

Aplicación Web de Gestión Educativa para un Centro Rural Agrupado

Ana-Belén Gil
 Universidad de Salamanca
 Plaza de la Merced S/N. 37008,
 Salamanca- España
 +34 923294500 Ext. 1302
 abg@usal.es

Fernando de la Prieta
 Universidad de Salamanca
 Plaza de la Merced S/N. 37008,
 Salamanca- España
 +34 923294500
 fer@usal.es

Francisco J. García
 Universidad de Salamanca
 Plaza de la Merced S/N. 37008,
 Salamanca- España
 +34 923294500 Ext. 1302
 fgarcia@usal.es

ABSTRACT

La expansión de mecanismos para la gestión electrónica (*e-management*) tiene su base en la optimización de las tecnologías aplicadas a la resolución de cualquiera de sus procesos de negocio de una forma eficaz. Las aplicaciones de gestión electrónica solventan problemas de gestión diseminada, aúnan y abarcan aspectos tan básicos como los mecanismos electrónicos de gestión soportada fundamentalmente por el avance en las herramientas informatizadas de gestión. El artículo describe el desarrollo de una aplicación Web de gestión colaborativa para un Centro Rural Agrupado (C.R.A.). Dicha aplicación además de soportar toda la gestión del centro educativo es capaz de realizar una labor informativa y comunicativa tanto al personal docente, como a los alumnos y a sus padres.

Categories and Subject Descriptors

K.6.3 [Software Management of Computing and Information Systems]: Software Management – *Software development, Software process.*

General Terms

Management, Documentation, Design.

Keywords

Gestión Educativa, Aplicación Web Colaborativa.

1. INTRODUCCIÓN

El éxito de la implantación del paradigma de colaboración ubicada va unido al de la gestión electrónica o *e-management* [4,5]. Resulta habitual que cuando se implanta un mecanismo de *e-management* se realice en grandes empresas con importantes reglas de negocio y mucho capital en juego. Sin embargo los esfuerzos por automatizar reglas de *e-management* en sectores de la administración pública son tan importantes que en la actualidad han llegado a acuñar el término de *e-government*[3]. Estos desarrollos en la gestión administrativa permiten contar con servicios públicos disponibles en línea así como trámites burocráticos listos para solventar en un par de clicks. La implantación de cualquier política de *e-management* conlleva la adaptación a una realidad tecnológica como la vigente donde su máximo aprovechamiento redundará en beneficio tanto de los usuarios como de los administradores o gestores.

Basado en estos pilares, el propósito principal de este proyecto es la realización de una herramienta de gestión de un Centro Rural Agrupado (C.R.A.), este tipo de centro escolar tiene una serie de

características muy especiales que detallaremos, generando una situación idónea para ser tratada mediante aplicaciones basadas en el Trabajo Colaborativo Soportado por Computador (CSCW) ([1], [2], [7]).

El artículo comienza analizando en el punto 2 el escenario de trabajo de la herramienta a partir de la recopilación de las necesidades recogidas. El punto 3 hace una revisión de herramientas existentes en el mercado como soporte de evaluación antes de la elicitación de requisitos de nuestra herramienta. El apartado 4 detalla por áreas aspectos del desarrollo realizado así como sus funcionalidades. El artículo finaliza con unas valoraciones al respecto de la aplicación Web desarrollada, incluyendo unas propuestas de mejora que posibilita la aplicación.

2. EL ESCENARIO DE UN C.R.A.

El entorno de desarrollo tomado para la aplicación que veremos a lo largo del artículo es la que proporciona un contexto particular de enseñanza en el sistema educativo español. El núcleo originario del desarrollo está centrado en la gestión de los C.R.A., acrónimo de Centro Rural Agrupado. Dichos centros educativos imparten las áreas de Educación Infantil y Educación Primaria, tienen las características normales de cualquier otro centro de enseñanza a este nivel. Disponen de aulas, profesores, tutores, un equipo directivo (director, jefe de estudios y secretario), etc.

Lo que hace diferentes a estos centros es el entorno en el que se desarrolla la actividad docente, un entorno rural donde debido a la escasez de niños se configura la gestión del centro agrupando distintos pueblos bajo un solo centro que comparte recursos comunes: material, labores administrativas e incluso profesorado. Cada C.R.A. esta formado por los colegios situados en varias localidades de una misma comarca. Una de las localidades que lo conforman, generalmente la más importante de la zona, asume las tareas de gestión y administración del centro, denominándose cabecera del centro. Existe una frase que describe perfectamente la particularidad de estos centros: “los pasillos entre las aulas son las carreteras entre los pueblos”.

Cada aula de los C.R.A. suele integrar en la misma clase a varios cursos, impartidos todos ellos por el mismo profesor. Cada colegio puede tener una o más aulas, si tiene solamente un aula se denomina centro unitario. Exceptuando casos extremos el número de aulas por colegio suele oscilar entre una y tres.

En cada aula lo maestros y tutores asignados y fijos en una localidad son apoyados en su labor docente por una serie de maestros denominados itinerantes que poseen diferentes



Figura 1. Interfaz de Acceso Web a la Aplicación de Gestión Educativa de un C.R.A.

especialidades con menos carga docente (Lengua Inglesa, Educación Física, etc.) y que no justifican el que estén fijos en una localidad. Estos maestros itinerantes, se desplazan entre los pueblos que forman parte del C.R.A. para impartir su especialidad, apoyar a los tutores, etc. como si se tratase de un colegio ubicado físicamente en el mismo lugar.

Es crucial señalar que aunque las unidades de estos colegios están físicamente dispersas en distintos pueblos de una comarca, siguen compartiendo todo o parte del material pedagógico, como pueden ser libros, juguetes, guías del profesor, etc. como si se tratase de un centro educativo habitual. Del mismo modo el equipo de dirección, formado por personal docente del C.R.A., tiene entre sus competencias la gestión administrativa del Centro, exigiendo unas habilidades, conocimientos y actitudes sólidos para llevar con éxito un cometido con tantas dificultades por la dispersión del escenario.

2.1 C.R.A. “Tierras de Sayago”

Para el desarrollo de este proyecto se ha utilizado un escenario real. Un C.R.A. ubicado en la comarca de Sayago en la Provincia de Zamora. El centro se denomina C.R.A. “Tierras de Sayago” y sus características principales son las siguientes:

Etapas Educativas. Consta de cinco unidades de Educación Infantil y siete de Educación Primaria.

Colegios. Dispone de nueve colegios siendo Muga de Sayago la localidad cabecera del centro.

Profesores. Cuenta con 19 profesores, 4 de ellos itinerantes.

Alumnos. El dato concreto varía evidentemente cada curso académico, pero el número aproximado es de 100 alumnos, con una media de 10 alumnos por colegio.

2.2 Necesidad de una Gestión Colaborativa

Para las labores de gestión del CRA, se suelen utilizar documentos de texto, hojas de cálculo y algunas plantillas en formato PDF procedentes de la administración. Se cuenta además con el Programa Escuela, un programa informático desarrollado por la administración pública, cuyo uso resulta realmente complicado.

Para la comunicación entre los miembros de la comunidad ni siquiera se suele utilizar el correo electrónico de forma habitual. Son los propios profesores itinerantes los que llevan la

información y papeles de los tutores a la secretaría del centro, que suele estar en el colegio de cabecera.

Para la comunicación del centro con los padres de los alumnos, son los propios alumnos los que comunican la información.

Competencia según Le Boterf [6], experto en ingeniería de Recursos Humanos, es la capacidad de movilizar y aplicar correctamente en un entorno laboral determinado, recursos propios (habilidades, conocimientos y actitudes) y recursos del entorno para producir un resultado definido.

Tras lo descrito queda evidenciada la necesidad de interacción entre los recursos personales exigidos a los docentes y los establecidos por el entorno. Desde esta perspectiva de asumir con competencia la gestión en el escenario expuesto, la solución viene

dada por la implantación de mecanismos de gestión electrónica y el trabajo colaborativo. Permite esta solución habilitar un entorno común centralizado, facilitando el acceso al flujo de trabajo, atendiendo a las necesidades que se extraen del entorno:

1. Comunicación entre los profesores de los distintos colegios.
2. Centralización de las labores de gestión del C.R.A.
3. Incluir la gestión eficaz de recursos compartidos como es el material pedagógico y docente.
4. Foco de información a los padres de los alumnos.

Por último cabe señalar, que, el que sean centros rurales no implica que no dispongan de las últimas tecnologías, ya que todos ellos disponen de equipos informáticos de última generación (ordenador, impresora, escáner, etc.) con conexión a Internet. Esta conexión actualmente tiene una velocidad aceptable y el Ministerio de Educación es sensible a las necesidades de estos centros de modo que se trabaja continuamente para su mejora.

Una vez expuesto las características de un C.R.A. y debido a la dispersión entre las diferentes partes de estos centros, se pensó en una aplicación Web como la forma más fácil y eficiente de realizar las labores de información entre la comunidad educativa, así como de la gestión del propio centro. Intentando siempre cumplir estándares de accesibilidad y usabilidad necesarias.

3. NECESIDADES TECNOLÓGICAS EN GESTIÓN EDUCATIVA

Cualquier centro educativo y a cualquier nivel bien universitario, bien preuniversitario en todas sus posibilidades aglutina tareas complejas relativas fundamentalmente a dos aspectos al menos. El primero relacionado con la gestión del personal que trabaja en el centro como docente y como contratado para las demás actividades. El segundo aspecto en la gestión está relacionado con la propia gestión educativa del centro en cuanto a toda la burocracia necesaria para dar soporte a la docencia, evaluación de los alumnos, organización etc. Este segundo aspecto recae espacialmente en la dirección de un Centro Rural Agrupado. Para ello resulta necesario estudiar cualquier aplicación existente que para la gestión educativa en niveles preuniversitarios.

3.1 Revisión de Herramientas de Gestión Educativa

Resulta evidente que la administración de centros educativos revierte en la mejora de los servicios y la gestión eficaz que fundamentalmente es soportada por los propios docentes. En el mercado existen una serie de productos software desarrollados para la gestión de los centros educativos en los que se imparte educación infantil y primaria. En el desarrollo del proyecto objeto del artículo hemos analizado un total de cinco herramientas, dentro de unos criterios generales (empresa, país, idioma, sistema operativo, precio, gestión, Web de acceso y características principales). En este apartado enumeraremos brevemente tanto los aquellos que proporciona la administración, como una selección de los de carácter privado. Las herramientas estudiadas han sido: ServiColegios, MentorVox¹, ClassExpert², GECE2000³ y

Programa Escuela⁴.

Para poder realizar un análisis organizado de estos programas, lo primero es hacer una división, según el tipo de aplicación. Por lo tanto, existe un primer grupo, que engloba a las aplicaciones Web (ServiColegios y MentorVox) y un segundo grupo, con aplicaciones clásicas de gestión (ClassExpert, Programa Escuela y GECE2000).

El primer grupo además de soportar toda la gestión del centro educativo es capaz de realizar una labor informativa al personal que integra la comunidad educativa. Pero la forma de realizarlo es totalmente diferente: mientras ServiColegios es una aplicación totalmente vía Web, MentorVox se compone de dos aplicaciones, una "residente" (la de gestión) y otra vía Web (la que realiza las labores comunicativas).

Para nuestra aplicación nos interesan ambos, pero por diferente motivo. Mientras que de ServiColegios nos interesa, ya que, es una aplicación totalmente Web, de MentorVox nos quedamos con la forma que realiza la gestión, la cual se ajusta a la legislación educativa vigente.

En cuanto al segundo grupo, vemos que las funciones que realizan son totalmente diferentes.

ClassExpert realiza tareas de apoyo al profesor tales como la realización de grupos, la gestión de calificaciones, etc. Aunque no entra dentro de nuestros objetivos prioritarios, se puede tomar como idea para futuras versiones de la aplicación que se desarrolle.

El "Programa Escuela" y GECE2000 son aplicaciones desarrolladas por el Ministerio de Educación y Ciencia y son de uso gratuito para sus Centros Escolares. La ventaja principal de este software es que está perfectamente adaptado a la legislación vigente, mientras que su principal inconveniente es su complejidad de uso.

La herramienta que se desarrolla, propone una adecuación en la gestión a estas aplicaciones, algunas de las cuales no cumplen con las necesidades expuestas en nuestro escenario. Lo que se desea es crear una plataforma adaptada a las necesidades concretas de un C.R.A. teniendo en cuenta su dispersión geográfica y las dificultades de comunicación que tradicionalmente poseen los entornos rurales.

4. LA APLICACIÓN DE GESTIÓN DE UN CRA

La aplicación de gestión para un CRA ha sido desarrollada siguiendo el Diseño Web Centrado en el Usuario [9] de manera que en todo momento se parte de las especificaciones de los docentes del centro así como su continuo soporte en las distintas iteraciones en el proceso de desarrollo. Se trata de una aplicación Web para la gestión interna y completa del centro a la vez que sirve de soporte para publicación de información para padres y alumnos así como soporte a la comunicación asíncrona.

La arquitectura de la herramienta que muestra la Figura 2, consta de una capa de aplicación Web con una solución LAMPP (Linux Apache MySQL PHP Project). Sobre la dicha capa se integra un Sistema Gestor de Contenidos, concretamente Mambo⁵ que es

¹ <http://www.mentorvox.com/>

² <http://www.classexpert.com/>

³ <http://gestioncentros.cnice.mecd.es/gece.php>

⁴ <http://gestioncentros.cnice.mecd.es/>

⁵ <http://www.mambohispano.org/>

Open Source, para comunicar la abundante información, residente en una base de datos que es gestionada por el sistema gestor MySQL. Finalmente la capa de aplicación desarrollada soporta el flujo de información en el paradigma de aplicación colaborativa con soporte a un espacio compartido de trabajo.

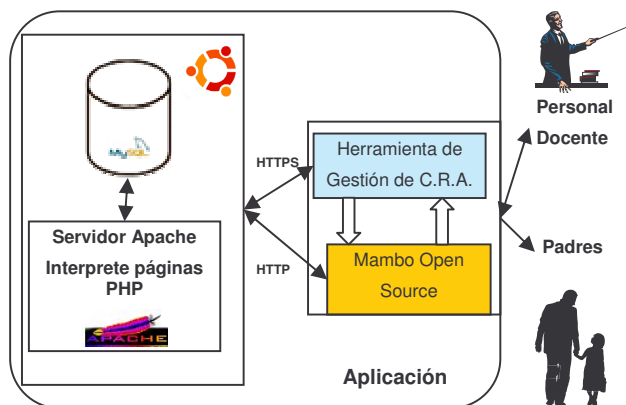


Figura 2. Arquitectura de Gestión Electrónica de un CRA

A la aplicación desarrollada es posible acceder mediante Web en la totalidad de sus roles. La Figura 1, muestra la pantalla de acceso inicial de la aplicación Web desde la que se da acceso a todas las utilidades. En esta página de entrada los distintos centros que componen el C.R.A. mediante un acceso directo en una zona superior central de la pantalla. Todas las opciones de acceso se incluyen en un menú lateral izquierdo. Además se ha planificado para incluir internacionalización de modo que en la actualidad está desarrollada incluyendo tres idiomas, el español, inglés y portugués, siendo este muy importante por la localización geográfica del C.R.A., muy próximo a Portugal en la provincia de Zamora.

4.1 Áreas de Gestión de la Aplicación

La aplicación Web de gestión se compone de tres roles de acceso todos con identificador, la de secretaría (dirección), área de profesores y área de padres que ligan en un contexto colaborativo el flujo de información necesaria en la gestión del centro. Para acceder a cada área es necesario identificarse previamente de modo que la información que se ofrece está personalizada de acuerdo al rol que posee cuando se autentifica.

4.1.1 Área de Secretaría del Centro

En el área de secretaría, figura 3, puede insertarse nueva información del centro, profesorado, alumnos, grupos etc. Esta área está a su vez dividida en distintas secciones. Es la encargada de (1) la gestión de profesores (listas, puestos, gestión de permisos, información personal), (2) el Área Educativa (ciclos y cursos, asignaturas de cada uno, tutores, etc.), (3) la gestión de toda la información del alumnado (Realización de matriculas, alumnos por grupos, etc.), (4) la administración de los cargos del centro y (5) gestión del inventario de los recursos compartidos del CRA (material y ubicación, número, gestión de los préstamos, etc.).

4.1.2 Área del Profesor

Del mismo modo en el área del profesor se facilitan labores de gestión relativas a todas estas subáreas relacionadas pero para las tareas habilitadas según los roles. Cada profesor puede administrar sus grupos de alumnos, realizar petición de materiales pedagógicos, inserción de calificaciones, pedir permisos, etc. Cabe destacar que en esta área se asignan diferentes privilegios a los tutores y a los profesores.



Figura 3. Gestión de tareas del secretario del centro

4.1.3 Área de Padres de alumnos

En el área destinada a los padres o responsables de los alumnos, se ofrece información general del centro escolar, como pueden ser: profesores, tutores, etc. También se informa de las calificaciones del alumno, así como del historial académico del alumno concreto.

4.2 Aspectos de la Interfaz

Mientras se captaban los requisitos con los responsables del centro escolar, también se recogió información acerca de la posición de los contenidos, su importancia, su nivel de utilización, etc.

Por lo tanto, la estructura está organizada de modo que se adapta correctamente a las necesidades de los usuarios finales de la herramienta, consiguiendo que su utilización sea simple y el grado de aprendizaje de cada tarea sea también rápido cuantificado mediante test de usabilidad realizados con el grupo de profesores implicados en la gestión del centro. Para realizar estos test, se ha recogido muestras entre los profesores intentando buscar para la muestra un conjunto representativo (diferentes edades y conocimientos informáticos) para así poder reflejar correctamente el grado de aprendizaje de la herramienta. En el siguiente gráfico, Figura 4, mostramos un pequeño ejemplo sobre el caso de uso "Matricular Alumno", que es uno de los más complejos de la aplicación. El gráfico muestra como el tiempo de realización de la tarea (tiempo medio de la muestra) se reduce rápidamente a media que se repite la labor establecida en varias sesiones a lo largo de

dos semanas por el mismo grupo de muestra de profesores Se puede afirmar en base a estas pruebas en las distintas áreas de la aplicación que el grado de aprendizaje es alto, debido a la consistencia y alta usabilidad mostrada en los estudios realizados.

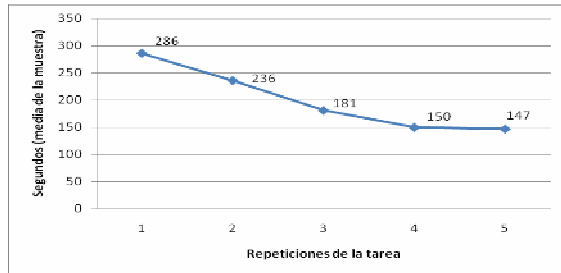


Figura 4 - Aprendizaje tarea "Matricular alumno"

Todas las páginas tienen una apariencia similar y el grado de consistencia es alto, lo que facilita al usuario a la hora de realizar las diferentes tareas, ya que, la misma tarea se realiza del mismo modo independientemente del área en la que nos encontremos.

La interfaz de la aplicación ha sido dividida en tres áreas:

Área superior. Esta será siempre fija para todas las páginas de la aplicación. En ella se sitúa el menú, el botón para salir, la ayuda y el localizador.

Área central. En ella aparece el contenido de totalmente dinámico.

Pie de página. Muestra el nombre y la versión de la herramienta de gestión.

Aunque la distribución de las áreas informativas es igual en todas interfaces de las áreas de la aplicación existen pequeños detalles que indican en que área está en cada momento. Estos son a nivel global, la barra de título y la imagen que aparece de fondo en cada una.

A nivel particular en cada área existe un localizador, de tipo rastro de migas de pan, que indica la página donde nos encontramos en cada momento y también nos da la posibilidad de retornar a las anteriores.

Para mejorar la usabilidad se han incluido dos recursos para mostrar ayuda contextual:

Ayuda emergente. Todas las páginas al situar el ratón sobre los diferentes contenidos, mostrarán un breve mensaje que ayudará al usuario con breves indicaciones para realizar la tarea.

Ayuda en línea. Cada página tendrá un enlace hacia una página donde se explicará detalladamente los pasos que hay que realizar para conseguir los objetivos. También existe un apartado dentro de la aplicación con la ayuda para el área en el que estemos, ésta lógicamente será diferente para cada área.

4.2.1 Accesibilidad de La Herramienta

Esta aplicación Web para la Gestión de C.R.A. persigue ser una herramienta accesible a todo tipo de usuarios, por ello cumple la Ley 34/2002 de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico (LSSICE) exigida en España, así como las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG) con toda la serie de estándares y desarrollos necesarios para facilitar el acceso [8]. En primer lugar cumple el nivel de accesibilidad doble A, de acuerdo con la normativa vigente para instituciones públicas y en algunas áreas inclusive el triple A.

Además cumplir la normativa, se incluyen opciones que se pueden modificar en el área de accesibilidad como los colores de diseño de aplicación, el contraste de colores estándar en la herramienta, que son configurables mediante el formulario que se muestra en la figura 5.

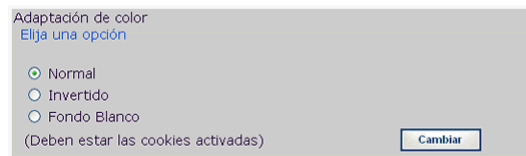


Figura 5. Selección de Adaptación del Color de la Interfaz

Como vemos en la figura existen tres visualizaciones posibles el "normal", el estilo por defecto de la aplicación Web, el "invertido" con fondo negro y el primer plano en blanco y el estilo con "Fondo blanco" que posee un alto contraste entre el color de fondo y el de primer plano.

La aplicación incorpora igualmente la posibilidad de navegación mediante teclas de acceso rápido, en esta página está disponible una sección donde consultar dichas teclas de acceso rápido, de modo que usuarios que no disponen de ratón puedan manejar la aplicación con otros dispositivos de tipo teclado.

4.3 Inventario del Material Didáctico

Detallamos el módulo del área de inventario para hacer notar la importancia de la gestión eficaz de recursos compartidos como son los materiales pedagógicos del C.R.A. tales como libros, películas, juegos. Dicho módulo permite la gestión eficaz a la vez que la comunicación de todos los implicados en la utilización de estos materiales.



Figura 6. Búsquedas de Material Pedagógico

Esto se ha resuelto con un área de gestión dentro de la herramienta donde se pueden realizar búsquedas de cualquier artículo existente, solicitud de éstos, revisión del estado del material así como una contabilización de uso de los recursos que permitirá al gestor estimar si es necesario ampliar el número de unidades de alguno o incluso cambiarlo de acuerdo al campo estado incluido. Al listado y búsqueda, figuras 6 y 7, de los recursos sólo se puede acceder desde el área de secretaría y desde el área de profesorado siempre que el profesor que entra sea tutor o miembro del equipo directivo.

Para que el visionado de todo el material sea más simple, la herramienta los muestra en grupos de seis. Para poder navegar

entre los diferentes grupos se proporcionan dos enlaces hacia el grupo siguiente y hacia el grupo anterior.

Material	Código	Fecha	Tutor	Opciones
material	6	21-07-2006	Gloria Diaz	BOITAR
material	30	21-07-2006	Fernando de la Prieta	BOITAR
material	26	21-07-2006	Fernando de la Prieta	BOITAR
material	28	21-07-2006	Fernando de la Prieta	BOITAR
material	13	21-07-2006	Fernando de la Prieta	BOITAR

Proyecto de gestión de un Colegio Rural Agrupado
Versión 1.0

Figura 7. Listado de Peticiones para el Mismo Recurso

Además existe un paginador, que permite moverse entre los grupos de una manera más rápida. En la lista se muestran las diferentes opciones:

Nombre. Nombre del material.

Cantidad. Número de ejemplares que existen del material.

Número de solicitudes. Veces que el material se ha solicitado.

Estado. Media ponderada del estado de todos los ejemplares para el material.

5. CONCLUSIONES

El artículo presenta un prototipo desarrollado para la gestión electrónica de un Centro Rural Agrupado. Se ha realizado hasta el momento la fase de pruebas y la implantación piloto en un escenario real y concreto, el Centro Rural Agrupado (C.R.A.) Tierras de Sayago. La herramienta abarca en la gestión a todos los órganos de un Centro Escolar desde la secretaría, hasta los profesores y además incorpora como actores a los padres o responsables de los alumnos. En cuanto a los roles con permisos administrativos para la gestión de la herramienta esta resulta ser una aplicación colaborativa con soporte a un espacio compartido de trabajo.

En dicha implantación piloto de gestión electrónica se han realizado diversos estudios donde se constata que agiliza y mejora la calidad de los procesos administrativos del centro y la comunicación de sus profesores que resulta de vital importancia. Pero también cabe señalar que parte de la comunidad educativa es reticente a utilizar este sistema de gestión.

De especial utilidad resulta el área de gestión del material, ya que integra un archivo general con todo el material docente del centro, permitiendo el acceso a este desde cualquier escuela, así como de una pequeña estadística con los elementos más demandados.

Los profesores del centro han calificado de especial utilidad el área de permisos, ya que resuelve fácilmente todo el problema burocrático que sumado a su dispersión geográfica tenía este

proceso antes de ser informatizado. Del mismo modo, señalar que el área de calificaciones permite tener informados a los padres de las notas de sus hijos, así como ofrecer la posibilidad de disponer del historial académico del alumno, tanto para padres como para sus tutores. Ésta área podría sustituir en un futuro a las tradicionales notas en papel.

Son muchas las mejoras necesarias en la herramienta, muchas de ellas relacionadas con el papel de los padres para que puedan realizar además de consultas búsquedas información general (horarios, noticias, material, etc.). Otras tareas más activas tales como petición de citas con los tutores, inclusión de información para otros padres, etc. En la actualidad la herramienta está en desarrollo para poder incorporar estas y otras cuestiones.

6. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Ministerio de Educación y Ciencias así como por el proyecto FEDER Keops (TSI2005-00960) y el proyecto de la Junta de Castilla y León con referencia SA056A07.

7. REFERENCIAS

- [1] Borghoff, U. M. & Schlichter, Johann H.: *Computer-supported cooperative work*, Springer-Verlag, 2000.
- [2] Coleman D.: *Groupware technology and applications: an overview of groupware*, Prentice Hall, 1995.
- [3] *Encyclopedia of Digital Government*. Information Science Reference. Ari-Veikko Anttiroiko, Matti Malkia (Eds.), 2006.
- [4] Fabien Blanchot, Jean-François Chanlat Et Frédéric Wacheux (Dir). *Réconcilier l'économique et le social?* Revue de Gestion des Ressources humaines, número spécial, 2005.
- [5] Isaac H. *E-Management : Concepts Et Méthodes*. In *Le E-Management: Quelles Transformations Pour L'entreprise?* Kalika M., Ledru M., Isaac H., Beyou C., Josserand E. (Ed.), Editions Liaisons, Paris, 2003.
- [6] Le Bortier, G. *Ingeniería De Las Competencias*. Barcelona. Gedisa, 2001.
- [7] Roth, J. & Unger, C. (2000): *An extensible classification model for distribution architectures of Synchronous groupware*.
- [8] Web Content Accessibility Guidelines 1.0. <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/> [Consulta: 9 Junio. 2007]
- [9] Yusef Hassan, Francisco J. Martín Fernández & Ghzala Iazza. *Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información* [en línea]. "Hipertext.net", núm. 2, 2004. <<http://www.hipertext.net>> [Consulta: 12 Mayo. 2007]