

TIC y educación

ICT and Education

SERGIO TEIJERO PÁEZ
(Venezuela)

Profesor Agregado de la Escuela de Bibliotecología y Archivología de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela. Profesor de las asignaturas Introducción a las Tecnologías de Información y Comunicación, Aplicaciones de las Tecnologías de Información y Comunicación en Unidades y Servicios de Información y el seminario E-Learning. Su línea de investigación se ubica en los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje, la cual constituye a su vez en su Trabajo de Tesis Doctoral en Educación. Ingeniero Electricista, Especialista en Automatización, graduado en la Universidad de La Habana, Cuba. Ha participado en veinte eventos científicos de carácter nacional e internacional presentando un total de 15 ponencias. Ha publicado veinticinco artículos en revistas nacionales e internacionales y cinco libros de texto de apoyo a la docencia.

Correo electrónico:
steijero@cantv.net /
steijero@gmail.com

Teléfono celular: +58 0416 6335561



Simulación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje

*Simulation of virtual
environments of teaching
and learning*

Recibido: 08 /02/ 2010

Aceptado: 12 /03/ 2010

© De conformidad por su autor para su publicación. Prohibida su reproducción total o parcial sin la autorización del autor. Ley de Derecho de Autor. Gaceta oficial N° 4638 Extraordinario. 1° de Octubre de 1993. Las imágenes utilizadas son estrictamente para uso académico.

RESUMEN

SERGIO TEJERO PÁEZ

Simulación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje

Este trabajo está orientado a la simulación de un modelo sistémico de un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje. Inicialmente se define el contexto teórico de la simulación de sistemas definiendo las diferentes etapas que comprende como son: la definición del sistema, la formulación del modelo, la definición de la colección de datos, la implementación del modelo en computadora, la validación, la experimentación y por último la interpretación. Se definen los diferentes modelos de simulación haciendo énfasis en el modelo sistémico objeto de estudio, para posteriormente abordar las principales características y ventajas de la simulación en educación. El tema de los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVE-A) se analiza desde varios ángulos. Se describen sus principales características y las herramientas utilizadas para su creación y gestión, tanto en el campo del software propietario como del software libre. Finalmente, se presenta una propuesta de modelo sistémico para el EVE-A y su simulación.

Descripciones: Modelo de sistemas / Simulación de sistemas / Entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje / Modelo sistémico de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje / Simulación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje.

ABSTRACT

SERGIO TEJERO PÁEZ

Simulation of virtual environments of teaching and learning

This work is oriented to the simulation of a systemic model of a virtual surrounding of teaching and learning. Initially, we define the theoretical context of the systems simulation, describing the different stages that include: the definition of the system, the formulation of the model, the definition of the collection of data, the implementation of the model in computer, the validation, the experimentation and finally the interpretation. The different models of simulation are defined doing emphasis in the systemic model, the study object, later to approach the main characteristics and advantages of the simulation in education. The subject of the Virtual Surroundings of teaching and learning is analyzed from several angles. The tools used for their creation and management are described and their main characteristics, as much in the field of the proprietary software like of free software. Finally we present a proposition of systemic model for the virtual surroundings of teaching and learning and its simulation.

Key words: Systemic Model / Systems Simulation / Virtual surroundings of teaching and learning / Systemic model of virtual surroundings of teaching and learning / Simulation of virtual surroundings of teaching and learning.

RÉSUMÉ

SERGIO TEJERO PÁEZ

Simulation d'environnements virtuels d'enseignement et d'apprentissage

Ce travail est orienté à la simulation d'un modèle systémique d'un environnement virtuel d'enseignement et d'apprentissage. D'entrée de jeu on définit le contexte théorique de la simulation des systèmes mentionnant les différentes étapes, telles que: la définition du système, l'élaboration du modèle, la définition de la collecte des données, l'exécution du modèle dans l'ordinateur, la validation, l'expérimentation et finalement l'interprétation. Les différents modèles de la simulation mettent l'accent sur le modèle systémique, l'objet d'étude, pour aborder postérieurement les principales caractéristiques et les avantages de la simulation dans l'éducation. Le sujet des environnements virtuels d'enseignement et d'apprentissage (EVE-A) est analysé sous plusieurs angles. Les outils utilisés pour leur création et gestion sont décrits, ainsi que leurs caractéristiques principales tant dans le domaine du logiciel propriétaire que du logiciel libre. Enfin on présente une proposition de modèle systémique pour le EVE-A et sa simulation.

Mots clés: Modèle de systèmes / Simulation de systèmes / Environnements virtuels d'enseignement et d'apprentissage / modèle systémique d'environnements virtuels d'enseignement et d'apprentissage / Simulation d'environnements virtuels d'enseignement et d'apprentissage.

RESUMO

SERGIO TEJERO PÁEZ

Simulação de ambientes virtuais do ensino e da aprendizagem

Este trabalho é orientado à simulação de um modelo sistemático de um cerco virtual do ensino e da aprendizagem. Inicialmente, nós definimos o contexto teórico da simulação de sistemas, descrevendo os estágios diferentes que incluem: a definição do sistema, a formulação do modelo, a definição da coleção de dados, a execução do modelo no computador, a validação, a experimentação e finalmente a interpretação. Os modelos diferentes da simulação são definidos que fazem a ênfase no modelo sistemático, o objeto do estudo, para aproximar mais tarde as características e as vantagens principais da simulação na instrução. O assunto dos arredores virtuais do ensino e da aprendizagem é analisado de diversos ângulos. As ferramentas usadas para suas criação e gerência são descritas e suas características principais, tanto quanto no campo do software proprietário como do software livre. Finalmente nós apresentamos uma proposição do modelo sistemático para os arredores virtuais do ensino e da aprendizagem e da sua simulação.

Palavras-chave: Modelo dos sistemas / Simulação dos sistemas / Arredores virtuais da instrução e da aprendizagem / Modelo do sistémico de arredores virtuais da instrução e da aprendizagem / Simulação de arredores virtuais da instrução e aprendizagem.

INTRODUCCIÓN

La educación virtual surge como una necesidad de los nuevos tiempos que permite que la enseñanza llegue a aquellos que no pueden recibirla presencialmente. Esto supone la premisa que exista una universidad real, donde la estructura administrativa adoptada permita la configuración de los distintos contenidos y su transmisión por medios tecnológicos.



Esta modalidad en educación permite la posibilidad de realizar todos los procesos docentes, investigativos y administrativos a través de la Red, permitiendo que el estudiante se coloque en el centro de la atención, regulando su propio ritmo de aprendizaje, conciliando su tiempo de trabajo, estudio, socialización y recreación para su capacitación permanente.

El estudiante deberá seleccionar la temática e información de su interés, de acuerdo a sus propias necesidades, mediante modalidades presenciales y/o virtuales, utilizando los diferentes medios de auto-instrucción y comunicación que ofrece el mundo moderno. Este nuevo rol del estudiante lo ubica en el centro de la atención al tener que planificar y gestionar su propio aprendizaje para finalmente: «aprender-haciendo».

El papel del docente será ejercer el liderazgo al proponer ideas, teorías y métodos de colaboración virtual transformándose en guía del aprendizaje, tutor y promotor de debates virtuales, consejero e impulsor de las redes, aprendiendo en la interacción e interrelación con los miembros de la comunidad virtual. El docente también sintetiza, articula, evalúa y publica resultados de la actividad académica y de investigación enriqueciendo de manera permanente el debate así como generando y poniendo a disposición del estudiantado los materiales para la consulta y el estudio a través de las redes.

Los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVE-A) surgen como respuesta a las nuevas demandas educativas que, mediante la utilización de nuevas tecnologías, permiten el desarrollo de metodologías alternativas para el aprendizaje. La formación apoyada en medios digitales

está generando profundas transformaciones en el enfoque, los métodos y los materiales utilizados en los procesos de enseñanza y aprendizaje que forman parte de la sociedad actual, la cual en la medida que transcurre el tiempo está fuertemente marcada por el constante desarrollo tecnológico. De tal manera que es imposible negar que la formación continua a lo largo de toda la vida sea cada vez más necesaria para el mundo profesional, de ahí que las tendencias de formación hayan dado pie a la creación del *E-Learning*. La definición del término *E-Learning* hace referencia, por una parte, al uso de las tecnologías de Internet (E) y por otra, a una metodología de transmisión de conocimiento y desarrollo de habilidades centradas en el sujeto que aprende (*Learning*).

La irrupción de las telecomunicaciones y sus amplias posibilidades están abriendo en el terreno educativo espacios, en nuevos modelos formativos que no se sustentan en las condiciones tradicionales de espacio y tiempo. En la primera etapa existían materiales educativos, basados en el uso de las computadoras, que se caracterizaban por tener un diseño cerrado, poco compatibles entre sí y con una posibilidad casi nula de ser adaptados a diversos contextos y plataformas tecnológicas. Con el propósito de abandonar esos modelos cerrados y brindar a los usuarios un sistema educativo de calidad, se crean los «**Sistemas de Gestión de Aprendizaje**» (LMS, *Learning Management System*) que permite planear, implementar, monitorear y principalmente evaluar procesos de aprendizaje específicos.

Un LMS posee instructores que pueden crear o brindar contenidos, monitorear la participación de los estudiantes dentro del sistema, además de evaluar la actuación y desarrollo de los mismos. De igual forma, promueve en los estudiantes diferentes habilidades para el uso de herramientas interactivas como foros de discusión, videoconferencias, teleconferencias, chat y correo electrónico entre otros. En este trabajo se presenta el modelo y la simulación de un EVE-A como muestra de un esquema que permite facilitar el camino hacia una educación permanente durante toda la vida.

1. CONTEXTO TEÓRICO SOBRE SIMULACIÓN DE SISTEMAS

Para Ruiz (2007) la simulación de sistemas es la experimentación con un modelo de una hipótesis o un conjunto de hipótesis de trabajo. Es una técnica

ca numérica para conducir experimentos en una computadora digital. Es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a cabo experiencias, con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias, dentro de ciertos límites de funcionamiento del sistema. Es una forma de abordar el estudio de cualquier sistema dinámico real en el que sea factible poder contar con un modelo de comportamiento y en el que se puedan distinguir las variables y parámetros que lo caracterizan.

Las etapas que permiten realizar un estudio de simulación son (Ruiz, 2007):

Definición del sistema. Se realiza un análisis preliminar del sistema con el fin de determinar la interacción con otros sistemas, las restricciones existentes así como, las variables y componentes que interactúan dentro del propio sistema.

Formulación del modelo. Una vez definido con exactitud los resultados que se esperan obtener, se define y construye el modelo con el cual se obtendrán los resultados esperados así como todas las variables que forman parte del modelo, sus relaciones lógicas y el diagrama de flujo que lo describe de manera completa.

Definición de la colección de datos. Se expresan con claridad y exactitud los datos que el modelo va a requerir para producir los resultados esperados.

Implementación del modelo en computadora. Se define si se va a programar la simulación mediante algún lenguaje específico o si se va a usar algún paquete ya existente para procesarlo, con los datos ya definidos, y obtener los resultados.

Validación. Se detallan las posibles deficiencias en la formulación del modelo o en los datos que lo alimentan utilizando opiniones de expertos, exactitud al predecir datos históricos, exactitud en la predicción a futuro, comprobación de fallas del modelo al utilizar datos que hacen fallar al sistema real, entre otras.

Experimentación. Se realiza después que el modelo ha sido validado generando los datos deseados y realizando un análisis de los indicadores requeridos.

Interpretación. Se interpretan los resultados que arroja la simulación y se toma una decisión.

Los modelos de simulación de sistemas para Ruiz (2007) se presentan en tres formas fundamentales: teórico, conceptual y sistémico. El **modelo teórico** contiene la descripción teórica de todos los elementos que se requieren para la simulación. El **modelo conceptual** se establece mediante un cuestionario y trabajo de campo. El **modelo sistémico** resulta de estudiar o analizar sistemas adoptando una visión global de los mismos, que se va refinando progresivamente mediante una descomposición de arriba hacia abajo. Se comienza por concebir todo el sistema como una caja negra, en la que sólo se pueden distinguir las entradas y salidas. Posteriormente se pasa a describir el interior, se identifican partes internas o subsistemas, se descompone cada subsistema en otros menores hasta que los componentes sean tan simples, que se puedan estudiar fácilmente. Esta manera de trabajar se conoce como «pensar globalmente y actuar localmente». La modelación de un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje se basa en el modelo sistémico y se apoya en el modelo conceptual.

Los simuladores en educación son parecidos a los entrenamientos o preparación y se enfocan a tareas específicas incluyendo para su ejecución narrativas animadas, videos de caricaturas hipotéticas e históricas basadas en la realidad, evaluación del aprendizaje, resolución de problemas de habilidades y el trabajo del profesor. Estos simuladores se apoyan en computadoras para generar una muestra de escenarios representativos para un modelo, donde representar todos sus estados resulta complejo y a veces imposible (Ruiz, 2007).

Ruiz (2007) explica que la simulación en educación permite el aprendizaje por descubrimiento, donde el alumno es el propio artífice de su aprendizaje, partiendo de hipótesis que al desarrollarlas permiten la búsqueda de las causas y efectos de los distintos fenómenos, fomentar la creatividad, donde el alumno dispone de una caja de herramientas que permite la edición de diferentes escenarios y esquemas conformados a partir de editores gráficos, procesadores de texto y numéricos, elementos multimedia, bases de conocimiento y otros, ahorrar tiempo y dinero, lo cual resulta muy útil en la actualidad educativa, enseñanza individualizada, lo que le permite al

alumno llevar su propio ritmo de aprendizaje y la autoevaluación, que hace posible que el alumno realice actividades para conocer el grado de conocimientos adquiridos, mediante respuestas a preguntas referidas al tema que está estudiando.

Ruiz (2007) plantea que las principales características de un entorno de simulación para la educación contempla la creación de un entorno gráfico, que permite al usuario trabajar con imágenes de alta resolución y representación gráfica, la conexión con el exterior, que acerca el modelo simulado a la realidad física, la incorporación de módulos de planificación del aprendizaje, para lograr una mayor dimensión pedagógica de la herramienta, facilitando la conducción del aprendizaje así como la posibilidad de conexión con otros programas, utilizando técnicas de intercambio dinámico de datos y la incorporación de estándares de gestión de funciones y librerías escritas en diversos lenguajes.

Ruiz (2007) continúa señalando como ventajas de la simulación, el uso de lenguajes de programación gráfica, mediante los cuales es posible elaborar un proyecto de simulación utilizando objetos gráficos, que pueden enlazarse configurando un esquema de bloques permanentes jerarquizado por categorías, que asociado a una o varias pantallas de objetos gráficos, mostrarán la información durante la fase de simulación, la posibilidad de ampliación de bibliotecas de objetos, para que los usuarios puedan crear sus propios bloques funcionales e incorporarlos a sus librerías, con el fin de adaptar la herramienta al uso requerido, la utilización de interfaz hombre-máquina, para facilitar el diálogo haciéndolo más interactivo y amigable así como la instrumentación virtual, para simular instrumentos de manera que el alumno, pueda realizar la mediación de señales o su análisis utilizando el computador como un instrumento.

2. ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Para Rosemberg (2001) construir el aprendizaje dentro de una institución educacional o de otro tipo implica crear un ambiente y una cultura que estimule el generar y compartir conocimientos, apoye una atmósfera de aprendizaje a partir de los errores y asegure que lo aprendido se incorpora

en un futuro en las actividades, decisiones e iniciativas de la institución y de los educandos. Para lograr este propósito Internet es la herramienta apropiada. Lograr el aprendizaje a través de Internet requiere acceso a la información cuando sea y cuando se necesite, lo que implica disponer de la infraestructura para conectarse a la información, de la autoridad o permiso para recuperar y usar la información, poder acomodar los horarios para acceder a la información y disponer de tiempo para obtener, revisar, absorber y aprender de la información.

Un enfoque comprensivo de la información requiere que la misma sea confiable, exacta, completa, organizada y rotulada para una fácil recuperación y uso. Necesita de un balance para saber diferenciar qué necesidades deben cubrirse en forma presencial y cuáles en forma virtual. Significa entregar información correcta a las personas adecuadas y en el tiempo preciso, saber valorar los diversos y cambiantes requerimientos de información y la necesidad de satisfacer la demanda a un costo y velocidad adecuada (Rosenberg, 2001).

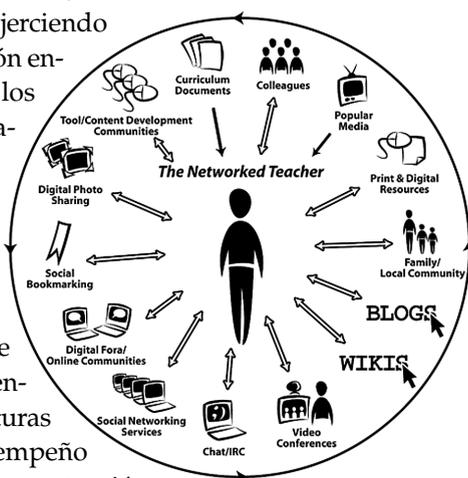
Para una comprensión adecuada de la información se requiere además de una cultura abierta, al crear instituciones de aprendizaje con cultura de acceso abierto a la información y al conocimiento, que estimulen el compartir conocimiento para crear una verdadera inteligencia colectiva en la institución. A lo anterior se une la necesidad de contar con una tecnología efectiva y moderna que posibilite la obtención de información oportuna, sin límites de tiempo y horarios, entre otras (Rosenberg, 2001).

Miratía (2009) antes de referirse a los entornos virtuales, define la **virtu- lidad** como un espacio amplio de creación, un espacio real para compartir y donde las personas pueden aprender. Igualmente, se refiere a la virtualización como un proceso y producto de la representación numérica virtual de objetos y procesos que tienen como base la informática y la telemática. Posteriormente, define el entorno virtual como un sitio donde es posible aprender sin coincidir en el espacio ni en el tiempo, asumiendo las mismas funciones de aprendizaje que desarrollan los sistemas de formación presencial en el aula de clases. Finalmente, define el aprendizaje virtual como la adquisición e internalización de conocimientos mediante representaciones numéricas digitales de objetos, procesos y fenómenos en el ciberespacio.

Este mismo autor define el papel del docente-tutor en el entorno virtual como un guía, facilitador o mediador de los procesos de aprendizaje en línea que se dedica a la instrucción de los alumnos, siendo su objetivo propiciar el aprendizaje significativo, autorregulado y autónomo de los estudiantes con el fin último de contribuir a la formación de comunidades virtuales de aprendizaje. En tal sentido, reitera este autor, que el docente-tutor motiva a los estudiantes para emprender el proceso de aprendizaje en línea, interactúa con ellos utilizando diversas herramientas en línea, propone contenidos, facilita información, valora los esfuerzos y trabajos realizados, ejerciendo finalmente una labor de mediación entre los alumnos, la institución y los contenidos de aprendizaje (Miratía, 2009).

Miratía (2009) concluye que el docente-tutor en el entorno virtual es un experto en el tema de enseñanza y en el tema central del curso y es por ello que puede colaborar con el participante orientándolo y asesorándolo en las lecturas que debe realizar. Facilita el desempeño del estudiante promoviendo tanto su retención en el curso, como en el logro de aprendizajes significativos que conduzcan a un desempeño favorable. Continúa afirmando que el docente-tutor en el entorno virtual ejerce un control permanente del curso, facilitando la comunicación y ofreciendo una retroalimentación pertinente y apropiada.

Según explican De Benito (2000) y Onrubia (2005), los EVE-A constituyen el entorno adecuado para aplicar y reforzar las técnicas de aprendizaje a distancia y en colaboración, utilizando de manera eficiente todos los recursos tecnológicos disponibles. Sus diferencias fundamentales con los entornos clásicos presenciales, radican en la forma y los tipos de canales de comunicación utilizados. El uso de los EVE-A cambiará el rol del profesor y del alumno, la tipología de las actividades del alumno y los materiales de soporte utilizados, pasando de los textos clásicos y audioteca a hipertextos



y videoteca, entre otros. Continúan explicando estos autores, que los EVE-A se caracterizan por la interacción y la comunicación que se establece entre el alumno, el profesor y los contenidos del aprendizaje. Se basan en un modelo participativo para el aprendizaje en colaboración y en el trabajo de grupo, que permiten acceder a las diferentes actividades y recursos que promueven el aprendizaje activo por parte de los alumnos. El rol del profesor se orienta al diseño del proceso instructivo para seleccionar los contenidos, la secuencia y la estructura del entorno del aprendizaje. Proporciona ayuda y apoyo al estudiante en el uso de la información y el conocimiento, impulsándolo a su autogestión y a construir sus propios conocimientos de manera autónoma en función de sus habilidades, conocimientos e intereses (De Benito, 2000 y Onrubia, 2005).

Los EVE-A constan de sesiones formativas con tutoría activa y participativa y materiales de apoyo, unido a la más moderna tecnología y metodología para un exhaustivo seguimiento del estudiante durante el proceso de aprendizaje. Los materiales didácticos se organizan en módulos independientes que ofrecen una máxima personalización, comprensión de contenidos y motivación de los usuarios. El componente multimedia hace que el aprendizaje se realice de manera más amena y sencilla. El contenido teórico de cada módulo recoge los conceptos, observaciones y situaciones que reflejan los aspectos tratados.

Las actividades prácticas en los EVE-A se desarrollan partiendo de una metodología de formación flexible, dinámica e interactiva orientada al aprendizaje activo con gran cantidad de ejercicios, individuales o colectivos, preguntas, artículos, búsquedas en Internet y otros. Existe además un servicio de tutoría que permite la solución de dudas y/o consultas mediante la comunicación con el tutor. Las evaluaciones y su seguimiento permiten al profesor comprobar la efectividad del proceso en tanto que el alumno puede medir sus conocimientos y aprendizaje.

Para De Benito (2000) las herramientas para la creación y gestión de los EVE-A contienen todas aquellas aplicaciones que facilitan el diseño y desarrollo del aprendizaje siendo las principales; la comunicación interpersonal o trabajo en colaboración, las tareas administrativas y la gestión de los alumnos, entre otras, las cuales contribuyen a la eficacia del proceso en su

conjunto. Estas herramientas pueden ser clasificadas como de gestión y administración académica, creación de materiales de aprendizaje multimedia, comunicación y trabajo en colaboración así como creación, gestión y distribución de los cursos en la Web.

Las principales características de las herramientas para la creación y gestión de los EVE-A son el seguimiento del proceso del estudiante, que proporciona al profesor información proveniente de ejercicios y de la auto-evaluación, estadísticas de los materiales de aprendizaje consultados, tiempo invertido y otros, a fin de realizar un seguimiento al estudiante. Comunicación interpersonal, que posibilita el intercambio de información, diálogo y discusión entre todas las personas implicadas en el proceso. Trabajo en colaboración, entre alumnos a través de diferentes aplicaciones, para compartir información de documentos, solución de problemas y toma de decisiones. Gestión y administración de alumnos, para llevar a cabo actividades de matrícula, consulta de expedientes académicos, elaboración de certificados, privilegios de acceso a los recursos y otros.

Otras características incluyen la creación de ejercicios de evaluación y auto-evaluación, para que el profesor pueda constatar el nivel de conocimientos del alumno y la efectividad del proceso de enseñanza y aprendizaje, recibiendo el alumno la información del grado de conocimiento adquirido, el acceso a la información y contenidos del aprendizaje, utilizando diversos recursos como hipermedias, simulaciones, textos, imágenes, tutoriales y otros, la interacción, entre profesor-alumno, alumno-alumno y alumnos-contenido del aprendizaje, la facilidad del uso de contenido en formato hipertexto, la conexión de diferentes utilidades con la misma herramienta, la posibilidad de acceso remoto así como la actualización de información por niveles de usuario con diferentes privilegios de acceso.

Los tipos de herramientas ubicadas en el campo del software propietario son *FirstClass*, que proporciona aplicación de correo, trabajo en colaboración y posibilidad de crear una Intranet. Está diseñada para la educación, permite crear entornos de aprendizaje flexibles e interactivos, que posibilitan espacios para compartir información y comunicación. *WebCT*, presenta diferentes utilidades y el diseño de un curso contiene una serie de páginas HTML, que contemplan actividades expositivas y de interacción. Permite la auto-evaluación del estudiante, utilización de glosarios de términos,

evaluación en línea, enlaces a referencias de materiales o documentos complementarios, índices alfabéticos de palabras claves relacionadas con el contenido, base de datos de imágenes, seguimiento del proceso del alumno, herramientas para la comunicación y correo electrónico, entre otras. Otra de las herramientas es *TopClass* utilizada para la creación, distribución y gestión de cursos a través de Internet. Facilita la comunicación, distribución de materiales y gestión de alumnos. Contiene página personal del alumno, correo interno, grupos de discusión entre el profesor y los alumnos así como presentación y corrección de exámenes, tutoría personalizada e inscripción en línea (De Benito, 2000).

Según Sharon (2006), *Moodle* es una herramienta diseñada sobre software libre que permite la administración de cursos a distancia. Presenta un diseño simple, liviano, eficiente y compatible con otro software de su tipo, alta seguridad haciendo uso del chequeo de formularios y validación de datos, administración del sitio para cambiar la apariencia, añadir módulos, cambiar lenguaje entre otras. La administración de usuarios se realiza mediante la identificación única de cada persona, cada cuenta tiene varios accesos, los profesores tienen privilegios de edición para evitar modificaciones del curso y cada usuario puede definir su zona horaria y su idioma de preferencia. La administración de los cursos permite escoger entre varios formatos de presentación, los profesores pueden definir sus métodos de calificación, es posible visualizar los resultados de los foros, preguntas, tareas propuestas, lo cual hace que se logre un seguimiento cercano de las actividades realizadas por los estudiantes. Contiene los módulos de tarea, chat, consulta, foro, diario, recursos y encuesta.

3. MODELO SISTÉMICO PARA LOS ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Según Teijero (2003 y 2004), el corazón de un modelo sistémico de enseñanza y aprendizaje es el gestor de datos, el cual se encarga de facilitar todas las operaciones que se realizan en dicho entorno. En la propuesta presentada por Teijero, este gestor lo integran el módulo académico, el módulo de audiovisual, el módulo de evaluación y el módulo de ayuda los cuales quedan definidos de la siguiente manera:

Módulo Académico. Representa todo el ámbito educativo y sus funciones básicas son:

Cursos. Integrado por:

- Biblioteca Personalizada. Se visualizan los documentos elaborados por los profesores. Constituyen depósitos de información que sirven de apoyo al alumno.
- Información del Curso. Se informa todo lo relativo a los cursos dictados en el EVE-A.
- Cursos Autorizados. Se exponen los cursos dictados por otras instituciones afiliadas. La solicitud de estos cursos se realiza a través del Gestor Académico.
- Tablón de Anuncios. Se publican los calendarios de inicio y culminación de clases, fechas de evaluaciones virtuales, presenciales y otras.

Club de Ex-alumnos. Integrado por:

- Bolsa de trabajo. Se publican las ofertas de trabajo del mes.
- Opinión del alumno. Permite dar opiniones sobre su desarrollo profesional.
- Foro de Experiencias. Permite compartir experiencia profesional entre exalumnos.
- Contacto con Exalumnos. Permite la comunicación asíncrona y directa.
- Anuncios. Permite publicar anuncios de interés colectivo y particular.

Foro de actualidad. Integrado por:

- Foro de Debate. Permite medir conocimientos entre alumnos.
- Tablón de anuncios. Se publican los anuncios de interés para los alumnos.

Evolución del trabajo. Presentan estadísticas sobre el mercado laboral y su evolución.

Cafetería. Integrado por:

- Noticias. Permite estar al tanto del acontecer nacional e internacional.
- Contactos con Alumnos. Permite la comunicación asíncrona con los alumnos activos del EVE-A.
- Publicaciones. Permite consultar los documentos existentes en la biblioteca.
- Preguntas. Se dan respuestas a las preguntas más frecuentes.
- Recepción. Se le da la bienvenida al alumno y se le explica, cómo son los estudios en el EVE-A así como otros temas de interés.

Módulo de Audiovisual. Facilita la creación de canales y/o materiales de comunicación audiovisual para su uso en tiempo real o bajo demanda. Sus funciones básicas son:

Videoteca. Se exponen diferentes videos realizados por los profesores.

Audioteca gráfica. Se exponen archivos de audio con gráficos explicativos, realizados por los profesores.

Videoconferencia. Permite realizar encuentros a distancia entre personas, en tiempo real e interacción visual, auditiva y verbal.

Módulo de Evaluación. Facilita las tareas del profesor en el proceso de evaluación, haciendo diagnósticos de comportamiento. Sus funciones básicas son:

- Evaluación. Permite al alumno poner a prueba sus conocimientos utilizando evaluaciones de tipo selección u otras.
- Resultados. El alumno puede consultar la puntuación obtenida en la evaluación presentada.

Módulo de ayuda. Proporciona al alumno y al profesor un escenario de ayuda en línea, escrita y de voz para facilitar la navegación dentro del EVE-A. Sus funciones básicas son:

- Voz. Se presentan personas virtuales que dan soporte al usuario del EVE-A.
- Visor. Se muestran en forma de diapositivas, todos los entornos que componen el EVE-A con sus respectivas explicaciones.

4. SIMULACIÓN DE ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

A partir de la propuesta de Teijero (2003 y 2004), el EVE-A simulado utilizando técnicas de multimedia y 3D, consta como elemento principal del Gestor de Datos quien a su vez está integrado por el Módulo Académico, el Módulo de Audiovisuales, el Módulo de Autoevaluación y el Módulo de Ayuda. A través del Módulo Académico se puede navegar por los diferentes tipos de cursos autorizados que se están dictando, obteniendo información acerca de los mismos. También se puede acceder al tablón de anuncios y obtener el calendario de los cursos que están programados para dictarse de manera reciente y por último una oferta de posibles cursos a dictar, colocados con el objeto que mediante su preinscripción se pueda conocer la demanda de los mismos. Mediante el ingreso a la biblioteca es posible que los profesores ubiquen materiales de interés para los cursos, los cuales posteriormente pueden ser accesados y descargados por los alumnos.

Navegando por el Módulo Académico se entra al Club de Ex-alumnos, donde aparece la bolsa de trabajo con las ofertas más recientes y sus principales características. Los ex-alumnos pueden manifestar su deseo de contactar dicha oferta, enviando su cédula de identidad a través de un mensaje que muestra el sistema de manera preestablecida. También aparecen los anuncios de interés, donde se muestran los aspectos relevantes a manera de información y/o recordatorio. Es posible además mediante un mensaje preestablecido conocer la opinión de los ex-alumnos y realizar foros de discusiones en línea. Navegando por el foro de actualidad es posible consultar anuncios, realizar foros de debates entre el profesor y los alumnos así como

la evolución del empleo. Navegar por la cafetería permite leer la prensa por Internet, tener contacto mediante el envío de mensajes entre alumnos así como tener acceso a las nuevas publicaciones que han sido incorporadas a la biblioteca.

Navegar por el módulo de audiovisual permite entrar a la videoteca, sitio donde los profesores colocan la secuencia de un curso que el estudiante puede ver a través de imágenes en 3D y sonido. También se puede tener acceso a la audioteca que permite al estudiante escuchar, con la presentación de una imagen fija, una parte de un curso que puede ir integrando con otras hasta completar todo el contenido del mismo. Finalmente, es posible tener acceso a la videoconferencia, la cual consta con un grupo de herramientas que permiten la comunicación de voz, video y datos entre participantes desde diferentes partes del mundo.

Al navegar por el módulo de autoevaluación el estudiante puede autoevaluarse de manera individual y por grupo logrando que una vez concluida ésta, los resultados puedan ser enviados al profesor siendo posible obtener la nota de manera automática, si se trata de una evaluación de selección, o vía sistema una vez corregida por el profesor. Finalmente al consultar el módulo de ayuda se obtiene una ayuda en línea mediante un visor y la imagen de una persona que explica qué es el EVE-A y responde a las dudas más comunes que suelen presentar los estudiantes.

CONCLUSIONES

Mediante la elaboración de este trabajo ha sido posible presentar el modelo y la simulación de una herramienta que permite aplicar y reforzar las técnicas de la enseñanza y el aprendizaje a distancia y en colaboración, utilizando de manera eficiente todos los recursos tecnológicos disponibles. Los resultados de la simulación han permitido demostrar que el desarrollo de una herramienta de este tipo, no sólo permitirá llevar a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera virtual, sino además validar otros sistemas de este tipo que hacen posible el desarrollo de la capacidad en el individuo para aprender, a través de una educación permanente vinculando la forma y los medios disponibles para obtener la información.

BIBLIOGRAFÍA

DE BENITO CROSETTI, Bárbara

- 2000 Taller: Herramientas de trabajo en el campus virtual. III Congreso Internacional sobre Comunicaciones, Tecnología y Educación *Redes, multimedia y diseños virtuales*. Dpto. de Ciencias de la Educación. Universidad Illes Balears.

MIRATÍA, Omar

- 2009 Tutoría Virtual. Presentación en Power Point. Caracas: Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

ONRUBIA, Javier

- 2005 *Aprender y enseñar en entornos virtuales: Actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1098789>. [Consulta: 2009, julio 10].

ROSENBERG, Marc

- 2001 *E-Learning. Estrategias para transmitir conocimiento en la era digital*. Bogotá: McGraw-Hill.

RUIZ GUTIÉRREZ, José

- 2007 *Simulación de herramientas y estrategias de aplicación en el aula*. Ciudad Real: Cátedra de Tecnología Eléctrica E. Secundaria I.E.S. Fco. García Pavón TOMELLOSO.

SHARON MONTI, Félix

- 2006 *Evaluación de plataformas y experimentación en Moodle de objetos didácticos* [Documento en línea]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2123038>. [Consulta: 2009, julio 10].

TEIJERO PÁEZ, Sergio

- 2003 *Propuesta de integración sistémica de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje y servicios bibliotecarios como marco de trabajo efectivo en el aprendizaje interactivo y permanente*. Trabajo de Ascenso. Caracas: Escuela de Bibliotecología y Archivología. Facultad de Humanidades y Educación. UCV.
- 2004 *Diseño de Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje y Servicios Bibliotecarios*. III Coloquio de Investigaciones en Bibliotecología, Archivología y Ciencias de la Información. Caracas: Facultad de Humanidades y Educación. Universidad Central de Venezuela.

