

# SHARP: Sistema Hipermedia Adaptativo Aplicado a la Resolución de Problemas

A. Gómez<sup>1</sup>

F. Sosa<sup>1</sup>

Ana B. Gil<sup>1</sup>

Ricardo López<sup>2</sup>

F. García<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Informática y Automática – Facultad de Ciencias

<sup>2</sup> Departamento de Teoría e Historia de la Educación – Facultad de Educación  
Universidad de Salamanca

homerma@eresmas.com; nandosos@hotmail.com; {abg, riclop,fgarcia}@usal.es

**Resumen:** Este trabajo analiza las mejoras que aporta la tecnología hipermedia al desarrollo de aplicaciones que sirvan para implementar procesos de aprendizaje favorecedores del pensamiento heurístico, mediante un desarrollo hipermedia adaptativo en procesos de resolución de problemas. Para ello, se ha construido una herramienta de entrenamiento personal en la resolución de problemas, diseñando los mecanismos que permiten a la aplicación adaptarse a los conocimientos del usuario y ayudarle a perfeccionarlos dentro de una materia concreta, orientado este sistema a la enseñanza y didáctica de las matemáticas.

**Palabras clave:** Hipermedia adaptativo, pensamiento heurístico, diseño interactivo, modelo del usuario, herramienta de autor, interacción persona-ordenador.

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las numerosas y variadas formas de interacción entre usuarios y sistemas informáticos hacen creciente la necesidad de desarrollar sistemas adaptativos, sistemas que sean capaces de adaptar sus contenidos, su interfaz o incluso sus funcionalidades adecuándose a las diferentes características del usuario que interactúa con ellos. La adaptatividad puede realizarse de forma automática, guiando al usuario para cumplir unos objetivos previamente definidos, o bien de forma consensuada con el usuario, donde los objetivos a cumplir los marca él mismo([BRUS01]& [BRUS99]).

En el campo de la didáctica, la clave de la enseñanza consiste en guiar a cada alumno por el mejor camino posible para llegar a cumplir unos objetivos determinados tales como son el aprendizaje de conceptos o métodos de trabajo. De ahí que los sistemas adaptativos constituyan desde sus comienzos una herramienta determinante en el mundo de la educación y la enseñanza [RUDN98]. La importancia adquirida en este campo se debe sobre todo a su capacidad de adaptación al conocimiento del usuario, lo que le convierte en el método idóneo de desarrollo de diseños de resolución de problemas. Esta capacidad de adaptación se ve reforzada por su facilidad para retroalimentarse en el contexto de un entorno interactivo.

La capacidad de adaptación del sistema al usuario se refuerza con el uso de la tecnología hipermedia, que proporciona una mayor flexibilidad a los sistemas adaptativos, dotando al sistema de una mayor interactividad.

La combinación de la dinamicidad de los sistemas adaptativos con la flexibilidad de interacción de los sistemas hipermedia ha facilitado el que los sistemas hipermedia adaptativos hayan logrado establecerse como base fundamental del desarrollo de aplicaciones

informáticas destinadas al aprendizaje y centradas en cumplir unos determinados objetivos educativos, configurables para diversos perfiles de usuario.

Este trabajo analiza las mejoras que aporta la tecnología hipermedia al desarrollo de aplicaciones que sirvan para implementar procesos de aprendizaje favorecedores del pensamiento heurístico, mediante un desarrollo hipermedia adaptativo en procesos de resolución de problemas. Para ello, se ha construido la herramienta de entrenamiento personal en la resolución de problemas *SHARP* (Sistema Hipermedia Adaptativo aplicado a la Resolución de Problemas), diseñando los mecanismos que permiten a la aplicación adaptarse a los conocimientos del usuario y ayudarle a perfeccionarlos dentro de una materia concreta, orientado este sistema a la enseñanza y didáctica de las matemáticas. La aplicación trabaja sobre una batería inicial de preguntas características de las diversas heurísticas resolutivas. El conjunto inicial de preguntas lo constituye las pruebas de matemáticas que habitualmente incorporan los exámenes del S.A.T. (*Scholastic Assessment Test*) para el ingreso en las universidades de los Estados Unidos y de la cuales se han extraído, entre otras, modelos de ejercitación heurística. Este conjunto de preguntas puede ser considerado un ejemplo del conjunto de estrategias resolutivas recopiladas y desarrolladas en el modelo de Schoenfeld ([SHOE85]& [SHOE86]& [SHOE94]).

Para realizar el entrenamiento controlado, se ha desarrollado un algoritmo adaptativo que regula el proceso de formulación de problemas y gestiona la navegación entre los nodos del hiperespacio virtual que constituye el conjunto de preguntas.

El contenido del artículo se organiza como sigue: en la sección 2 se describe la estructura modular de la aplicación, la sección 3 da una visión global de la aplicación como herramienta de autor y herramienta de entrenamiento de acuerdo con una estructura de roles en el proceso de evaluación educativa, la sección 4 concluye aspectos del trabajo y describe líneas de trabajo futuro.

## **2. COMPOSICIÓN MODULAR DE LA APLICACIÓN**

El objetivo de la herramienta *SHARP* [GILA02], es el desarrollo de un generador de ejercicios en un sistema hipermedia adaptativo para procesos de resolución de problemas matemáticos. Esta herramienta, permite tener un control muy alto de los procesos interactivos lo que posibilita el dotar al algoritmo adaptativo de la plataforma de resolución de problemas de pleno funcionamiento. La aplicación consta de tres módulos distintos que conjuntamente cimentan el núcleo del desarrollo, estos son:

### **2.1. MÓDULO INTERFAZ**

El módulo interfaz es uno de los tres módulos básicos del sistema. Se encarga de presentar los nodos así como de obtener y responder a las reacciones del usuario a través de una interfaz *WIMP* (*Windows, Icons, Mouse, Pull-Down Menus*) o de ventanas, iconos, ratón y menús desplegables. Estos elementos se adaptan al tipo de usuario, a las acciones del mismo y a las consecuencias de éstas.

Para el desarrollo de esta interfaz se ha hecho hincapié tanto en el diseño gráfico, buscando una interfaz amigable y cuidada, como en la integración de criterios para dotar de calidad ergonómica y facilidad de interacción a la aplicación.

También se ha querido adecuar el aspecto visual de los iconos y distribución de contenidos a una metáfora (Figura 1), en concreto la del mundo educativo, para dotar de intuitividad en la navegación a través de los nodos y facilitar la asociación entre la tarea en el mundo real y la aplicada en el sistema.



Figura 1. Botes inactivo y activo en el panel de opciones

La pantalla ha sido dividida en zonas (Figura 2), para la ubicación de elementos:

- Panel de opciones, donde el usuario puede observar en qué parte de la aplicación se encuentra y acceder a los contenidos que en ese momento se le ofrecen.
- Barra de situación, que recoge la ruta de navegación escogida por el usuario para llegar a la pantalla en la que se encuentra, y le facilita volver al nodo anterior.
- Contenido, dedicada a mostrar el contenido de las pantallas en las cuales se divide la aplicación.
- Opciones comunes de ayuda, imprimir, salir o volver al menú principal, siempre visibles y a disposición del usuario.

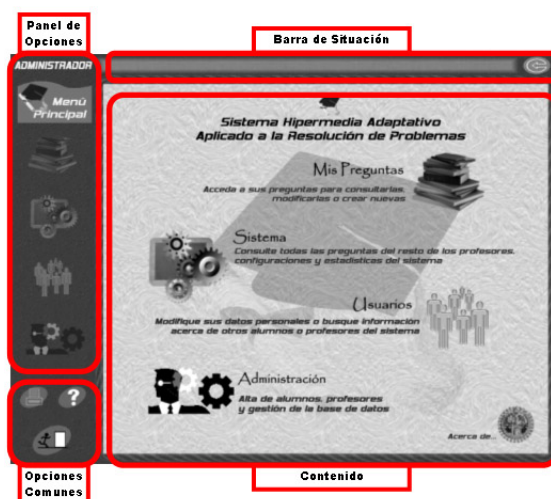


Figura 2. Esquema global de una pantalla

## 2.2. MÓDULO HIPERESPACIO

Este segundo módulo de la plataforma está almacenado en una base de datos, que contiene dos tipos de variables: por un lado el conjunto de cuestiones que se van a presentar al alumno y por otro aquellas que permiten extender el modelo relacional con nuevas propiedades y descripciones asociadas a las estructuras de datos. Esto es, variables que el algoritmo utiliza a través de sus estructuras lógicas para realizar la adaptación y el proceso de test en tiempo real.

De manera que en la base de datos se encuentran las preguntas o ejercicios, y las variables diseñadas para la construcción del modelo del alumno.

Las cuestiones o preguntas de las que consta inicialmente la base de datos son producto de un proceso de selección de problemas de nivel de secundaria y bachillerato en función de la estrategia heurística que requieren para su resolución, basado en el conjunto de estrategias heurísticas recopiladas y desarrolladas en el ya citado modelo de Schoenfeld.

Para ello se ha tomado la base de datos de ejercicios tipo test que constituyen las pruebas de matemáticas del SAT para el ingreso en la Universidad en USA.

Las preguntas están clasificadas por:

- Niveles: Cinco niveles de experiencia en el dominio de la materia.
- Temas: Todas las preguntas están clasificadas por temas (álgebra, análisis, estadística,...), pudiendo ser ampliados o modificados por el profesor.

El sistema permite guardar diferentes configuraciones de los parámetros citados que regulan el algoritmo adaptativo, de modo que siempre haya una configuración activa. Es en este punto donde destaca la figura del administrador como responsable de gestionar y adecuar la configuración del algoritmo con la distribución de preguntas en niveles y temas.

### **2.3. MÓDULO DE GESTIÓN DE LA ADAPTATIVIDAD. ALGORITMO ADAPTATIVO**

Este módulo constituye la parte inteligente de la plataforma, el encargado de adaptar la actuación del sistema al alumno, que contiene la estructura lógica a través de reglas. Realiza inferencias sobre los conocimientos que posee el alumno a través de los resultados que va obteniendo y genera la estructura de evaluación en tiempo de ejecución. Mediante un algoritmo adaptativo dotado de cierta capacidad de inteligencia se parametriza y regula el sistema hipermedia de acuerdo al usuario, además de gestionar la navegabilidad entre los distintos nodos del hiperespacio que constituyen las preguntas en la base, y se dota al sistema de adaptabilidad de contenidos y de navegación. Para desempeñar esta tarea el sistema tiene presentes el conjunto de heurísticas asociadas y guía de forma controlada al usuario; este control sobre el usuario está orientado a observar los problemas de adaptación a los distintos tipos de heurísticas y actuar en consecuencia, potenciando los puntos donde el usuario se vea más inseguro a través de la gestión de los futuros problemas a los que se enfrente. Así la aplicación que soporta este algoritmo es considerada una herramienta de ‘entrenamiento’ para un alumno que desee reforzar sus conocimientos en la materia.

### **3. ADECUACIÓN TECNOLÓGICA DE ROLES EN LA EVALUACIÓN EDUCATIVA**

La incorporación de los entornos hipermedia en el rol del profesor, como un mero transmisor de conocimientos, cambia hacia funciones de organización de actividades de aprendizaje, otorgando al alumno una mayor autonomía y responsabilidad en la búsqueda de su formación. En la actualidad se busca que el alumno juegue un papel más activo en el proceso educativo([CARR97]& [MACI01]), propiciado por las nuevas tecnologías. Estas aportaciones prometen un aprendizaje más efectivo que repercutirá positivamente en la posterior actuación del alumno en la sociedad actual.

En base a estos principios la aplicación dispone básicamente de dos modos de uso, destinados cada uno de ellos a un perfil de usuario con roles bien definidos. Por un lado, los usuarios ‘alumno’, que son usuarios para los que el sistema se presenta como herramienta de entrenamiento formulando problemas siguiendo los parámetros del algoritmo adaptativo; y por otro lado los usuarios ‘profesor’, para los que el sistema se muestra como una herramienta de autor para la creación de nuevos ejercicios que se integran dentro de la red de problemas que gestiona la aplicación. Dentro de los profesores, se ha introducido la figura del usuario ‘administrador’, que es un profesor con capacidad para modificar los parámetros de control del algoritmo adaptativo.

La aplicación reconoce tres tipos de usuarios: alumno, profesor y administrador. El alumno, que cumple el rol de estudiante y su modelado es uno de los aspectos fundamentales considerados en el diseño del sistema para conseguir un comportamiento flexible y adecuado a cada tipo de estudiante a través de planes individualizados, procesos de aprendizaje y adaptar el entorno según las necesidades de cada alumno.

En este trabajo, se ha diseñado un modelo descriptivo, individual y dinámico que se va modificando a medida que el alumno interacciona con el sistema.

El profesor se encarga de diseñar los ejercicios que posteriormente utiliza el sistema para plantear las preguntas al alumno. En este sistema no sólo se contempla al profesor como emisor de información y al alumno como receptor y asimilador de la misma, sino que se tiene en cuenta el proceso dinámico e iterativo que entablan ambos roles, actuando lo dos como emisores y receptores de información.

Esta relación entre alumno y profesor es la que hace posible el proceso de aprendizaje objetivo de la aplicación, y se lleva a cabo evaluando el aprendizaje para conocer el nivel de conocimiento del alumno, la velocidad de captación de las ideas, cómo asimila la teoría, etc. y de esta forma deducir cómo presentarle el resto de la información.

Del resultado de una evaluación se sacan conclusiones tales como, el aumentar o disminuir al alumno el nivel de dificultad, presentarle un hiperespacio más o menos complicado, adecuado a sus habilidades de navegación, decidir cuándo un alumno ha superado los conocimientos de un concepto y cuándo se le presentan otros nuevos.

El administrador es un profesor con una serie de privilegios en el sistema. Su labor es la misma que la del profesor más la tarea de mantener el sistema en pleno rendimiento a través de la gestión directa de la base de datos de preguntas y la configuración del algoritmo adaptativo.

### **3.1. ESTRUCTURA DE LA VISTA ALUMNO**

Al iniciar la sesión el alumno dispone en el menú principal de accesos para las pantallas de test, estadísticas y usuarios.

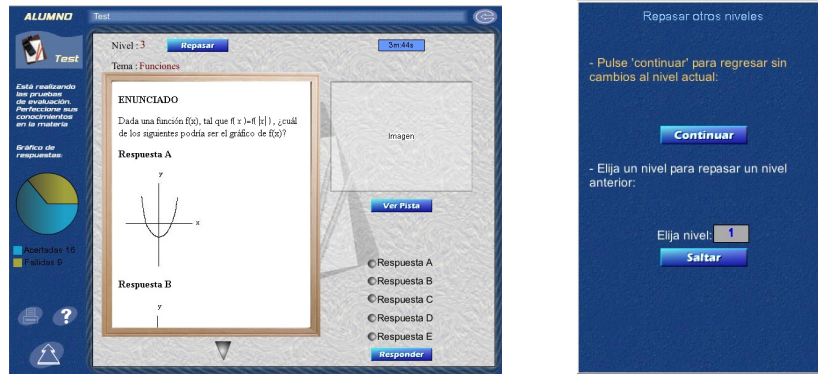
#### ***TEST***

La pantalla de test (Figura 3), hace posible la interacción entre el alumno y el modulo de navegación entre preguntas regido por el algoritmo adaptativo.

Cada vez que se plantea una pregunta se muestran los siguientes aspectos:

- Nivel de la pregunta.
- Tema de la pregunta.
- Tiempo de respuesta asignado al bloque: tiempo del que dispone el alumno para contestar al bloque de preguntas.
- Contenido de la pregunta: enunciado y opciones disponibles para contestar, incluyendo imágenes y ecuaciones insertadas en el texto a través de mecanismos internos basados en HTML.
- Campo para imágenes y ecuaciones: cuadro asignado para visualizar las imágenes y ecuaciones vinculadas al texto.
- Sector circular. gráfico de respuestas acertadas y fallidas para dar al alumno una visión global del test completo.

El alumno dispone entonces de distintas opciones tales como: ver la pista o estrategia heurística asociada a la pregunta, repasar otros niveles anteriores, responder (evento que desencadena la corrección de la respuesta) o salir del test sin contestar



**Figura 3. Pantalla de test y ventana de salto de bloque**

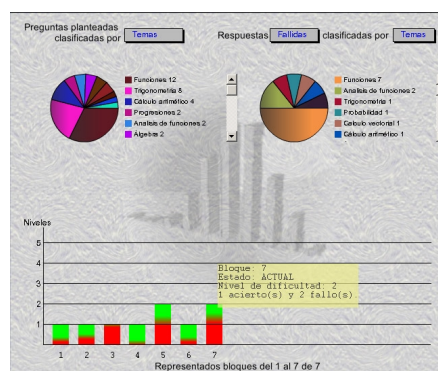
Las preguntas se van sucediendo con el transcurso del algoritmo adaptativo hasta llegar al final del bloque, momento en el que tiene lugar la evaluación de todas las respuestas que han compuesto el bloque. El resultado de la evaluación del bloque decide si el alumno debe repetir, bajar o subir de nivel de dificultad.

En todo caso, siempre que se produce la transición de un bloque a otro, se muestran una serie de opciones con el fin de enriquecer las opciones del alumno y darle libertad de decisión. Estas opciones, tales como continuar normalmente, según el resultado de la evaluación, repasar niveles anteriores al que se dirige o salir del test, se adaptan al momento y al motivo del cambio de bloque en cuestión.

#### ESTADÍSTICAS

Este apartado permite al alumno analizar su evolución en la estrategia de resolución mediante la visualización de una serie de gráficos de barras y de sectores circulares que representan sus respuestas (Figura 4), las preguntas que se le han planteado y la evolución que ha tenido bloque a bloque, indicando los momentos de cambio de nivel y la proporción de preguntas acertadas y fallidas para cada bloque.

Los gráficos son interactivos, permitiendo al alumno obtener información de un bloque en especial, navegar entre los distintos bloques o usar listas desplegables para cambiar las preferencias de los sectores circulares.



**Figura 4. Contenido de la pantalla de estadísticas del alumno**

#### USUARIOS

En esta sección el alumno puede acceder a los datos esenciales del resto de usuarios del sistema y actualizar sus datos personales.

### 3.2. ESTRUCTURA DE LA VISTA PROFESOR

La vista de profesor (Figura 5), constituye una herramienta de autor que facilita a los especialistas en la materia (matemáticas en este trabajo), el diseño de test de evaluación a través de formularios a la vez que el seguimiento de los alumnos y el estudio de la efectividad de los mecanismos de soporte al razonamiento heurístico.

Las tres opciones principales del usuario profesor son MIS PREGUNTAS, SISTEMA y USUARIOS.



Figura 5. Pantalla Principal del profesor y pantalla de Mis Preguntas

#### MIS PREGUNTAS

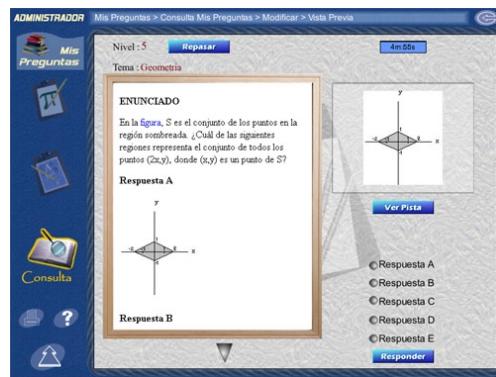
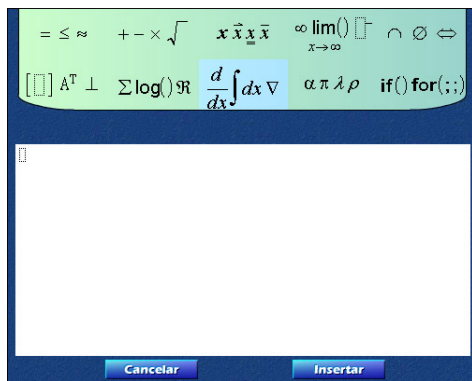
La pantalla de “Mis Preguntas” dispone de tres opciones: asistente, avanzado y consulta, mediante las cuales el profesor puede gestionar sus propias preguntas(Figura 6):

- Modo asistente: Proceso de creación de una pregunta paso a paso. Una serie de pantallas permiten al profesor ir rellenando los campos necesarios para crear una nueva pregunta e incorporarla al sistema.
- Modo avanzado: Formulario completo para la creación de preguntas, para usuarios con experiencia en el sistema.
- Consulta: Sección donde el profesor puede realizar consultas y actualizaciones en sus propias preguntas.



Figura 6. Pantalla de creación pregunta en modo Avanzado y en modo Asistente

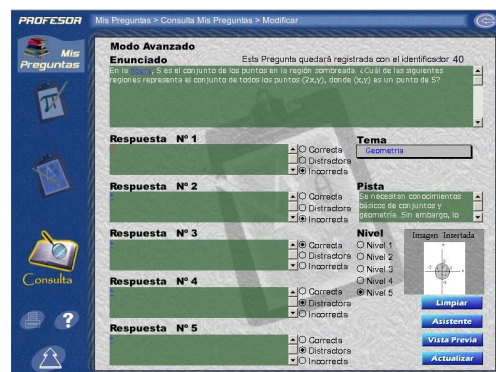
El proceso de creación de pregunta, ya sea en modo avanzado o en modo asistente, no solo consiste en rellenar los campos de los formularios, si no que el profesor puede insertar y vincular imágenes y ecuaciones matemáticas con un editor matemático propio e insertado en el cuerpo del enunciado (Figura 7), así como obtener una vista previa de la pregunta a medida que la va creando, para poder comprobar cómo la vería el alumno.



**Figura 7. Ventana de creación de ecuaciones y pantalla de vista previa de pregunta**

La consulta de preguntas está potenciada con mecanismos que agilizan y facilitan la gestión de los contenidos. Así, se dispone de una lista de preguntas propias para facilitar las siguientes acciones:

- Ver el contenido de una pregunta.
- Modificar una pregunta.
- Ver cómo ve el alumno una pregunta.
- Acceder a una vista previa de las imágenes insertadas o vinculadas a una pregunta.
- Eliminar una pregunta.
- Filtrar la lista sucesivamente para considerar grupos de preguntas o preguntas individuales.
- Ver las estadísticas de las respuestas dadas por los alumnos a un conjunto de preguntas o a una en concreto.
- Localizar uno de estos alumnos para ver sus estadísticas completas.
- Mecanismos para ver diferentes campos de la pregunta en la lista, ordenarla a partir de un determinado atributo o navegar entre las preguntas que contiene.



**Figura 8.- Pantalla de consulta de preguntas y de modificación de pregunta**

### SISTEMA

La opción de sistema permite al profesor tener acceso a aspectos globales del sistema, que conciernen al resto de los profesores y al sistema en general. Se divide en tres secciones:

- Ver preguntas: Acceso a todas las preguntas del sistema, con iguales opciones que la pantalla de consulta, salvo las de modificar y eliminar.
- Estadísticas: Gráficos descriptivos de las respuestas, bloques, preguntas y otros aspectos del sistema desde un punto de vista global, con controles interactivos.
- Configuración: Pantalla para consultar información acerca de los temas y sus porcentajes asociados, así como los parámetros que regulan el algoritmo adaptativo del test del alumno.



## USUARIOS

La opción de usuarios es equivalente a la vista anteriormente para el usuario alumno, la diferencia radica en que las opciones de las listas de usuarios muestran más datos de cada usuario.

### 3.3. OPCIONES ADICIONALES DEL ADMINISTRADOR

Un usuario administrador desempeña también el rol de profesor, por lo tanto la estructura de la vista de la aplicación para los administradores del sistema es similar a la del profesor, añadiendo unas funcionalidades y pantallas necesarias para la labor de la administración. La base de datos utilizada por el sistema puede trabajar en red, facilitando el uso compartido de la aplicación en los contextos educacionales más usuales, como puede ser un aula informatizada. Del mismo modo puede ser utilizada de forma local en un solo sistema informático, permitiendo controlar el uso del mismo y gestionar los datos de los usuarios registrados.

#### DISEÑAR UNA CONFIGURACIÓN

En la pantalla de configuración el profesor solo puede consultar los parámetros de la configuración. En cambio el administrador puede:

- Modificar el nombre y el porcentaje asociado a los temas
- Modificar una configuración de parámetros
- Crear una configuración nueva
- Establecer la configuración activa, que se usará a partir de ese momento para el algoritmo adaptativo.

#### GESTIÓN DE USUARIOS Y DE BASE DE DATOS

El administrador tiene una opción añadida en la pantalla del menú principal del profesor: la opción de administración. En ella tiene acceso a dar de alta en el sistema a alumnos y profesores, así como a gestionar directamente la base de datos.

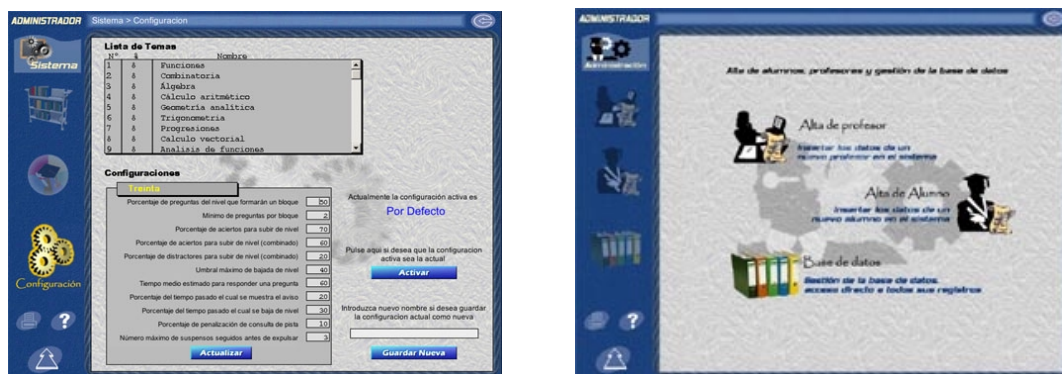


Figura 9. Pantalla configuración y pantalla de administración

## 4. CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE TRABAJO FUTURAS

Se ha desarrollado en una labor conjunta de los departamentos de Didáctica de las Matemáticas y de Informática y Automática de la universidad de Salamanca, una aplicación abierta de soporte a la docencia que permite a los alumnos entrenarse en los métodos resolutivos de problemas matemáticos y a su vez a los profesores y educadores introducir nuevas preguntas y estudios sobre razonamiento heurístico en base a un sistema de gestión adaptativa a través de una serie de parámetros configurables a través de la aplicación.

A su vez se ha trabajado con el objetivo de que este proyecto constituya la base de cimentación de una arquitectura y herramienta de autor abierta para entornos educativos y por lo tanto la aplicación desarrollada puede ser ampliada o adaptada a otras condiciones de uso sin muchas dificultades mediante el desarrollo de comportamientos y librerías de funciones de utilidad en otros campos. Para posibilitar este crecimiento, se le ha incluido la capacidad de inserción de imágenes exteriores, generadas con cualquier programa gráfico.

Por tanto, la aplicación presentada y actualmente en uso, puede ser ampliada y mejorado en el futuro. Muchas son las líneas de trabajo que abre la evolución natural de este trabajo, tales como la mejora de la generación de informes impresos incrementando la eficacia en el seguimiento de los alumnos y la idoneidad de los contenidos.

SHARP se ha iniciado en el estudio de las estrategias heurísticas en el área de las matemáticas sin embargo es relativamente sencillo incluir otros tipos de entornos educacionales ampliando el currículo de asignaturas a las que la herramienta puede dar soporte.

De este modo y una vez alcanzados los objetivos prefijados en el comienzo de este trabajo, muchos son los nuevos objetivos y las posibilidades que la aplicación nos abre y que el equipo seguirá implementando y validando con el fin de conseguir una aplicación abierta y global de herramientas que posibiliten llevar las nuevas tecnologías de un modo natural al ámbito docente.

## 5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por la Junta de Castilla y León, a través del proyecto SA-2145.

## 6. REFERENCIAS

- [BRUS01] Brusilovsky, P.: *Adaptive Hypermedia*. User modeling and user Adapted Interaccion. Ten Year Anniversary Issue (Alfred Kobsa, ed.) **11** (1/2), 87-110 . (2001)
- [BRUS99] Brusilovsky, P.; Miller, P.: Web-based testing for distance education. P. De Bra and J. Leggett (eds.) *Proceedings of WebNet'99, World Conference of the WWW and Internet, AACE*, (1999), pp. 149-154.
- [CARR97] Carro, J.A.; Pérez, T. A.; J. Gutiérrez, Morlán, I.: Planteamiento de Ejercicios en un Sistema Hipermedia Adaptativo. *Novática*, Num, 125, enero-febrero, (1997).
- [MACI01] Macías J.A y Castells P.: Interactive Design of Adaptive Courses. In *Computer and Education-Towards an Interconnected Society*, M. Ortega and J. Bravo (eds.). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (The Netherlands), (2001).
- [RUDN98] Rudner, M.: An on-Line, Interactive, Computer Adaptive Testing Mini-Tutorial. <http://ericae.net/scripts/cat/catdemo.htm>. (1998)
- [SHOE85] Schoenfeld, A.: Metacognitive and epistemological issues in mathematical understanding. In E. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. (1985), pp. 361-380.
- [SHOE86] Schoenfeld, A and Pólya: Problem solving, and education. *Mathematics Magazine*, 60(5), (1986) 283-291.
- [SHOE94] Schoenfeld, A. H.: *Mathematics thinking and problem solving*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. (1994)
- [GILA02] A.B. Gil; R. López; F. García, A. Gómez; F. Sosa. *Un Sistemas Hipermedia Adaptativo en Procesos de Resolución de Problemas Matemáticos*. Actas del Congreso Internacional Interacción'2002. Madrid (2002), pp. 372-373.