

CONSTRUCCION DE UN EVEA BASADO EN TECNOLOGIA FLOSS PARA LA GESTION DE CONTENIDOS MATEMATICOS

SONIA MARIÑO^{1,2,3} - MARIA GODOY^{1,2} - LORENA BUSO^{1,2} - JAQUELINA ESCALANTE^{1,3}
¹Área de Ingeniería Web. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura -
Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes - ²Departamento de Informática. Facultad de
Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura - Universidad Nacional del Nordeste. ³Facultad
de Humanidades. - Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia. ARGENTINA
msonia@exa.unne.edu.ar, mvgodoy@exa.unne.edu.ar

Fecha Recepción: Mayo 2010 - Fecha Aceptación: Noviembre 2010

RESUMEN

El trabajo aborda el diseño y desarrollo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje (EVEA), incluyendo un detalle de la definición de perfiles de usuarios y la evaluación de herramientas FLOSS, para implementar funcionalidades tradicionales enfatizando la inclusión de contenidos matemáticos.

El trabajo se compone de cinco secciones. La primera sintetiza el estado del arte, en la segunda sección la metodología adoptada en el desarrollo del entorno. La tercera sección resume las herramientas de libre distribución seleccionadas y parametrizadas para construir el EVEA. En la cuarta se ilustran las funcionalidades del entorno virtual. Finalmente se exponen algunas conclusiones y futuras líneas de trabajo.

PALABRAS CLAVE: software libre, EVEA, gestión educativa, contenidos matemáticos

ABSTRACT

The paper describes the design and development of a virtual teaching-learning (VLE). It includes a detailed definition of user profiles. Also, FLOSS tools for the implementation of traditional features emphasizing the possibility of including mathematical content were evaluated.

This work is composed of five sections which describe: the state of art, applied methodology, freeware tools selected and parameterized to build the VLE, functionalities of the VLE. Finally, conclusions and future work lines are exposed.

KEY WORDS: free software, VLE, educational management, mathematical content

1. INTRODUCCIÓN

En el actual contexto de la denominada "Sociedad de la Información", las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) están introduciendo cambios significativos en todos los ámbitos de la vida en sociedad. Es así que, en un mundo globalizado, impactan fuertemente sobre la economía, las empresas, el estado y los individuos (Proto y Olivera, 2005: 102).

En el marco de los "Encuentros Regionales de docentes de Matemática" organizados por el Departamento de Informática (FACENA) se participó en acciones de capacitación en cursos denominados "Tecnologías web para la educación matemática" y "La simulación en Matemática", entre otros. En Escalante et al (2003) y López y Mariño (2007) se expusieron trabajos que propiciaron la integración interdisciplinar de la matemática y la informática. Estas dos modalidades de participación permitieron visualizar las necesidades de capacitación continua en TIC por parte de los profesores del nivel medio y la paulatina introducción del empleo de entornos educativos en el aula.

El Área de Ingeniería Web (AIW) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA) de la Universidad Nacional del Nordeste, tiene como misiones (Godoy y Mariño, 2002): i) Proporcionar servicios de diseño, desarrollo, capacitación y asesoría en temas relacionados a las tecnologías web existentes. ii) Innovar, investigar y evaluar la implementación de estas tecnologías tanto en las áreas institucionales de la FaCENA, como en las áreas académicas. Algunas de las líneas de trabajo del AIW consisten en: asesorar en temas relacionados con las TIC, promover el empleo de herramientas empleando software libre, propiciar acciones de desarrollo tecnológico y de transferencia a las instituciones de gestión pública, formar recursos humanos especializados en TIC. Desde la misma se han acreditado dos proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico con la finalidad de aportar al desarrollo y el crecimiento de la región NEA.

La implementación de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en el desarrollo de sitios, concretamente los relacionados con los sistemas educativos, intentan brindar alternativas complementarias en el acceso a datos en la actual sociedad de información y del conocimiento.

En la web se encuentran una diversidad de plataformas o soluciones informáticas construidas utilizando software libre o propietario que facilitan la implementación de la modalidad de cursos virtuales o la modalidad de b-learning. El crecimiento actual de las tecnologías FLOSS (Free License Open Source Software) es un determinante en la elección de las mismas. Se debe recordar que las Universidades fueron las precursoras en fomentar éstas tecnologías. El auge del software libre (SL) queda demostrado por el elevado número de iniciativas implementadas en diversos ámbitos.

Desde la perspectiva de desarrolladores de software, es relevante el diseño y construcción de herramientas de apoyo a la educación y especialmente determinar cuales de éstas facilitan la incorporación de recursos en el área de las matemáticas.

Si la plataforma está orientada a gestionar contenidos específicos se propone la denominación de entorno virtual de enseñanza-aprendizaje (EVEA). Los EVEA son aplicaciones informáticas "diseñadas con el propósito de facilitar la comunicación pedagógica entre los participantes en un proceso educativo" (Szpiniak y Sanz, 2009). Cabe aclarar que en este trabajo, su empleo representa un recurso didáctico aplicable en modalidades diversas como son: la educación a distancia, la educación presencial, o la denominada educación mixta, combinada o b-learning.

Se describe, el desarrollo de un prototipo de EVEA o sistema de información para gestionar contenidos matemáticos y que incorpora herramientas de interacción asincrónica con los estudiantes como son un sistema de foro, la gestión de preguntas y respuestas más frecuentes o FAQs, una galería de imágenes y un sistema de evaluaciones en línea. Se compone de cuatro secciones. La segunda sección describe la metodología adoptada en el desarrollo del entorno. La sección 3 sintetiza las herramientas de libre distribución seleccionadas y parametrizadas a fin de construir el EVEA. En la sección cuarta se ilustran las funcionalidades e interfaces definidas que lo conforman. Finalmente se exponen algunas conclusiones y futuras líneas de trabajo.

1.1. Elementos a incorporar en desarrollos hipermediales educativos

La implementación de EVEAs convierten a Internet en una herramienta práctica para la educación, debido a que ofrece una diversidad de servicios aplicables en el proceso de adquisición y/o fortalecimiento de conocimientos. Entre los principales servicios ofrecidos por la red de redes, se destacan: las páginas web o documentos interactivos hipermediales, el correo electrónico, los foros, el servicio de noticias, la transferencia electrónica de archivos (FTP), la búsqueda de archivos, el acceso a bases de datos, entre otros.

Presentación de contenidos. Las páginas web, los documentos hipertextos o los documentos HTML (HyperText Markup Language o Lenguaje de Marcas de Hipertexto) constituyen el elemento más utilizado para difundir información. Este medio de comunicación ha sido incorporado a la educación debido a que permite integrar una gran variedad de información representable en distintos formatos: textos, imágenes, gráficos, sonidos, animaciones y videos. La página Web consiste en un archivo de texto no formateado (archivo ASCII), que hace uso de códigos especiales denominados etiquetas.

Estas etiquetas, incluidas en el texto, determinan la forma en que se visualizarán los datos en un navegador. No obstante el formato, es muy importante que el contenido presente una estructura modular, ya que esto contribuirá a facilitar el proceso de aprendizaje, por los alumnos, así como las posibilidades de control y seguimiento de dicho proceso, por parte del formador.

Incorporación de aplicaciones prácticas interactivas Desde la perspectiva de los alumnos, es aconsejable que los contenidos relacionados por ejemplo, con la aplicación de métodos matemáticos sean modelizados y simulados en la computadora con el propósito de afianzar los conocimientos específicos obtenidos. Este tema puede ser abordado desde dos perspectivas. Por un lado los docentes podrían adquirir conocimientos en algún lenguaje de programación, especialmente aquellos orientados al cálculo científico como son Mathematica, Matlab, Pascal, entre otros; y que desarrollen sus propios programas y los coloquen en la red a disposición de los alumnos. Sin embargo no siempre se logran interfaces interactivas que atraigan y capten la atención del estudiante, por lo que una segunda alternativa es adquirir conocimientos en algún lenguaje de programación visual en detrimento de capacidades matemáticas específicas de los primeros. Otro punto a contemplar, es la modalidad de acceso a los programas interactivos. Se puede optar por desarrollos que se ejecuten en línea o que puedan ser accedidos a través de la Red (mediante la transferencia electrónica de ficheros) y se descarguen en la computadora en donde el alumno realizará las prácticas.

Referencias bibliográficas. Las citas bibliográficas son elementos a incluir en la producción de material. Los recursos didácticos disponibles en Internet deben ser concebidos como contenidos complementarios, de profundización o de iniciación a una temática y que no reemplaza a las tradicionales fuentes de información. La afirmación anterior es válida con excepción ¿de aquellos ? proyectos de educación a distancia. El sitio debe brindar al estudiante información acerca de la bibliografía en donde pueden ser profundizados los temas y si fuera posible otros sitios web relacionados con la temática abordada.

Correo electrónico. Es una de las aplicaciones más clásica en Internet y junto con los navegadores la más utilizada. Porque utilizar correo-e en la educación?. El correo brinda un medio de comunicación constante, veloz, económica y asincrónica. Facilita la transferencia de contenidos didácticos multimediales, ya sean las prácticas realizadas por los alumnos y recibidas por los docentes como aquellas correcciones o trabajos de profundización que pueden ser emitidas por estos últimos. No interrumpe el trabajo o el diálogo, y además permite procesar todos los mensajes en el momento más cómodo (Negroponte, 1995).

El correo electrónico, propicia el desarrollo de tareas colaborativas entre personas distantes.

Lista de correo: El correo electrónico de cada alumno es incorporado a una lista agrupando a los integrantes de un curso o de un grupo de trabajo determinado. Este servicio de Internet puede emplearse como ámbito de intercambio sobre la temática del curso, permitiendo el contacto entre los docentes, los alumnos y entre todos los integrantes de la comunidad educativa.

Foros: El empleo de foros en EVEA ha sido abordado por diversos autores entre los que se mencionan los aportes de Vallejo et al (2009). Los foros constituyen un medio asincrónico favorecedor del aprendizaje colaborativo, al potenciar la interacción entre alumnos, docentes y entre ellos mismos. Malbrán y Pérez (2002) mencionan que participar en los foros electrónicos permite construir un espacio para intercambiar opiniones e información sobre un tema en un grupo particular abriendo la posibilidad de generar proyectos colaborativos. Asimismo, mencionan las posibilidades que ofrecen como recurso didáctico. Díaz et al (2008) comentan que los foros, aplicaciones de la Web 2.0, se emplean como canales bidireccionales abiertos, entre la planta docente y los alumnos, principalmente para evacuar dudas o debates sobre la resolución de un determinado ejercicio.

Evaluaciones en línea. Es importante brindar a los alumnos la posibilidad de contar con autoevaluaciones en línea, de modo que verifiquen los conocimientos adquiridos a medida que avanzan en la lectura y estudio de los contenidos teóricos. Asimismo el docente puede establecer que las evaluaciones resueltas sean enviadas a una cuenta de correo electrónico y de este modo verificar continuamente el aprendizaje de los alumnos. Esta modalidad de evaluación permitiría detectar aquellos temas más difíciles de comprensión (entendimiento). En este punto se deben combinar la valoración de la calidad de los trabajos y los participantes, con la cantidad, es decir el tiempo de acceso a un curso de un participante, el número de intervenciones, comparativas con respecto al progreso individual y del grupo (Gonzalez Arechavaleta, 2003). Sanz et al (2008) consideran que el "proceso de evaluación, también cumple un importante rol metodológico la autoevaluación de la construcción grupal generada internamente en el seno de cada grupo de trabajo".

Búsqueda de información. Algunos sitios incorporan búsqueda de información en el sitio desarrollado. Existen productos de libre distribución que pueden emplearse con este fin, personalizando sus opciones, de modo que si el material educativo, se encuentra concentrado en el web institucional, es posible disponer de opciones de búsqueda a través de Internet.

Asimismo, los principales buscadores brindan opciones orientadas a definir accesos a sus herramientas de búsquedas, por ejemplo Yahoo y Google.

Acceso a bases de datos, Los sistemas de bases de datos se integran a los sitios educativos, con el objeto de cumplir con distintas finalidades. La gestión de los datos que almacenan estos repositorios es de gran utilidad para enriquecer las investigaciones y apoyar al proceso de enseñanza-aprendizaje de los distintos actores. Por ejemplo, las bases de datos bibliográficas tienen una gran importancia en la actualidad, constituyen una valiosa herramienta para el almacenamiento y procesamiento de la información. Son asimismo de acceso fácil, eficiente, oportuno y preciso a diferentes acervos del conocimiento. Estas bases pueden ser consideradas como fuentes secundarias, siendo el camino de acceso a las fuentes primarias u originales. También se puede elaborar una base de datos conteniendo ejercicios y problemas relacionados con la asignatura.

2. METODOLOGÍA

Pérez Lindo et al. (2005:273) mencionan que las disponibilidades de medios tecnológicos en la Educación Superior para la gestión del conocimiento son: sitios web, internet, intranet y plataformas de trabajos en equipos.

La ingeniería de construcción de aplicaciones informáticas (Kendall y Kendall, 2005 y Lores, 2001) y aquellas orientadas a plataformas web (Díaz et al., 2005) comprenden la toma de decisiones en cuanto a aspectos de diseño, desarrollo e implementación que influyen en todo el proceso. El alcance de los sistemas de información, el contexto socio-cultural y el perfil de usuarios a los cuales están dirigidos son consideraciones tan importantes como las tecnologías elegidas para realizar la puesta en funcionamiento.

En la generación del EVEA o sistema de información descrito en este trabajo, se atendieron a los aspectos citados en Corcos (2000), Mariño y Godoy (2009), Oliveros (2007), adecuándolos a la particularidad del caso abordado:

Etapa 1. Estudio de factibilidad. Consiste en una estimación de recursos necesarios y escenarios posibles. Esta etapa tiene por objetivo establecer claramente los límites del subsistema de información y su integración con otros subsistemas y en el portal institucional, si correspondiera. Se evaluaron fundamentalmente: hardware, motores de bases de datos, lenguajes de desarrollo. Incluyó actividades de identificación de los requerimientos y definición de la arquitectura general o infraestructura.

Etapa 2. Análisis del EVEA. La etapa de análisis tiene por objeto rescatar de las reuniones pautadas con los destinatarios, los requerimientos, y explicitar las "visiones de usuario".

En la figura 1 se ilustran los casos de uso determinados (Booch et al., 2006). La diferencia fundamental entre los usuarios del perfil alumno y del perfil invitado, consisten en que el primero consulta y descarga material de los cursos incorporados al entorno. Los usuarios del segundo perfil sólo consultan información general y no acceden a contenidos específicos.

Etapa 3. Diseño del EVEA. La etapa de diseño tiene por objetivo transformar la información obtenida durante el análisis en un diseño que permita crear plataformas acordes a los requerimientos. Si se abordan determinadas cuestiones en las primeras fases de la programación, será más fácil implantar las diferentes características y funciones de manera eficaz. Al planificar la aplicación Web, se deben tener en cuenta los siguientes puntos.

- Identificación de la audiencia y del explorador utilizado. Se deben especificar los usuarios con acceso a la aplicación Web y el tipo de explorador Web a emplear.
- Determinación del propósito del EVEA: Permite definir las características y funciones correspondientes al efecto que desea causar en el usuario. En este caso procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Determinación del contenido. Incluye los elementos Web y de diseño utilizados para especificar las características de la aplicación, orientadas a obtener su propósito.
- Análisis de los recursos de programación: Estos afectan la forma de planificar y diseñar la aplicación Web. Existen distintos lenguajes de programación para la gestión de información almacenada en las Bases de Datos que permiten desarrollar sitios web dinámicos. Las herramientas FLOSS seleccionadas fueron codificadas en el lenguaje de programación PHP accediendo a bases de datos MySQL. Este ítem se trata con profundidad en la sección 3, donde se sintetizan las herramientas evaluadas e integradas al EVEA propuesto.
- Diseño del prototipo. Se coincide con Navarro y Fonseca (2009, p. 2) en que "para conseguir que la información de interés de los diversos usuarios se adapte a los mismos, es imprescindible usar o definir unos parámetros de desarrollo tanto de espacios reales como virtuales: planos de situación adaptados, localización de espacios relevantes, diagramas de contenidos, iconografía clara, leyendas comprensibles, formas, colores, contraste, etc...". Consiste en ejecutar el plan del prototipo, fijadas las restricciones con el usuario, hay que mostrarlo en funcionamiento, aunque sean algunas funcionalidades restringidas. Se refiere al análisis detallando cómo se trabajará, los módulos a implementar y las funciones a usar.
- Diseño de las interfaces. La tendencia actual se orienta a diseñar interfaces centradas en los usuarios (Paterno, 2000; y Shneiderman y Plaisant, 2006) rescatando conceptos de utilidad y usabilidad (Morville y Rosenfeld, 2000; Nielsen y Mack, 1994; Nielsen, 2000 y Olsen, 1998).

- Diseño o adecuación de la base de datos, derivado del modelo de datos. La mayoría de las herramientas FLOSS seleccionadas basan su funcionalidad en registros almacenados en base de datos. En este trabajo se diseñó una base de datos, que integra las tablas de las distintas bases de datos, así como tablas definidas ad-hoc a fin de gestionar los datos de los módulos de software codificados específicamente. Esta decisión se basó con la finalidad de optimizar la administración de los datos.
- Definición de seguridad en el acceso a la información. Los aspectos de seguridad en el acceso y manipulación de los datos, dan lugar a establecer medidas para prevenir cualquier tipo de problemas tanto externos como internos que puedan influir en el desempeño normal del EVEA. Se establecieron los siguientes perfiles de usuario: administrador, docente, alumno e invitado. Es así como se establece el acceso a los datos y a su gestión contemplando diversas posibilidades. En las herramientas FLOSS seleccionadas como en los módulos codificados se diferencian dos subsistemas: de administración o back-end y el acceso público o front-end.

Etapa 4. Desarrollo del EVEA. La elaboración de un prototipo o solución, esta orientada a brindar una idea concreta del funcionamiento de un sistema de información, facilitando la evaluación y posteriores reconsideraciones. A partir del diseño de la interfaz y de la funcionalidad, se procedió a la codificación en un lenguaje de programación, seleccionado en función a las características del proyecto. Las soluciones permiten trabajar en varios proyectos al mismo tiempo y de forma eficaz. Se realizó la codificación o diseño detallado, en forma legible para la máquina. El prototipo desarrollado consta de módulos codificados ad-hoc y de soluciones o herramientas FLOSS seleccionadas, evaluadas y adaptadas a fin de cumplimentar los requerimientos del EVEA diseñado.

- Codificación ad-hoc de módulos. Se codificaron los módulos del EVEA que permiten la integración y acceso a las herramientas FLOSS adaptadas y otros orientados al registro y seguimiento de las calificaciones de los estudiantes.
- Adaptación y/o integración de herramientas. La adaptación de la herramienta se traduce en la construcción de las interfases, la funcionalidad, el estilo en el tratamiento de contenido y la modalidad con la cual se integran todos los medios en el sistema final. Las herramientas de software libre evaluadas y seleccionadas se adecuaron para su integración al entorno virtual propuesto. Aún cuando algunos sistemas son multilenguajes, algunas leyendas que se visualizan en las interfaces están embebidas en el código fuente, por lo que se modifican. En este trabajo se probó con la incorporación de una línea de código para incluir un encabezado personalizado en las interfaces componentes del sistema.

Esta línea puede o no habilitarse. Un sitio donde se pueden obtener estos recursos parametrizables es PHP Scripts.

Etapa 5. Selección y preparación de contenidos. Se seleccionaron, digitalizaron e incorporaron contenidos específicos al EVEA. Se coincide con Sierra (2004). en cuanto a que en el caso de desarrollos orientados a áreas específicas del conocimiento, éstos deben recopilarse, seleccionarse, transformarse e integrarse. El contenido determina la potencia del EVEA.

Etapa 6. Verificación. Se planificaron validaciones internas y externas. Las validaciones internas, llevadas a cabo por el equipo tienen como propósito verificar si los sistemas informáticos cumplen con los requerimientos especificados. Las validaciones externas, llevadas a cabo por los potenciales usuarios (administrativos, alumnos, docentes y público en general) permitirán obtener la retroalimentación necesaria para ajustar el subsistema a los requerimientos. La aplicación Web completa puede probarse a medida que avanza el trabajo. Entre las principales tareas que deben verificarse se mencionan los vínculos y las secuencias de comandos.

Etapa 7. Distribución y mantenimiento del EVEA. La ventaja que ofrecen los EVEA basados en web es su fácil mantenimiento.

- Implementación. Como todo proceso de desarrollo de producto informático, la implementación proporcionará información de retroalimentación. La presentación de versiones, constituye un medio de obtener datos para refinar el sistema, de modo que al final del proyecto el resultado cubra los requerimientos. Es necesario adoptar una metodología para la integración de sistemas, siendo el principal objetivo cumplir con el concepto ciclo de vida, enfatizando el desarrollo de software y estableciendo únicamente necesidades en hardware.
- Actualización y mantenimiento del sistema de información. En toda organización los sistemas informáticos son factibles de modificación. La actualización y/o mantenimiento del EVEA descripto, tiene razón considerando: a.- Modificaciones en función a nuevos requerimientos o cambios en la administración de la información. b.- Modificaciones debido a fallas detectadas por el uso cotidiano.
- Migración de los datos. En la mayoría de los casos al implementar un nuevo sistema, se debe prever la migración de los datos desde el viejo sistema al nuevo.
- Resguardo y mantenimiento de la información. El resguardo de los datos es una tarea necesaria y fundamental para asegurar el capital más importante de la organización.

- Registro y documentación de los desarrollos. Se generó la documentación necesaria, con el propósito de dedicar los mayores esfuerzos al desarrollo del EVEA. Se debe elaborar la documentación mínima que soporte el análisis, el diseño y la implementación del sistema de información. Los resultados de las revisiones, auditorías, control de cambios, prueba y otras actividades llevadas a cabo por el equipo de desarrollo informático se registran con el propósito de convertirse en una parte del archivo histórico del proyecto.

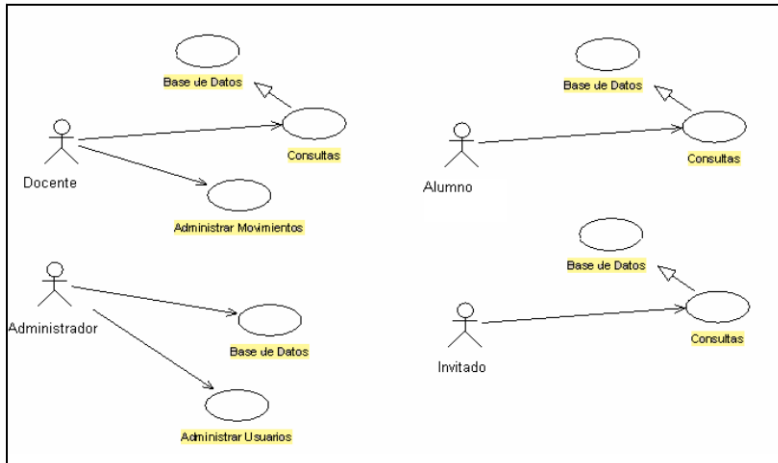


Figura 1. Casos de Usos

Etapa 8. Capacitación en el empleo del EVEA. Con el objeto de propiciar el empleo adecuado de las herramientas de interactividad, se deben diseñar instancias de capacitación ad-hoc orientadas a los potenciales usuarios.

Etapa 9. Difusión y transferencia del producto y/o servicio. El EVEA desarrollado y validado será objeto de acciones de transferencia hacia la comunidad.

3. HERRAMIENTAS DE LIBRE DISTRIBUCIÓN

En los últimos tiempos se incrementó el número de usuarios con experiencia que demandan servicios especializados y personalizados ofrecidos en portales verticales, es decir, aquellos que brindan información y servicios orientados a un determinado perfil de internautas. Se analizaron y seleccionaron herramientas de libre distribución para su inclusión en la plataforma.

Estas están desarrolladas en el lenguaje de programación PHP ("Preprocessor HiperText") con acceso a bases de datos MySQL. En la administración de las bases de datos, a través de una interfaz web, se utilizó el programa de libre distribución phpMyAdmin.

- Sistema de preguntas y respuestas frecuentes. Una sección incluida en numerosos sitios web es la denominada FAQs o Frequently Asked Questions. Las FAQs son las preguntas y dudas frecuentes que el usuario o internauta se plantea, y las respuestas con las que se intenta ayudar desde un entorno web. La implementación del sistema propuesto en este trabajo, primordialmente agilizará, la gestión automática de preguntas y sus correspondientes respuestas. Es una propuesta de implementación tecnológica muy útil para su incorporación en portales verticales orientados a la gestión de datos, al tiempo que brinda alternativas de difusión y transmisión de información llegando a un público mayor. Las preguntas y respuestas son agrupadas bajo categorías, definidas por los administradores. El sistema admite la incorporación de código HTML, posibilitando mostrar las preguntas y respuestas de acuerdo al formato deseado, incorporar imágenes, y vínculos a otras páginas. Solo admite un perfil de usuario, el Administrador. Para la visualización del listado de preguntas desde el portal o sitio web, es necesario vincular a un formulario para registrar las preguntas o a una dirección de correo electrónico, instrumentos que permitirán recopilar las propuestas de preguntas y respuestas, las que son gestionadas por el administrador.
- Sistema de gestión de noticias. La incorporación de un sistema de gestión de noticias, automatiza la actualización de las novedades en las principales secciones de un EVEA. En este trabajo se seleccionó phpNews. Este es un sistema popular para la publicación y administración de noticias desarrollado bajo licencia GPL. Está desarrollado en PHP y utiliza una base de datos MySQL. La primera versión de phpNews estuvo a disposición de los usuarios en enero de 2003. Desde ese entonces, los autores han mejorado el sistema, centrándose en la facilidad de uso y flexibilidad. Entre sus características más sobresalientes se mencionan: i) Panel de administración muy completo y fácil de usar. ii) Soporte multilenguaje (es posible descargar del sitio oficial múltiples archivos de idiomas, o realizar la traducción de los existentes). iii) Plantillas gráficas para las noticias, lo cual posibilita la adaptación del estilo gráfico para adecuarlo a la estética general del sitio en el cual se implemente el sistema. iv) Múltiples perfiles de usuario (Administrador, moderador y reportero). v) Posibilidad de enlazar noticias extensas o imágenes en nuevas páginas, para prevenir la existencia de páginas "pesadas", que demoren la carga del sitio. vi) Es posible habilitar o deshabilitar el envío de comentarios a las noticias publicadas. vii) Lista de palabras censuradas: es posible personalizar la lista de palabras que serán censuradas automáticamente en los comentarios. viii) "Enviar Noticia a un amigo": permite a los visitantes enviar un mensaje de correo electrónico a la

dirección que deseen conteniendo un enlace a la noticia de interés, y un mensaje personalizado. ix) Sistema de archivo de noticias: permite que los usuarios vean listados cronológicos de las noticias publicadas. x) Titulares: posibilita mostrar los titulares en cualquier página del sitio. xi) XHTML 1.0 estricto y CSS validado. xii) Categorización de las noticias. xiii) Posibilidad de subir imágenes a un servidor FTP directamente a través del sistema. xiv) Previsualización de noticias. xv) Posibilidad de mostrar cuantas veces ha sido leída una noticia. xvi) Bulletin Board Code (etiquetas especiales que se utilizan para los usuarios que no tienen conocimiento de codificación en HTML, o para restringir la utilización de etiquetas HTML a los usuarios con rol de periodistas). xvii) Smilies (iconos gestuales): permite agregar iconos gestuales a las noticias

- Sistema de gestión de imágenes. PhpWebGallery es un sistema de galería de imágenes con una interfaz de administración muy simple y un panel de administración. El administrador determina si se permite a cualquiera publicar o dejarlo restringido solo para los usuarios registrados. El panel provee una herramienta para actualizar la base de datos MySQL. Disponible en múltiples lenguajes: francés, inglés, suizo, italiano, alemán, ruso, noruego, español, japonés, danés, portugués y checo. Posibilidad de crear miniaturas (con GD). Es un sistema multi-server. Además, entre sus características se destacan la generación de slideshow automático, posibilidad de establecer categorías virtuales, cuenta con una herramienta de búsqueda avanzada, permite definir grupos de usuarios, etc. En el entorno de contenidos matemáticos, se emplea con el objeto de difundir, mediante fotos, la participación en diversos eventos.
- Sistema de foros. Rivera y Vargas (2009) mencionan el empleo de los foros en los diversos momentos del proceso de enseñanza aprendizaje. En este trabajo se propone emplear los foros con fines informativos (IF) o con fines de interacción (IN). De las herramientas de comunicación asincrónica estudiadas, se seleccionó phpBB. Proporciona un sistema de configuración y administración muy accesible y de fácil integración con otras herramientas. Asimismo, puede visualizarse en un iframe en el entorno web.
- Sistema de gestión de eventos o calendario. Una de las herramientas seleccionadas que facilita la administración dinámica de eventos, es un sistema de calendario. En este caso, se seleccionó el producto e-calendar. El mismo fue instalado y parametrizado. Entre los principales cambios realizados se menciona la modificación de las plantillas al idioma español, aportando de esta forma al crecimiento de la comunidad de SL.
- Sistema de evaluaciones en línea. En numerosos entornos educativos, se ofrecen posibilidades de acceso a cursos en línea.

En un entorno virtual, el aprendizaje de los alumnos puede ser monitoreado a través de pruebas o exámenes interactivos. La retroalimentación inmediata a los resultados de los exámenes puede ser programada en los sitios con el fin de reforzar el aprendizaje de los estudiantes, y corregir rápidamente sus errores.

La evaluación del aprendizaje en este tipo de entornos debe ser contemplada desde dos perspectivas diferentes. Por una parte, desde el punto de vista del profesor, quien proporcionará la información sobre la adquisición de conocimientos o destrezas por parte del alumno y la efectividad del diseño del proceso de enseñanza. Por otra parte, el alumno a través de ejercicios de autoevaluación, recibe información-orientación sobre el grado de conocimientos adquiridos. Las herramientas posibilitan diferentes tipos de ejercicios: respuesta múltiple, relación, espacios en blanco, verdadero-falso, observación visual, etc. La implementación del sistema propuesto, primordialmente agilizará, la gestión automática de evaluaciones, brindando a los docentes la oportunidad de examinar, analizar y reflexionar acerca de los distintos trabajos prácticos dictados en sus respectivas asignaturas o cursos de formación. Esta herramienta, orientada a apoyar la tarea docente, permitirá que a la hora de realizar una evaluación, sea en la modalidad presencial o a distancia, el docente encuentre disponible el material necesario para la generación de la misma. Las preguntas y respuestas son agrupadas bajo categorías. Las preguntas de los exámenes pueden ser de opción múltiple o del tipo verdadero-falso. Los exámenes son generados automáticamente por el sistema, tomando preguntas al azar del conjunto de las mismas registradas en la categoría.

4. DESARROLLO

La innovación puede ser vista como un proceso que exige desde y para la práctica docente reflexionar sobre la cotidianeidad, sobre las situaciones conflictivas, sobre los problemas y necesidades para imaginar, diseñar e inventar acciones novedosas que permitan incorporar en las propuestas de trabajos o modificar los existentes con el propósito de enriquecerlos y mejorarlos. Es decir, la innovación vista como una renovación de las prácticas o del hacer tradicional. La implementación de herramientas o innovaciones tecnológicas en los ámbitos educativos, permiten el desarrollo de nuevas estrategias orientadas a brindar un mayor número y diversidad de servicios a los usuarios.

El EVEA propuesto puede ser concebido como un sistema factible de descomponer en subsistemas, debido a que cada uno de ellos funciona de manera independiente o interdependiente. Esta característica otorga flexibilidad para la construcción de nuevas propuestas en función a la descripta en el trabajo.

Se desarrollaron algunas interfaces para la integración de las herramientas de SL personalizadas y para el acceso a los contenidos matemáticos específicos, incorporándose las herramientas de libre distribución disponibles en la web y descriptas en la sección 3, con el propósito de maximizar las funcionalidades del EVEA. Entre estas últimas se mencionan: el sistema de gestión de noticias phpNews, el producto PhpWebGallery para la integración de una galería de imágenes, e-calendar para la gestión de eventos y PhpBB empleado para la incorporación de foros.

Las herramientas de SL seleccionadas permiten gestionar distintos perfiles de usuarios: administrador, docente, alumnos e invitados, que aseguran restricciones de acceso a los datos y establecen distintos niveles de seguridad.

4.1. Perfiles de Usuarios del EVEA

En la construcción de un entorno de E-A, intervienen grupos de personas con distintas competencias. Según sea el perfil de usuario asignado se acceden a diferentes vistas predefinidas en un entorno, con diversas opciones habilitadas. Asimismo, éstos establecen distintos roles como usuarios del EVEA. A continuación se describen las competencias establecidas:

- **Administrador.** Responsable de planificar e instrumentar las actividades administrativas necesarias para la organización de una instancia de educación superior formal. Este perfil dispone de un conjunto de herramientas orientadas a sistematizar los trámites que alumnos y docentes deben realizar. Sus funciones son similares a las realizadas por el departamento de alumnado, por ejemplo: trámites administrativos, inscripciones a exámenes, extensión de certificaciones, publicación de información referida a estos trámites, entre otros. A continuación se describen otras funcionalidades del perfil administrador: i) Agregar Alumnos, Profesores, Materias. Seleccionada la opción, se visualiza la interfaz para registrar los datos necesarios de cada uno de ellos. ii) Modificar datos de Alumnos, Profesores, Materias: permite rescatar los datos almacenados para realizar los cambios. Asimismo, estas interfaces disponen de un formulario de búsqueda que facilita la localización de los datos. iii) De modo similar, funcionan las opciones para eliminar los datos de los alumnos, docentes y materias. La opción consultas, brinda una diversidad de listados específicos. En el panel "Listado de Alumnos" y "Listado de Profesores y Claves", se disponen de opciones de buscar docente por su DNI. La opción informes genera el historial de un alumno, la ficha de los docentes y las condiciones de los alumnos en las materias. Además acceden a las herramientas de información asincrónicas: Foro, Sistema de Administración de Eventos y Preguntas Frecuentes. Para estos usuarios, el Sistema de Administración de Eventos presenta una interfaz, que, previa validación del administrador, permite su acceso al registro, edición y mantenimiento de los eventos diarios.

Verificados los permisos, se accede al denominado Centro de Administración de Eventos. En la figura 4 se ilustra el listado de los eventos registrados para una fecha determinada.

Por otra parte, el administrador del sistema es responsable de actualizar el foro de ayuda, al cual pueden acceder tanto docentes y alumnos, previo registro de sus datos como usuarios.

- Docentes. Es el equipo de personas dedicadas a diseñar y administrar los materiales didácticos de la formación objeto de la asignatura. Son los responsables de la construcción metodológica, la selección, secuenciación y articulación de los contenidos. Además, actúa como coordinador de las acciones grupales: realizando tareas intragrupo tendientes a dinamizar la tarea grupal e intergrupo socializando los aprendizajes y conclusiones obtenidos por los diferentes grupos. Dispone de privilegios para la modificación de las notas de sus alumnos.
- Alumnos. En numerosas plataformas se integran en subgrupos de trabajo, quienes elaboran y trabajan en forma cooperativa.
- Invitado. Accede a determinadas opciones de información con acceso restringido a la interacción en el entorno virtual.

Validados el nombre de usuario y la contraseña se visualizan las interfaces de Sistema de Alumnos y Sistema de Docentes.

En los sistemas de Docentes y Alumnos se presenta una interfaz que a diferencia de la diseñada para el administrador, muestra:

- Sistema de eventos, consiste en un calendario mediante el cual los usuarios consultan los eventos destacados para el día y otros previstos;
- Preguntas y Respuestas Frecuentes, despliega un panel con las categorías y preguntas ingresadas por el administrador.
- Los alumnos y docentes acceden al subsistema de Contenidos con distintos privilegios. Los primeros pueden descargar el material; los segundos disponen de opciones para administrar los recursos.
- En referencia al subsistema de evaluaciones, los docentes son responsables de la administración de las mismas. Los alumnos acceden para realizar autoevaluaciones o evaluaciones,

4.2. Subsistemas del EVEA

Torres Albero (2002) sostiene que la virtualización educativa, que acompañada del también referido crecimiento exponencial de la capacidad de gestionar y tratar una gran cantidad de información, se concreta y desarrolla, de un lado, en las diversas herramientas que Internet ha generado.

En este sentido, se considera la definición de distintos subsistemas de gestión de datos integrados al entorno virtual de enseñanza - aprendizaje.

- Subsistema de Administración. Se compone de un conjunto de herramientas orientadas a sistematizar los trámites que alumnos y docentes deben realizar. Sus funciones son similares al departamento de alumnado, por ejemplo: trámites administrativos, inscripciones a exámenes, solicitudes, envío de trabajos prácticos, etc.
- Subsistema de Contenidos. Alberga los materiales digitales que los docentes elaboran como apoyo al desarrollo de las clases teóricas, prácticas, de laboratorio. Asimismo, como lo expresan Díaz et al. (2009) éstos están disponibles en diversos formatos. Por otra parte, se adicionan sitios y otros recursos accesibles desde la web, presentación interactiva de los contenidos de la asignatura o curso seleccionado. En éste sentido se deben crear nuevos contenidos basados en criterios pedagógicos orientados a lograr los aprendizajes significativos (Godoy Guglielmone et al., 2002).
- Subsistema de Evaluaciones. Una evaluación alternativa a la tradicional se fundamenta en los siguientes aspectos: la identificación de los referentes básicos del proceso de evaluación y la identificación de los ejes básicos a evaluar (Gutierrez Pérez y Prieto Castillo, 1999).
- Subsistema Tutorial. En los sistemas de enseñanza basados en las TIC, el tutor se desempeña como un guía que facilita o expone los puntos esenciales del contenido, proporciona esquemas de orientaciones para utilizar recursos o aclarar dudas. Estas funciones pueden implementarse mediante medios de comunicación sincrónicos y asincrónicos.
- Subsistema de asistencia en línea. Se compone de herramientas y tutoriales integrando las mesas de ayuda técnica y de acceso del entorno de E-A.
- Herramientas de comunicación e interacción. La mayoría de los sistemas educativos cuentan además de diversos elementos que otorgan interactividad y comunicación entre los perfiles de usuarios. La propuesta incluye al sistema de eventos, al foro, a las FAQs, entre otras herramientas.

4.3. Interrelaciones definidas entre los roles y los subsistemas

Definidos los perfiles de usuarios y los subsistemas contemplados en el EVEA, se pueden sintetizar las interrelaciones considerando:

- Alumnos: Subsistema de Contenidos (descarga de contenidos) + Subsistema de Evaluaciones + Subsistema Tutorial + Herramientas de comunicación e interacción.
- Docentes: Subsistema de Contenidos (gestión de recursos) + Subsistema de Evaluaciones (gestión de evaluaciones) + Subsistema Tutorial + Herramientas de comunicación e interacción.
- Administradores. Acceso a todos los subsistemas con privilegios para establecer o denegar acceso a las opciones según los perfiles de usuarios.
- Invitados. Herramientas de comunicación e interacción.

Algunas de las herramientas disponibles en el entorno virtual pueden emplearse con fines informativos (IF) o de interacción (IT). Entre las de propósito IF se mencionan: calendario de eventos, foros, sección FAQ. Siendo estas dos últimas accesibles con fin de IT.

En la figura 4 se ilustran distintas interfaces del Subsistema de autoevaluaciones-evaluaciones, accesibles para los distintos perfiles de usuarios

The image shows a web-based form for editing personal data. The title is "Modificación de datos personales de Escobar Valentina Alejandra". The form includes the following fields and values:

- Nombre:** Valentina Alejandra
- Apellido:** Escobar
- DNI:** 10745352
- Domicilio de residencia permanente (*):** La Rioja 630
- Codigo Postal (*):** 3400
- Localidad (*):** Corrientes
- Provincia (*):** Corrientes (dropdown menu)
- Pais (*):** Argentina (dropdown menu)
- Telefono Particular:** 03783-490600
- Correo Electronico:** valentina_e@yahoo.com
- Observaciones:** (empty text area)

At the top right, there is a "Cerrar" button. At the bottom, there are "Modificar" and "Cancelar" buttons.

Figura 2. Interfaces de administración de datos

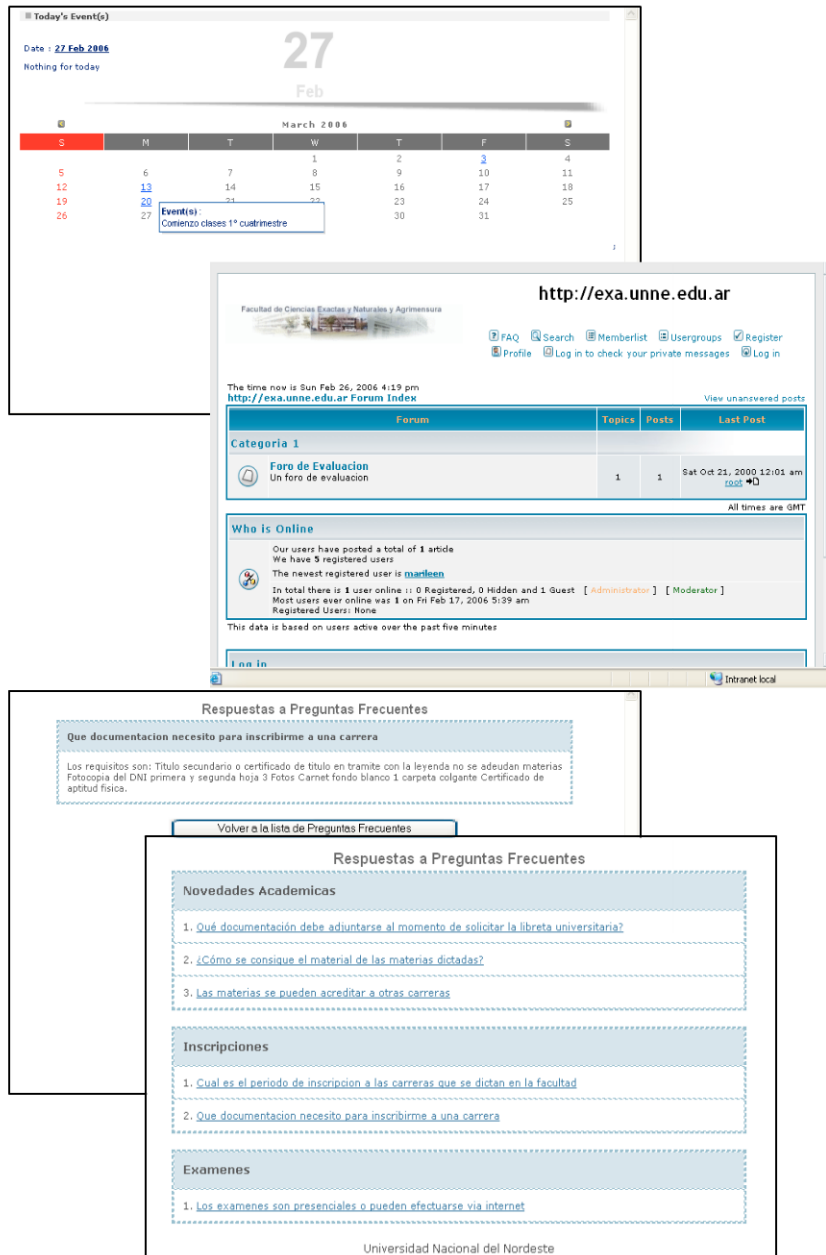


Figura 3. Interfaces de herramientas de información y/o interacción

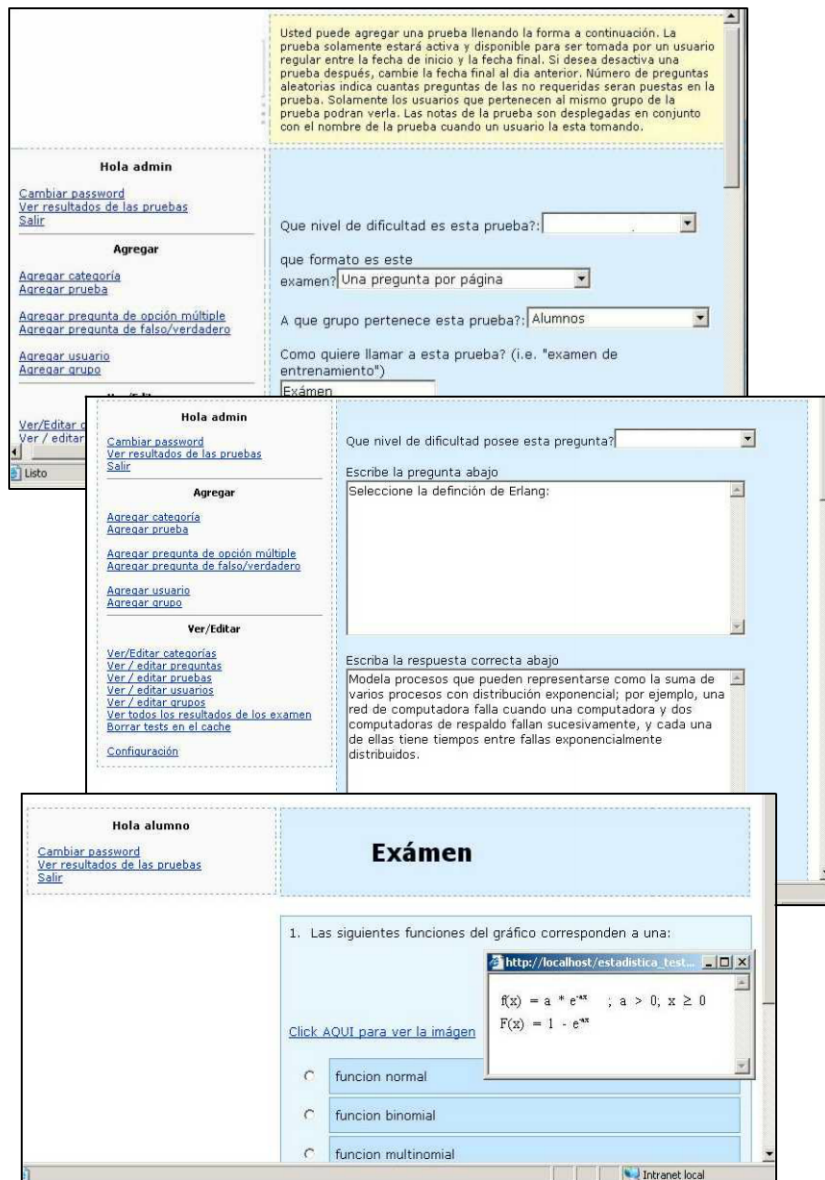


Figura 4. Subsistema de autoevaluaciones-evaluaciones.

4.4. Capacitación y formación de recursos humanos

Los retos de la sociedad de la información y del conocimiento, exigen a los usuarios la adquisición de nuevos saberes, se requiere una preparación adecuada para facilitar y promover la formación continua, siendo sus características básicas la diversidad, la flexibilidad, y la accesibilidad tanto en espacio como en tiempo (Joyanes, 1998:19-38).

A los efectos de asegurar el empleo de la plataforma como un medio, se preverán acciones de capacitación dirigidas a los distintos niveles de usuarios. Las mencionadas actividades pretenden: i) Capacitar en el empleo de la computadora como recurso facilitador en la gestión de tareas administrativas. ii) Brindar conocimientos básicos en Internet y sus herramientas fundamentales. iii) Instruir en la administración de los servicios implementados en la plataforma de gestión.

Así como Pérez Lindo et al. (2005:236), resaltan la importancia de la permanente actualización, incorporación de cambios e innovación vinculada con la docencia, investigación y la extensión, promover el desarrollo del conocimiento, la excelencia y la calidad estudiantil, se considera que la plataforma es una herramienta pertinente en este sentido.

Luego de su implementación se propondrá la conformación de grupos de trabajo interdisciplinarios, en términos de las habilidades y las experiencias que aportan los integrantes procedentes de otras disciplinas, promoviendo acciones de transferencia a otros contextos.

5. CONCLUSIONES

Las tecnologías de la información y comunicación y los sistemas de información impactaron significativamente en todas las actividades humanas fomentando la concepción del término sociedad de la información y/o el conocimiento según las perspectivas de diversos autores.

Las instituciones u organizaciones, principalmente las de Educación Superior, deben adoptarlas con el propósito de avanzar y profundizar las acciones de manipulación y difusión del conocimiento explícito de las mismas.

Con el objeto de construir un EVEA orientado a la gestión de contenidos específicos, se seleccionaron, analizaron, evaluaron, adaptaron e integraron herramientas FLOSS y se codificaron los módulos requeridos para cumplimentar los requerimientos de gestión y tratamiento de información educativa.

En lo que respecta a la implementación del EVEA, se continuará con acciones de capacitación tendientes a maximizar su uso. Por otra parte, la línea de trabajo definida por el AIW, en temas referentes al estudio, análisis y adaptación de herramientas como las presentadas genera nuevos espacios de desarrollo y transferencias. Por ejemplo, este trabajo, podrá ser transferido a otros ámbitos de aplicación.

Con el propósito de avanzar en la inclusión de herramientas tecnológicas comprendidas entre las denominadas "Web 2.0" se están realizando estudios comparativos de aquellas que facilitan la implementación de Wikis y Blogs. Se debe recordar que la incorporación planificada de opciones de libre distribución como las descritas en este trabajo, permitirían masificar el uso de las TIC en diversos sectores de la comunidad educativa.

Como líneas futuras de trabajo se propone la inclusión y/o redefinición de los siguientes roles:

El rol de Administrador se redefinirá considerando: i) Coordinación. El coordinador de un equipo interdisciplinario, encargado de regular las actividades implementadas en el entorno y propiciar la integración entre los diferentes grupos. ii) Soporte. Equipo dedicado a brindar asistencia en aspectos relacionados al manejo instrumental de la plataforma y al adecuado empleo de las herramientas tecnológicas. Actualmente, esta función es ejecutada por el Administrador.

Contemplando el avance en los desarrollos y la tendencia a vincular las actividades de docencia, extensión e investigación, se evaluará la inclusión de un nuevo rol, al que se propone denominar Desarrollo, innovación e investigación. En algunos casos se podría incorporar un equipo interdisciplinario destinado a desarrollar funciones de investigación, desarrollo, asesoramiento en temas relacionados a la incorporación de nuevas estrategias pedagógicas y tecnológicas.

6. REFERENCIAS

BOOCH, G.; JACOBSON, I.; RUMBAUGH, J. (2006): " EL LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO. UML 2.0". Ed. Pearson Educacion.

CORCOS, D. (2000): "EL MODELO ESPIRAL". En: Cuaderno de Reportes Técnicos en Ingeniería del Software. (Recatalogado como RTIS, vol. 2, n.º 1, año 2000). N.º 3, pp. 29-40.

DIAZ, M. P., MONTERO, S., AEDO, I. (2005): "INGENIERÍA DE LA WEB Y PATRONES DE DISEÑO" Ed. Pearson. Prentice Hall.

DÍAZ, F. J.; BANCHOFF TZANCOFF, C. M.; AMADEO, A. P.; LANFRANCO, E. F. (2009): " UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE PARA LA GESTIÓN DE CURSOS DE GRADO". IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. TEYET 2009. Argentina.

DÍAZ, F. J.; OSORIO, M. A.; AMADEO, A. P. (2008): "MOODLE EN LA ERA DE LA WEB 2.0 UN CASO DE ESTUDIO EN ARGENTINA". XIV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. CACIC 2008. Argentina.

ESCALANTE, J. E; GODOY, M. V.; MARIÑO, S. I. (2003): "ANÁLISIS DE PORTALES UNIVERSITARIOS: DESARROLLOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA". Anales del IV Encuentro Regional de docentes de Matemática. FACENA. UNNE.

FERREIRA SZPINIAK, A.; SANZ, C. V. (2009): " UN MODELO DE EVALUACIÓN DE ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE BASADO EN LA USABILIDAD" Anales del IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. TEYET 2009. Argentina.

GODOY GUGLIELMONE, M. V.; MARIÑO, S. I.; DAPOZO, G. N.; PETRIS, R. H.. (2002): " INCORPORACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN Y DE LA INFORMACIÓN AL QUEHACER DOCENTE UNIVERSITARIO" Anales del IV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Universidad Nacional del Sur Bahía Blanca - Provincia de Buenos Aires.

GONZALEZ ARECHAULETA, M. (2003): " CÓMO DESARROLLAR UN CURSO DE FORMACIÓN ON-LINE ASPECTOS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA". Horizontes Nº 41. En: <http://www.horizonteweb.com/magazine/comunet1.htm> Consulta: 29/11/2009.

GUTIERREZ PÉREZ, F.; PRIETO CASTILLO, D. (1999): "LA MEDIACIÓN PEDAGÓGICA". Ed. Ciccus.

KENDALL K. E.; KENDALL J. E. (2005): " ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS". Ed. Pearson Educación. Edición Número 6.

LÓPEZ, M. V.; MARIÑO, S. I. (2007). "RELEVAMIENTO DE DATOS DE LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA "MODELOS Y SIMULACIÓN" DE LA FACENA PARA DEFINIR EL PERFIL EN REFERENCIA AL ACCESO A LAS TICS". Anales del VII Encuentro Regional de Docentes de Matemática.

LORES, J. (eds.). (2001): "LA INTERACCIÓN PERSONA-ORDENADOR". Lerida: Ed. AIPO. Asociación Interacción Persona Ordenador, En: <http://www.aipo.es/libro/libroe.php>

MALBRÁN, M. C.; PÉREZ, V. R. (2002): "LA LISTA ELECTRÓNICA DE DISCUSIÓN. SU UTILIZACIÓN EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO". Anales del Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.

MARIÑO, S. I.; GODOY, M. V. (2009): " TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN COMO HERRAMIENTAS DEL DESARROLLO LOCAL". Proyecto acreditado por la Secretaria General de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Nordeste.

MORVILLE, P.; ROSENFELD L. (2000). "ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN". Ed. McGraw Hill.

NAVARRO, I.; FONSECA, D. (2009): "ACCESIBILIDAD WEB EN ENTORNOS CULTURALES". Anales de la 8º Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática - CISCI 2009. En <http://www.iiis.org/CDs2009/CD2009CSC/CISCI2009/PapersPdf/C205OK.pdf>. Consulta: 12/01/2010

NIELSEN, J.; MACK R. L. (eds.). (1994): " USABILITY INSPECTION METHODS" New York: Wiley

NIELSEN, J. (2000): "USABILIDAD. DISEÑO DE SITIOS WEB". Ed. Prentice Hall, Madrid.

OLIVEROS, A. (2007): "CURSO ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE". Maestría en Ingeniería del Software. Universidad de La Plata.d de La Plata.

PATERNO, (2000): " MODEL-BASED DESIGN AND EVALUATION OF INTERACTIVE APPLICATION" Ed. Springer Verland

PÉREZ LINDO A.; RUIZ MORENO, L.; VARELA, C.; GROSSO, F.; CAMÓS, C.; TROTTINI, A, M.; BURKE, M. L.; DARIN, S. (2005): " GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. UN NUEVO ENFOQUE APLICABLE A LAS ORGANIZACIONES Y LA UNIVERSIDAD". Grupo Editorial Norma. Bs. As.

PHP Scripts. En: <http://www.scripts.com/php/postcards/gcards>

PROTO, A. N.; OLIVERA, N. L. (2005): " LOS LÍMITES DE LA INCORPORACIÓN DE TICS. UNA EXPERIENCIA INTERDISCIPLINARIA DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS" JEITICS 2005 - Primeras Jornadas de Educación en Informática y TICS en Argentina 102 -104pp.

RIVERA, E. A.; VARGAS, C. (2009): "UTILIZACIÓN DE LOS FOROS DE COMUNICACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE". Anales del XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.

SANZ, C.; MADOZ, C.; ZANGARA, A.; ALBANESI, B. (2008): " EL TRABAJO COLABORATIVO Y COOPERATIVO MEDIADO POR TICS. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS UTILIZADAS EN LA MEDIACIÓN Y EXPERIENCIAS REALIZADAS". Anales XIV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.

SIERRA, J. L. (2004): " HACIA UN PARADIGMA DOCUMENTAL DE DESARROLLO DE APLICACIONES". Tesis doctoral Universidad Complutense de Madrid.

TORRES ALBERO, C. (2002): "EL IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ENFOQUE SOCIOLÓGICO". Boletín de la Red Estatal de Docencia Universitaria. 2(3) En: <http://www.redu.um.es/publicaciones/Torres.pdf>. Consulta: 29/11/2009.

VALLEJO, A.; POGLIANI, C.; JUBERT, A. (2009): " EL FORO COMO HERRAMIENTA PARA LA INTERACCIÓN EDUCATIVA". Anales del IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. TEYET 2009. Argentina.