

Respecto a la pregunta 4, donde los alumnos tenían la posibilidad de comentar lo que pensaban del sistema mediante texto libre, sin ninguna restricción, fueron muy interesantes los comentarios que nos hicieron llegar. En general, las conclusiones han sido muy positivas ya que los alumnos han valorado el sistema AWAM como un buen apoyo al estudio. Además, ha gustado el hecho de plantear la resolución de problemas como un juego. Ha sido reconfortante observar cómo muchos alumnos han solicitado que el sistema AWAM no se restrinja solamente a esta asignatura y pueda ser utilizado por otras. No obstante, han realizado algunas sugerencias, lo cual indica que el sistema ha despertado su interés. Las sugerencias más comunes han sido las siguientes:

- Algunos alumnos solicitan que el programa debiera estar en bilingüe, y que pudieran escoger cada uno la lengua en la que realizar las pruebas.
- Los alumnos indican que se deberían implementar todos los test realizados, así como ejercicios propuestos en clase, de tal forma que el número de preguntas disponibles en el sistema se vaya incrementando periódicamente.
- También algunos han mostrado su disconformidad con el hecho de que el sistema no permita dejar preguntas sin contestar.

3.2. EL SISTEMA DE ENTREGA DE PRÁCTICAS

3.2.1. Problema detectado

Entregas incompletas o incorrectas de cada una de las prácticas. La presentación de prácticas incompletas o incorrectas impiden evaluar prácticas potencialmente correctas pero que no han sido convenientemente verificadas antes de su entrega.

3.2.2. Propuesta inicial de solución

Para facilitar la entrega de prácticas, esta propuesta recoge la entrega a través de Internet. Esto hace necesaria la puesta en marcha de una aplicación web encargada de recoger las prácticas enviadas por los alumnos. Además, esta aplicación revisará la información enviada y comprobará que no falta ningún documento. Posteriormente verificará la correcta compilación de la práctica. El resultado de esta compilación se enviará por correo al alumno para que pueda comprobar si su trabajo se puede evaluar perfectamente, y en caso de que detecte un error en la entrega, tenga tiempo para corregirlo antes de que el profesor la evalúe.

Hay que tener en cuenta que sólo se evaluará la última entrega de cada práctica, por lo que el alumno podrá hacer tantas envíos como sean necesarios, aprovechando la propia entrega para verificar su correcto funcionamiento en la evaluación posterior. Así, si esta entrega es realizada con suficiente antelación, cualquier problema provocado por la ausencia de ficheros o documentos o por errores de compilación serán detectados y podrán ser corregidos sin que esto cause ningún perjuicio en su calificación, motivando, por un lado, la presentación con una cierta anticipación a la fecha límite y asegurando, por otro, la correcta compilación del programa que, en ocasiones, supone un elevado número de prácticas del total presentadas.

3.2.3 Resultado: El sistema de entrega

El servicio de entrega de prácticas por Internet se creó con la intención de evitar el engorroso sistema de entrega con disquete, máxime si se tiene en cuenta el elevado número de alumnos matriculados. Algunos de los problemas a los que teníamos que hacer frente con este medio eran:

- *Extravíos*: en muchos casos el alumno no era capaz de identificar al profesor al que se lo había entregado.
- *Disquetes sin etiquetar*: por pérdida de la propia etiqueta u olvido del alumno.
- *Disquetes defectuosos*: con la consiguiente imposibilidad de acceder a la información.
- *Imposibilidad material de verificar su contenido justo en el momento de la entrega*. Las prácticas incompletas por olvidos del alumno, las que eran de

otra asignatura, las que no compilaban, o presentaban algún otro problema eran numerosas.

- *Desplazamientos* por parte del alumno para localizar a un profesor de la asignatura a quien entregárselo. Es habitual que un alumno ultime ciertos detalles de la práctica en su propio domicilio.
- *Dificultad* de mantener los plazos de entrega, etc.

Tampoco era despreciable el costo económico que suponía para el alumno. Téngase en cuenta la cantidad de prácticas por asignatura que se entregan a lo largo del curso y la cantidad de asignaturas con prácticas de ordenador.

Al menos todos estos problemas se evitan con un servicio de entrega por Internet accesible desde cualquier ordenador conectado a la red y con un navegador instalado tipo Internet Explorer, Netscape, etc. El servidor de prácticas es un sistema de acceso personal mediante claves que verifica la información recibida. Si no es correcta no acepta la práctica e informa el alumno de las deficiencias. Por otra parte, el alumno puede hacer tantas entregas como considere oportuno. Todas permanecen almacenadas, aunque el profesor, en primera instancia, sólo corregirá la última recibida.

Por otra parte, la mayor agilidad en el procesamiento de las prácticas para su corrección es considerable. De ello sacan partido tanto el profesor como el alumno al conocer antes el resultado de su evaluación.

A continuación, se describen las características principales del aplicativo empleado y se muestra en detalle el proceso de entrega de prácticas propuesto a través de un ejemplo concreto. En particular, se va a mostrar cómo un alumno de prueba procede a la entrega de la tercera práctica programada en la asignatura.

Descripción de la aplicación.

El servidor de prácticas es una aplicación web desarrollada como se ha dicho para facilitar la entrega de prácticas. La página principal de acceso presenta el aspecto que se observa en la *figura 9*. Entre otras opciones cabe destacar un servicio de ayuda con explicaciones al alumno concernientes a la utilización de este sistema y un enlace por cada asignatura que dispone de este servicio (en la *figura 9*, sólo aparece la asignatura Fundamentos de la Programación II, en adelante FPII).

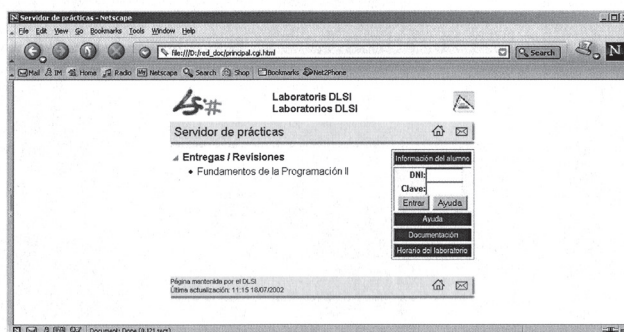


Figura 9: Página principal del servidor de prácticas.

El sistema está controlado mediante claves de acceso. De esta forma se garantiza la privacidad de los datos y documentos de cada alumno. Los alumnos podrán acceder al sistema mediante su DNI y una clave de acceso que ellos mismos elegirán. Esta clave permite que los alumnos puedan acceder única y exclusivamente a sus prácticas.

Los servicios comunes como los de documentación de ayuda e información acerca de los horarios de los laboratorios son públicos y no requieren ningún tipo de control de acceso.

La página de ayuda.

Como se observa en la *figura 12* el sistema dispone de documentación de ayuda que informa sobre el acceso al sistema, los servicios que se prestan y los procedimientos de entrega y revisión de las prácticas.

Gestión de entrega de prácticas de la asignatura FP11.

Al seleccionar, en la página principal (*figura 9*), la asignatura FP11 aparecerá la página mostrada en la *figura 11*. El alumno podrá verificar tanto todas las entregas realizadas anteriormente en esta asignatura como proceder a la entrega de una nueva práctica. En este último caso, se informa acerca de la fecha límite de entrega de dicha práctica (día y hora). A partir de ese momento, el sistema deshabilita esta opción imposibilitando así, la entrega de prácticas fuera de plazo.

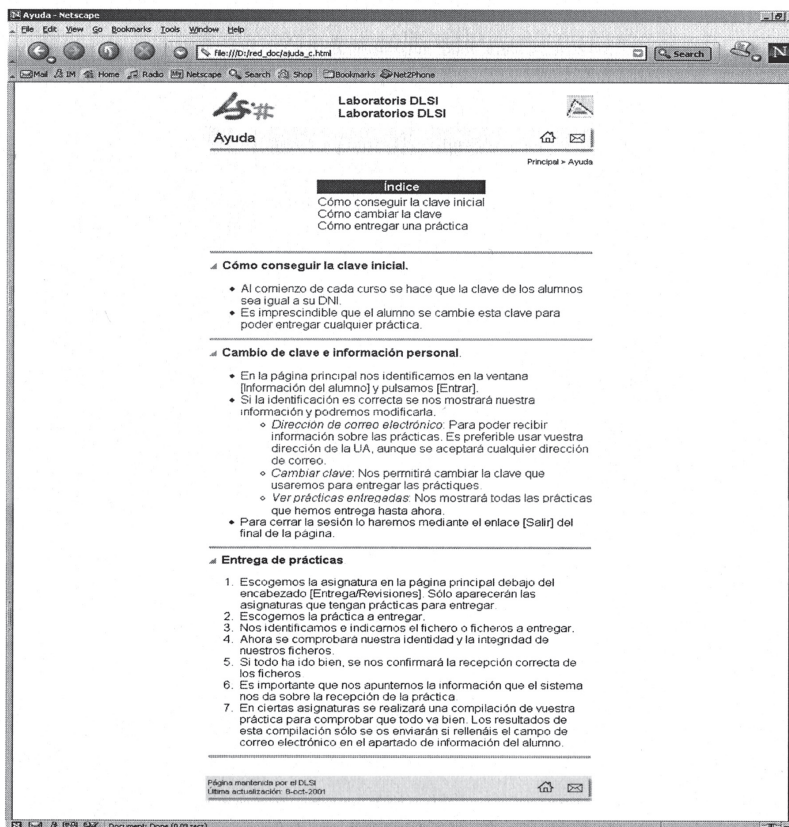


Figura 10: Página de ayuda del Servidor de prácticas.

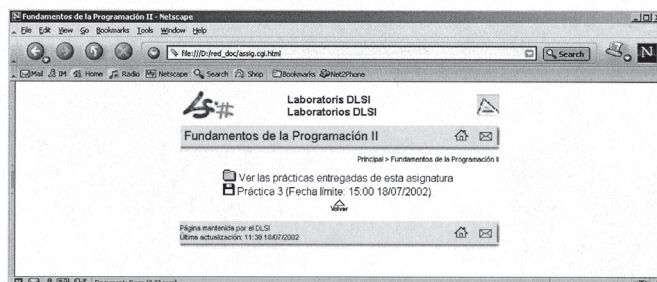


Figura 11: Página que permite entregar la práctica vigente y verificar anteriores entregas.

Comprobación de las prácticas entregadas previamente.

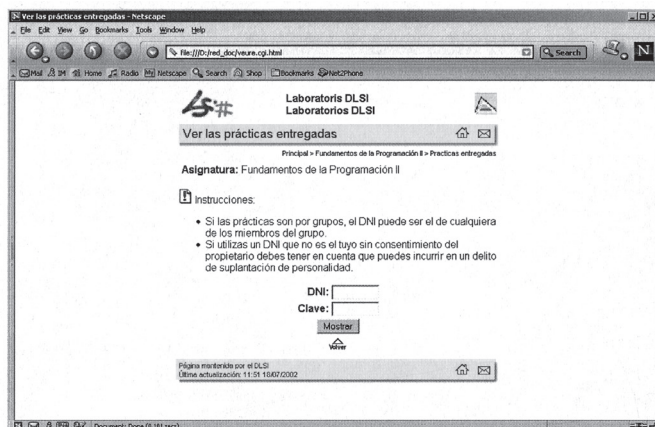


Figura 12: Comprobación de prácticas entregadas anteriormente.

El acceso al procedimiento de comprobación de las entregas realizadas durante el curso se realiza a través de la página reproducida en la *figura 12*. Dado que estos datos son privativos de cada alumno, el sistema requiere los datos de identificación del alumno (DNI y clave). A continuación, mediante la selección de la opción “MOSTRAR” se presentará al alumno una página con los datos solicitados (*figura 12*).

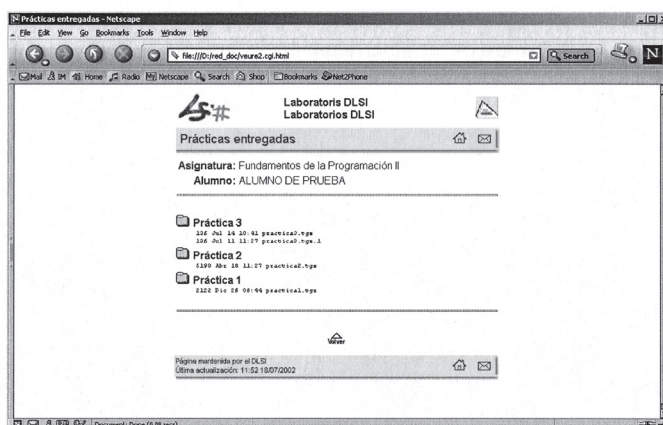


Figura 13: Desglose de prácticas entregadas anteriormente.

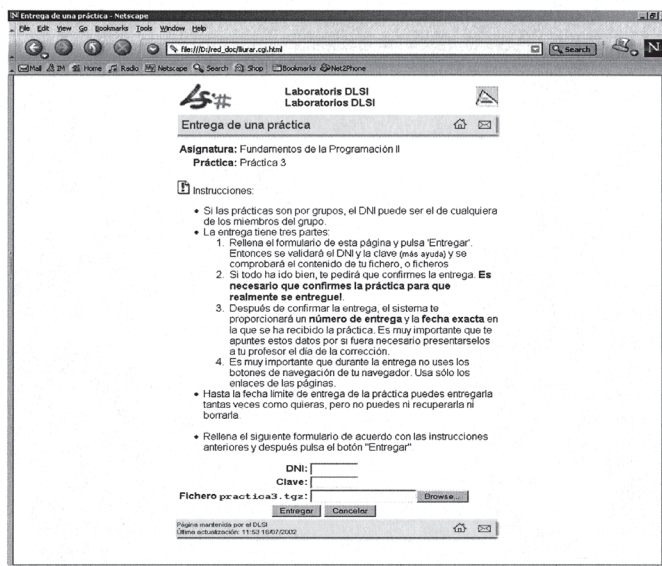


Figura 14: Página de entrega de la práctica vigente.

Como puede comprobarse en este ejemplo (*figura 13*), el alumno de prueba ha realizado una única entrega de las prácticas 1 y 2 y ha realizado hasta el momento dos entregas de la práctica 3. El sistema informa de las fechas en las que realizó dichas entregas.

Entrega de una nueva práctica.

Cuando el alumno desea realizar la entrega de una práctica, se le muestra la información que reproduce la *figura 14* en la que se detallan las instrucciones del proceso. El alumno debe identificarse y seleccionar el fichero comprimido (en este caso “practica3.tgz”) que va a contener todos los ficheros que conforman la práctica a entregar. La opción “BROWSE” permite la localización del fichero a entregar en el ordenador del alumno. Una vez completado el formulario, pulsando la opción “ENTREGAR”, se procede con la validación del fichero entregado.

Proceso de validación del fichero entregado.

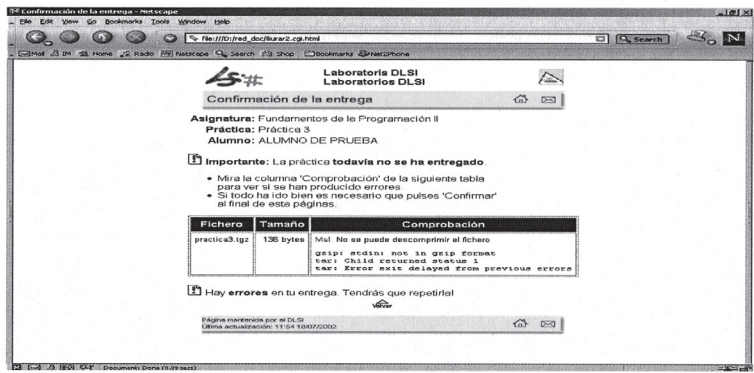


Figura 15: Página de verificación de la práctica que se está entregando.

El proceso de validación comprueba que el fichero entregado no contiene errores. Estos errores pueden ser de diversos tipos, desde que el fichero entregado es ilegible hasta que falta alguno de los ficheros componentes de la práctica. En el caso de que se detecte algún tipo de error (*figura 15*), se indica al alumno la naturaleza de dicho error y se impide continuar con el proceso de entrega. En el caso de que no aparezcan errores se indica tal hecho (*figura 16*), y el alumno puede confirmar la entrega seleccionando la opción “CONFIRMAR”.

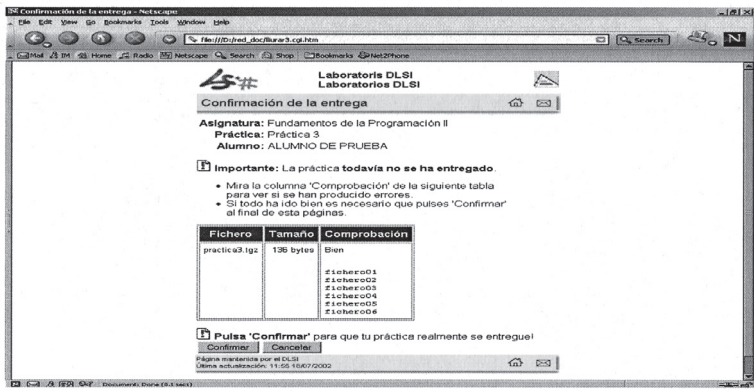


Figura 16: Página para que el alumno confirme la entrega de la práctica.

Confirmación de la Entrega.

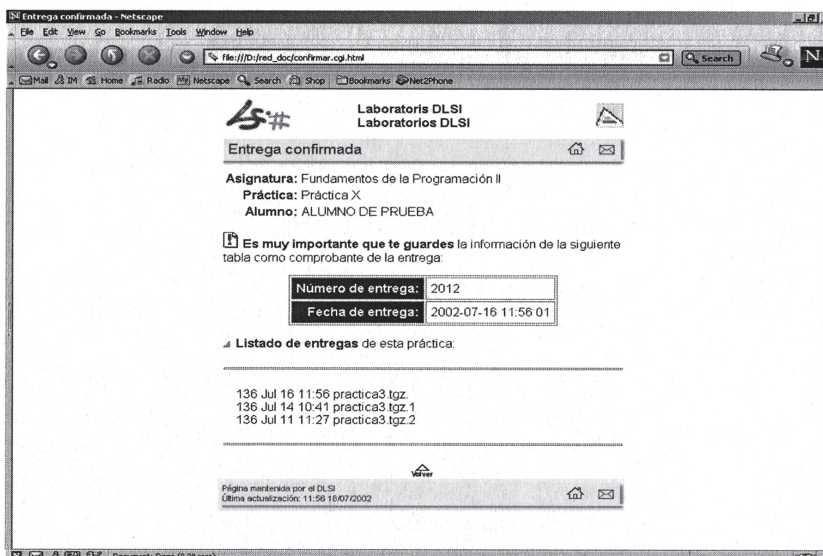


Figura 17: Confirmación de la entrega por parte del Servidor.

El sistema confirma la entrega de la práctica en la fecha y hora actuales y se suministra al alumno un número de entrega (en este caso el 2012) que le sirve como comprobante de entrega para posibles reclamaciones. Además, se suministra un listado de las entregas anteriores que ha realizado de la misma práctica ya que puede entregarse varias veces.

El proceso de confirmación no termina aquí. Aunque los ficheros entregados por el alumno sean correctos, esto no asegura que dichos ficheros puedan compilarse correctamente y generar así un programa que pueda ejecutarse. Por ello, una última fase de comprobación consiste en la compilación de la práctica y la verificación de que no contiene errores de programación. Dado el coste de este proceso, el sistema realiza la compilación después de la entrega y comunica el resultado de la compilación al alumno mediante un correo electrónico remitido a la dirección que suministró en el proceso de entrega. De esta forma, en el caso de que se produzcan errores, el alumno puede realizar una nueva entrega en la que se subsanen dichos defectos.

El correo remitido contendría la siguiente información para el ejemplo realizado anteriormente:

Pràctica/práctica: **práctica3**
 Assignatura/asignatura: **Fundamentos de Programación II**
 Alumne/a: **DNI del ALUMNO DE PRUEBA**
 Rebuda/recibida: **16-07-2002 11:56**

Correcció —> **16-07-2002 12:03**
 Corrección

Notificat a/notificado a: **DIRECCIÓN DE CORREO ALUMNO DE PRUEBA**
 Resultats de la compilació de la pràctica/

RESULTADO DE LA COMPILACIÓN
(INCLUYE DETALLE DE ERRORES SI ESTOS SE PRODUCEN).

3.3. SISTEMA DE DETECCIÓN DE COPIADOS

3.3.1. Problema detectado

Entrega de prácticas copiadas parcial o totalmente.

3.3.2. Problema inicial de solución

Se desarrollará una aplicación que detecte de forma automática copias parciales o totales entre las prácticas entregadas. Se dará la máxima difusión a la existencia de la mencionada aplicación para intentar disuadir al alumno de acudir a este fraudulento procedimiento.

3.3.3. Resultado

Para la detección de las prácticas copiadas se ha creado un programa que busca las similitudes existentes entre todas las prácticas entregadas. El programa compara una práctica dada con el resto de prácticas. Cada comparación produce como resultado un valor que indica el grado de similitud entre las dos prácticas comparadas. Este proceso se repite para todas las prácticas entregadas, de modo que todas las prácticas se comparan con todas. Tras establecer un umbral de similitud, se revisan manualmente todas las prácticas (cuyo valor de similitud sea inferior al del umbral) para comprobar si efectivamente las prácticas son copiadas.

Este sistema se ha utilizado en las asignaturas troncales de Fundamentos de Programación II (FPII) de primer curso de las titulaciones de Informática y Tipos Abstractos de Datos (TAD) de segundo curso. Concretamente en la práctica 2 de FPII y en las prácticas 2 y 3 de TAD; ambas se realizan por parejas y deben ser entregadas por un solo miembro de la pareja. En el resto de prácticas no se ha

utilizado porque son muy cortas o en las que se piden cosas muy concretas y, consecuentemente, son prácticas muy parecidas.

4. CONCLUSIONES

4.1. SISTEMA AWAM

Las primeras pruebas realizadas parecen indicar que la aplicación incentiva la realización de ejercicios y el aprendizaje de la asignatura. No obstante, hay que conseguir que el alumno trabaje con la aplicación y que realice los ejercicios de forma conjunta a como va recibiendo los conocimientos en clase de teoría.

Actualmente el alumno resuelve de forma anónima los ejercicios, aunque estamos planteando la posibilidad de contemplar en la nota de la asignatura la resolución de los ejercicios. No obstante, a pesar de que esto incentivaría a que el alumno entrara en la aplicación a resolver ejercicios, podría ocurrir que los alumnos tuvieran como único objetivo responder correctamente y no aprender.

También consideramos que la aplicación puede suponer una ayuda inestimable en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Por un lado, permite que los alumnos puedan darse cuenta de los temas en los que mayores fallos cometen, para poder remediarlo antes de los exámenes. Por otro lado, los profesores pueden hacer mayor hincapié en los temas en los que los alumnos cometen más errores. En cualquier caso, pensamos que esta herramienta no sustituye a las clases presenciales teóricas y/o prácticas ni a los libros de texto, sino que simplemente los complementa. El objetivo que nos hemos marcado con el desarrollo de este sistema es lograr que el proceso de resolución de ejercicios sea lo más ameno posible.

Tenemos en mente incorporar nuevas funcionalidades al sistema *AWAM* que aumente sus capacidades. Un aspecto en el que vamos a trabajar es en ampliar el tipo de preguntas para que no sean únicamente de tipo test, sino que incluyan la posibilidad de que el alumno escriba pequeños programas y la aplicación sea capaz de validar su corrección. Otras mejoras que pensamos llevar a cabo tienen como objetivo aumentar las prestaciones del sistema y su facilidad de uso. Por ejemplo, pensamos incorporar un método adicional de puntuación en el que se tenga en cuenta el tiempo que ha necesitado un alumno para contestar una pregunta (cuanto menos tiempo, más puntuación) y un sistema adicional que permita importar las preguntas y respuestas desde un fichero en formato texto plano.

4.2. SISTEMA DE ENTREGA DE PRÁCTICAS

La encuesta realizada a los alumnos de la asignatura “Fundamentos de Programación” tenía como objetivo evaluar la opinión de estos acerca del sistema de entrega de prácticas automatizado.

El total de alumnos encuestados fue de 233 y la encuesta (*ver apéndice A*), que constaba de 11 preguntas, trataba distintos aspectos relativos al proceso de

entrega, como la facilidad de uso, la velocidad de respuesta o los posibles problemas detectados en la entrega. A continuación se tratarán algunos aspectos relevantes extraídos de la interpretación de los datos acerca de la valoración que los alumnos realizaron con sus respuestas.

Facilidad de uso del sistema

El 72,10% de los alumnos consideraron el sistema cómodo, autoexplicativo y fácil de usar. Sin embargo, el 26,18% de los encuestados encontró problemas de uso. Dada la característica de respuesta abierta en la propia definición de la encuesta, se han podido estudiar las razones a las que se aludían para justificar dicha respuesta (más de la mitad de los que no consideraban fácil el sistema no lo justificaban de manera alguna). Del estudio de estas razones se deduce que:

- La novedad del sistema supone en ocasiones un freno a su utilización:
 - *La información es considerada insuficiente en algunos casos:* esta opinión, que contrasta con las de aquellos que ven el sistema como autoexplicativo y detallado, se explica en una falta de experiencia en este tipo de sistemas.
 - *La seguridad genera confusiones:* el sistema se asegura que el usuario cambie la contraseña asignada por defecto en la primera sesión. Esto genera, en ocasiones, confusiones sobre las contraseñas de acceso. Este mecanismo, ampliamente extendido en los sistemas de seguridad informáticos, ha generado confusiones en algunos alumnos.
 - *La novedad del sistema* puede hacer que el alumno lo considere lioso, así como pesado de utilizar.
 - La anterior consideración, unida a la inseguridad que genera esta novedad, hace que algunos alumnos consideren la entrega en disquete como la mejor opción.

Si bien la información proporcionada por el sistema se ha considerado suficiente, podría incorporarse algún mensaje adicional que hiciera más cómoda el proceso de toma de decisiones durante la entrega. No obstante, los problemas del uso de los métodos novedosos, y sobre todo automáticos, requieren una mayor y mejor concienciación por parte de los usuarios para su integración completa en los procesos didácticos.

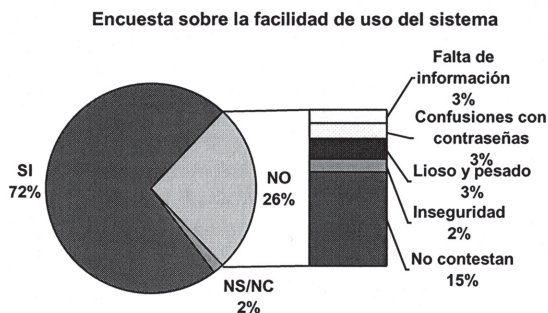
- Las dependencias tecnológicas de una entrega remota pueden crear problemas.
 - El uso de Internet como medio de entrega obliga a que exista una conexión correcta.
 - La entrega requiere el uso de un compresor y un sistema operativo específico.

Es evidente que es necesaria una conexión a Internet para realizar la entrega, y es absolutamente innegable que realizar una entrega por Internet permite llegar a más usuarios y evita desplazamientos y dependencias físicas. Las conexiones a

Internet son cada día más fiables y en este caso, se garantiza además una conexión para la entrega desde laboratorios del departamento. Si bien puede considerarse un problema puntual, en ningún caso las dependencias por conexión suponen un punto en contra de este tipo de sistemas. Este problema potencial también redundo en desconfianza con respecto a los sistemas de entrega automáticos.

La dependencia del sistema operativo y el compresor no debería ser un problema ya que se trata del sistema usado en prácticas a lo largo del curso. No obstante, se podría estudiar la existencia de sistemas de compresión independientes del sistema operativo.

Estas consideraciones, recogidas en la siguiente gráfica, hacen concluir la necesidad de tener en cuenta a los usuarios inexpertos a la hora de definir la interfaz de comunicación en el proceso de entrega así como potenciar el uso de este tipo de sistemas para su acercamiento a los alumnos. En este sentido, los profesores de prácticas deben (y así lo hacen) animar a sus alumnos a realizar entregas de prueba para comprobar el correcto funcionamiento del sistema así como familiarizarse con el mecanismo que tendrán que usar en un momento mucho más crítico en la entrega real (que habitualmente suele ser unos minutos antes del límite de entrega).

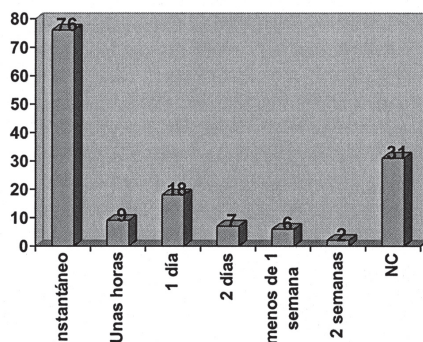


Velocidad de respuesta del sistema

Este punto de la encuesta pretendía determinar si el sistema respondía convenientemente sobre la correcta entrega de la práctica. Para ello, y en la primera de las prácticas entregadas, el alumno podía indicar una dirección de correo electrónico en la que recibir el informe de la entrega, sirviendo así además como justificante de entrega junto con el número de identificación de entrega.

De los 233 alumnos encuestados, un 64% recibieron la respuesta, mientras que un 35% afirmaron no haberla recibido. El resto (1%), no contestaron.

Con el fin de determinar la percepción que sobre la velocidad del sistema tenían los alumnos, se les pidió que indicaran el tiempo transcurrido entre la entrega y la recepción del correo electrónico. Los datos son los mostrados en el siguiente gráfico:



Desgraciadamente, el análisis de esta pregunta sirvió más para saber cuánto tardan los alumnos en consultar el correo que para conocer el tiempo que tarda el programa en enviarlo. Como se disponía del registro del sistema sobre los tiempos reales de envío del correo, se detectó que, si bien en ocasiones no generó una respuesta inmediata por la sobrecarga producida en momentos puntuales de entregas masivas, dicha respuesta no superó en ningún caso los 10 minutos, siendo en el 96% de los casos inferior a 5 minutos.

En cuanto a los alumnos que no recibieron respuesta, la causa fue fundamentalmente la indicación incorrecta o la ausencia de la cuenta de correo. En un futuro, podría preverse también un dispositivo de comprobación de la existencia del correo indicado o bien el envío automático a la dirección que la universidad facilita a todos los alumnos.

Ventajas adicionales del uso del sistema de entrega automático

Además de realizar la propia entrega, el sistema automático establece mecanismos de control para advertir al alumno de posibles fallos o entregas incorrectas. Así, el sistema analiza el fichero comprimido para detectar la ausencia de archivos importantes o errores en la compresión. Asimismo, realiza una comprobación previa para asegurarse de que la práctica compila correctamente.

Evidentemente, este tipo de controles automáticos beneficia al alumno muy positivamente, permitiendo realizar los cambios y modificaciones necesarias para una entrega correcta. Según la pregunta 5, más de un 28% de los alumnos entregaron una práctica que no compilaba la primera vez, lo que demuestra la importancia de esta clase de mecanismos. Estos controles también resultan beneficiosos para el profesor ya que garantizando la entrega correcta, la corrección resulta más fluida.

Los alumnos realizaron una valoración positiva de este valor añadido en el sistema de entrega. Ante la pregunta de si la información sobre el contenido del fichero comprimido resultó útil para detectar la ausencia de algún archivo o una entrega incorrecta, el 77% de los alumnos contestó que “sí”, algo que determina la relevancia de este tipo de mecanismos. Con respecto al 21% de los alumnos

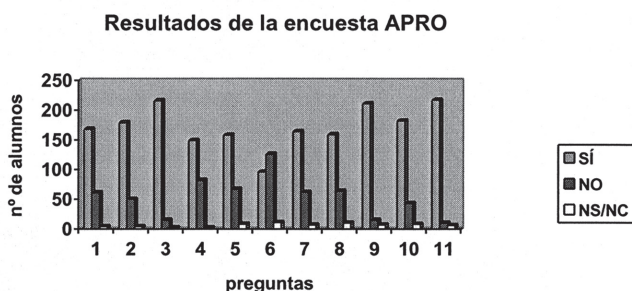
que dijeron no considerar útil este control (un total de 50), sólo 11 alumnos tuvieron algún tipo de problema o confusión, mientras que el resto simplemente no tuvieron ningún problema ni error.

Esta positiva valoración contrasta con los resultados de la pregunta 6, en la que los alumnos determinaban los beneficios proporcionados por el envío de la prueba de compilación para solucionar los problemas antes de la corrección. Sorprendentemente, un 54% de los alumnos no consideraron útil este envío. Revisando las justificaciones que daban a dicha respuesta se pudo comprobar que, en realidad, el fallo radicaba fundamentalmente en el planteamiento de la pregunta (algo que también se comprobó en la pregunta anterior pero en menor medida). En la gran mayoría de las respuestas negativas a esta pregunta, se usaba como argumento el hecho de que la práctica compilaba bien desde el principio, por lo que no es que no resultara útil el sistema, sino que no fue necesario en esos casos. Evidentemente, el objetivo de esta pregunta era el de determinar posibles problemas con este mecanismo. Sin embargo, tanto la confirmación de corrección del fichero como la prueba de compilación han resultado enormemente útiles, tanto para aquellas entregas con deficiencias como para las correctas, ya que en cualquier caso es un mecanismo para asegurarse de una entrega sin problemas.

En la entrega de la segunda práctica, se omitió deliberadamente las fases de comprobación de posibles errores en ficheros y compilación. Las preguntas 10 y 11 recogían la opinión de los alumnos sobre la conveniencia de estos “controles de calidad” basados en la experiencia de ambas entregas. Un 93% de los alumnos consideraron conveniente estas comprobaciones, así como el envío del correo electrónico para la confirmación de la entrega. Esto denota la importancia que para el alumno tiene este tipo de mecanismos de control.

Resumen de resultados de la encuesta

El siguiente gráfico y la tabla posterior muestran la distribución porcentual en las respuestas realizadas sobre las 11 preguntas de la encuesta. Para conocer los enunciados concretos de cada una de estas preguntas puede consultarse el apéndice A.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SI	72,10%	76,82%	92,70%	63,95%	67,81%	41,20%	70,39%	68,24%	90,56%	78,11%	93,13%
NO	26,18%	21,46%	6,44%	35,19%	28,76%	54,08%	26,61%	27,47%	6,44%	18,45%	4,29%
NS/NC	1,72%	1,72%	0,86%	0,86%	3,43%	4,72%	3,00%	4,29%	3,00%	3,43%	2,58%

4.3. SISTEMA DE DETECCIÓN DE COPIAS

De los resultados obtenidos (se muestran en la siguiente página) se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- En FPPI se han copiado la práctica 2, sólo el 1,3% (4 prácticas) de las prácticas entregadas. Comprobando las posibles copias de las prácticas se observó que el 1,9% (6 prácticas) de las prácticas correspondían a una misma pareja. Cada miembro de la pareja entregaba versiones distintas de la práctica por separado, es decir, hacían una doble entrega de la práctica.
- En TAD se han copiado la práctica 2, el 2,7% (7 prácticas) de las prácticas entregadas. El porcentaje de dobles entregas ha sido de 1,5% (4 prácticas). Por último, en la práctica 3 hay un 3,6% de prácticas copiadas y un 3,6% de dobles entregas.
- Los porcentajes de prácticas copiadas detectadas están entre 1% y 3% de las prácticas entregadas. Estos porcentajes se pueden mejorar si se perfecciona el programa de detección de copias utilizando nuevas técnicas que se han comentado entre los profesores de la Red Docente.
- El programa ha servido para detectar automáticamente las prácticas entregadas doblemente por los miembros de una misma pareja.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Barchino, R, Gutiérrez, JM., García, E., y Hilera, JR. (2001 Julio). EDVI: Un sistema de apoyo a la enseñanza presencial basado en Internet. *VII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*. Palma de Mallorca.
- Gayo, D., López, B., y Labra, JE. (2001 Julio). Desarrollo del portal web de la E.U. de Ingeniería Técnica en Informática de Oviedo. *VII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*. Palma de Mallorca.
- Llopis, F., Pérez, y E., Ortuño, F. (2000). *Introducción a la programación. Algoritmos y C/C++*. Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Martel, EA., Ojeda, C., N.; Hernández, P., Macías, EM., y Monagas, V. (2001 Julio) Sistema de Gestión de Asignaturas en Entorno Web. *VII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*. Palma de Mallorca.
- Más, R., y Lacosta, I., (2001 Julio). Aplicaciones de Internet a la Enseñanza: Un Sistema de Autoevaluación. *VII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*. Palma de Mallorca.
- Merelo, JJ., Castillo, PA., y Prieto, A.. (2001 Julio) Integración de una asignatura en Internet: el caso de Diseño y Evaluación de Configuraciones. *VII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*. Palma de Mallorca.

Apéndice A: Encuesta del sistema de entrega

Sistemas de entrega de prácticas ENCUESTA

ENTREGA PRÁCTICA 1

Contesta brevemente a las siguientes cuestiones sobre tu valoración del sistema de entrega de prácticas por Internet

1. ¿Crees que el sistema de entrega es fácil de utilizar?

☐ Sí

☐ No

Explica la respuesta:

2. El sistema muestra el contenido del fichero comprimido cuando se realiza la entrega. ¿Esta información te resultó útil para detectar la ausencia de algún fichero o que la entrega era incorrecta?

☐ Sí

☐ No

Explica la respuesta:

3. ¿Anotaste el número de entrega que te proporcionó el sistema?

☐ Sí

☐ No

Si la respuesta es NO, ¿por qué no lo hiciste?

4. ¿Recibiste el correo electrónico con los resultados de la prueba de compilación?

☐ Sí

☐ No

Si la respuesta es SÍ, ¿Cuánto tiempo transcurrió entre la entrega de la práctica y la recepción del correo electrónico con la prueba de compilación?

*Si la respuesta es NO, ¿Fuiste advertido de la necesidad de indicar tu cuenta de correo para recibir la notificación? ____
¿La indicaste en el proceso de entrega? ____*

5. ¿La compilación fue correcta la primera vez?

☐ Sí

☐ No

Si la respuesta es NO, ¿por qué y cuántas entregas necesitas para que lo fuera?

6. ¿Te ha resultado útil el sistema de envío de la prueba de compilación para solucionar los problemas de tu práctica en entregas incorrectas?

☐ Sí

☐ No

Explica la respuesta:

ENTREGA PRÁCTICA 2

7. Por la experiencia anterior, ¿te ha resultado más sencilla la utilización del sistema de entrega?

☐ Sí

☐ No

Explica la respuesta:

8. ¿Anotaste el número de entrega que te proporcionó el sistema?

☐ Sí

☐ No

Si la respuesta es NO, ¿por qué no lo hiciste?

9. En esta segunda entrega, el sistema no realizó comprobación alguna sobre la correcta compilación de la práctica. ¿Consideras que estas comprobaciones son necesarias según la experiencia de la entrega anterior?

☐ Sí

☐ No

Explica la respuesta:

10. ¿Crees conveniente que tanto en la próxima como en las sucesivas entregas se realicen las comprobaciones sobre la correcta compilación de la práctica así como las notificaciones de las mismas por correo electrónico?

☐ *Sí*

☐ *No*

¿Por qué?

Añade a continuación aquellas sugerencias que consideres que pueden mejorar el sistema de entrega