

LA CATEDRA VIRTUAL: UN NUEVO MODELO INTERACTIVO PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

Francisco L. Puleo

Universidad de Los Andes, Departamento de Computación – Laboratorio de Edumática,
Mérida, Venezuela, 5101
puleo@ing.ula.ve

y

Flor E. Narciso

Universidad de Los Andes, Departamento de Computación – GIDyC,
Mérida, Venezuela, 5101
fnarciso@ing.ula.ve

ABSTRACT

This paper presents a didactic experience performed with the use of new computer science technologies that are changing the world and the education. This experience consists of offering to university students, and in the future, to any student, a teaching-learning tool available in the Internet, called Virtual Classroom, which replace the traditional instruction methods. In this Virtual Classroom, a student will find all the material necessary to attend a course (syllabus, projects, evaluations, questionnaires, weekly topics, homework, etc.), and information about enrolled the students and the professor, so that no longer its attendance to the classroom is required. The Virtual Classroom offers different courses that can be attended in a distance learning form, which is called *distance interactive studies*. At the present, the Virtual Classroom offers two courses: one that contains all the interactive systems already implanted, called EDUMATICA, and another one in process of design and implantation, called PRACTICAS BASICAS DE COMPUTACIÓN.

Keywords: Computer Assisted Instruction, Virtual Classroom, Edumática, Interactive Distance Education.

RESUMEN

En este artículo se presenta una experiencia didáctica realizada con el uso de nuevas tecnologías informáticas que están cambiando el mundo y la educación. Esta experiencia consiste en ofrecer a los estudiantes universitarios, y en el futuro, a cualquier estudiante, una herramienta de enseñanza-aprendizaje en Internet, denominada Cátedra Virtual, sustituyendo de esta forma la instrucción presencial. En esta Cátedra Virtual, los estudiantes encontrarán todo lo necesario para cursar una materia (programa, anteproyectos, proyectos, evaluaciones, cuestionarios, temas semanales, etc.), e información sobre los estudiantes inscritos y el profesor, de forma tal que ya no se requiere su asistencia al aula de clases. La Cátedra Virtual ofrece a los estudiantes diferentes materias que se pueden cursar en forma no presencial, lo que se denomina *estudios interactivos a distancia*. Actualmente, la Cátedra Virtual ofrece dos materias: una que contiene todos los sistemas interactivos ya implantados, denominada EDUMATICA, y otra en proceso de diseño e implantación, denominada PRACTICAS BASICAS DE COMPUTACIÓN.

Palabras claves: Enseñanza Asistida por Computadora, Cátedra Virtual, Edumática, Enseñanza Interactiva a Distancia

1 INTRODUCCIÓN

La Cátedra Virtual es una actividad innovadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, y un puente hacia las tecnologías informáticas, de comunicación y del conocimiento del Siglo XXI.

Bajo este nuevo concepto, el profesor de una materia puede comunicarse con sus estudiantes sin restricciones de tiempo y espacio, los estudiantes, que disponen de todo el material didáctico, bibliográfico y de evaluación de la materia, pueden asumir su propio método de aprendizaje, el proceso de evaluación se puede realizar de manera interactiva, y se pueden establecer grupos de discusión, modificando de esta forma los modelos educativos tradicionales.

En el Laboratorio de Edumática (LABEDU), adscrito al Departamento de Computación de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Los Andes (EISULA), ubicado en la ciudad Mérida - Venezuela, se ha diseñado e implantado una experiencia innovadora, denominada Cátedra Virtual, en la cual se integra la enseñanza-aprendizaje con recursos de Internet. Esta Cátedra Virtual incluye, entre otras, la materia electiva denominada Edumática, perteneciente al pensum de la carrera de Ingeniería de Sistemas, ofrecida por la Universidad de Los Andes (ULA). La actividad se ha diseñado de forma tal que tanto el profesor como cada estudiante de la materia participan activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma cooperativa e interactiva, convirtiéndose en profesor-alumno y al mismo tiempo en alumno-profesor.

Tomando en cuenta que el *conocimiento* y la *información* son la base de una sociedad libre y desarrollada y que la *comunicación* es la clave para el entendimiento, la tolerancia y la coexistencia pacífica en este mundo de cambios tan rápidos, el objetivo de la Cátedra Virtual es que los estudiantes utilicen esta herramienta en una forma Participativa, Creativa y Crítica (PCC), compartiendo experiencias, intercambiando información y sobre todo, estableciendo una comunicación activa y eficaz.

En este artículo se describen los detalles de esta experiencia innovadora, la cual se ha venido desarrollando durante los últimos cinco años y en donde han participado estudiantes de la ULA y de la Universidad del Valle de Momboy, esta última ubicada en la ciudad de Valera - Venezuela.

2 LA CATEDRA VIRTUAL

En general, la Cátedra Virtual está conformada por un conjunto de sitios Web y un conjunto de páginas Web que se encuentran relacionados entre sí. La misma contiene información detallada de una o varias materias, permite la comunicación no sincronizada profesor-estudiante, ofrece evaluación en línea y la participación en grupos de discusión, de forma tal que todo el curso de una materia puede ser realizado sin restricciones de tiempo y espacio, pero sí con las restricciones establecidas por el cronograma o planificación del curso, y con la disponibilidad de una computadora ubicada en cualquier parte y con acceso a Internet.

Los objetivos generales de la Cátedra Virtual son los siguientes:

- Incorporar la computadora y su conexión a Internet como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje y sus aplicaciones en la investigación instruccional.
- Desarrollar la creatividad, las habilidades de razonamiento lógico, las destrezas metodológicas y las potencialidades didácticas de sus usuarios (i.e. estudiantes).
- Estimular la participación y la responsabilidad como estrategia andragógica y organizacional.
- Desarrollar e incrementar las capacidades cognoscitivas de sus usuarios al plantear problemas y situaciones relacionados con la alfabetización tecnológica.
- Promover el conocimiento científico, tecnológico y metodológico del proceso de enseñanza-aprendizaje al establecer herramientas, ambientes y métodos adecuados para la experimentación en lo relacionado con el aprendizaje, la formación de conceptos, el razonamiento lógico, la creatividad y otros procesos cognitivos.

La Cátedra Virtual se caracteriza por:

- Proveer un conjunto de unidades instruccionales integradas en un menú explícito de teoría y práctica.
- Disponer de una organización bien estructurada de cada unidad instruccional, lo cual permite su utilización en forma eficiente.
- Permitir la interacción del estudiante con cada unidad instruccional mediante una evaluación continua.

- Contener objetivos claros y precisos de cada unidad instruccional, realizando metas intermedias que estimulan la participación, la creatividad y la crítica.

La Cátedra Virtual es un sitio Web, cuyo URL es <http://cavirtual.ing.ula.ve>, que recibe al usuario con una portada. Una vez accedido el sitio Web, éste provee, en la página principal, un menú que ofrece dos elementos principales, DIRECTORIO y MATERIAS, además de una introducción a la Cátedra Virtual (ver figura 1). El DIRECTORIO contiene vínculos o enlaces hacia páginas Web que contienen información relacionada con Manual, Director, Cartelera del Director, Buscador (herramienta de búsqueda), Programas, Jornadas Virtuales, Audio Web y Politeca.

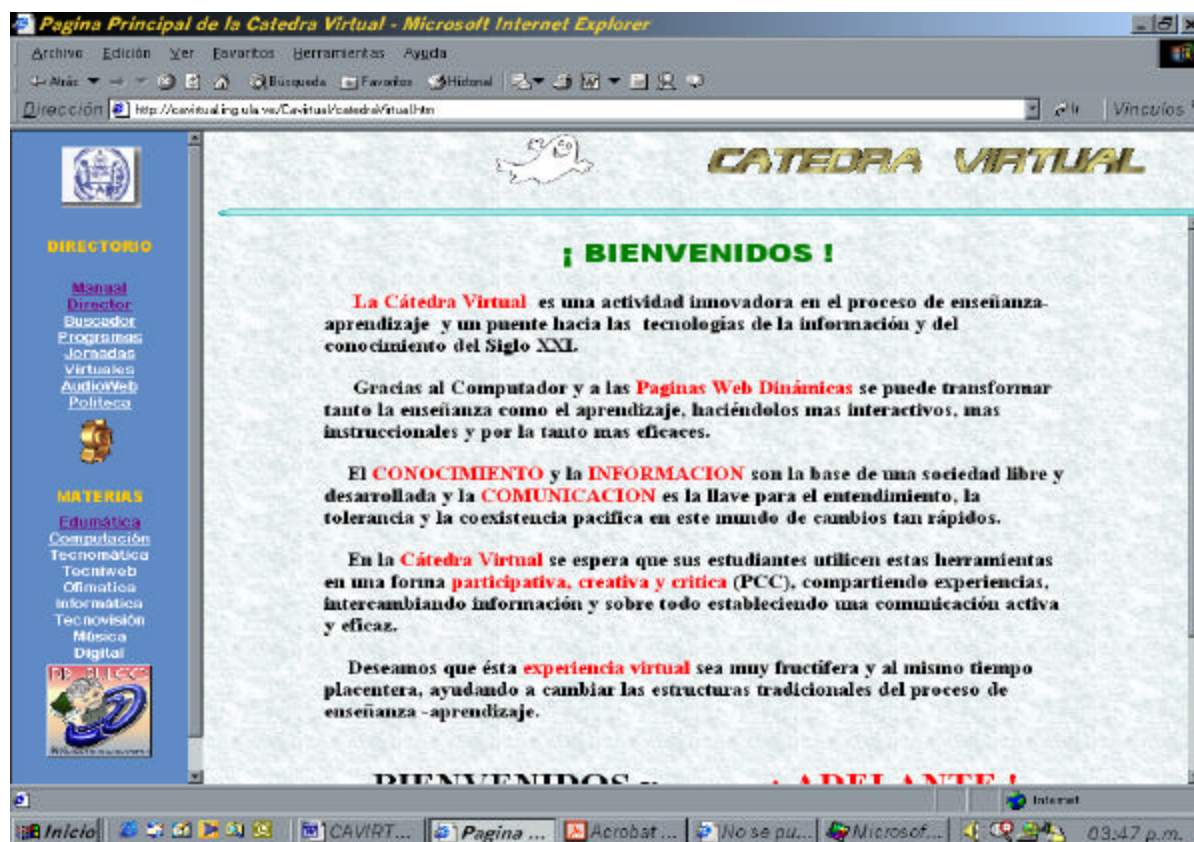


Figura 1. Página principal de la Cátedra Virtual

En la tabla 1 se muestran, para cada uno de los vínculos correspondientes al elemento DIRECTORIO, las páginas Web a las cuales se puede tener acceso, y que proporcionan información acerca de la Cátedra Virtual y de otros temas de interés para los usuarios.

En la actualidad, es posible encontrar en la Cátedra Virtual información acerca de la materia Edumática, mientras que las páginas Web que conformarán el sitio Web de la materia Prácticas Básicas de Computación se encuentran en proceso de construcción y se tiene planificada la construcción de los sitios Web para las materias Tecnomática, Tecniweb, Ofimática, Informática, Tecnovisión y Música Digital.

Tabla 1. Descripción del elemento DIRECTORIO

Vínculo	Páginas Web que se pueden acceder
Manual	Bienvenida, Identificación Usuario, Inscripción, Orientación Inicial, Conexión Página Web, Correo Electrónico, Temas Semanales, Grupos de Discusión, Boletines Informativos, Información General, Contactar al Instructor, Contenidos Instruccionales, Evaluación del Curso, Certificado del Curso, Retiro del Curso, Prácticas semanales.

Tabla 1. Descripción del elemento DIRECTORIO (continuación)

Vínculo	Páginas Web que se pueden acceder
Director	Currículo Vitae, Infografía del Director.
Buscador	Buscador en todas las páginas de la Cátedra Virtual.
Programas	Programas de la Cátedra Virtual (EDUMATICA, TECNOMATICA, TECNIWEB, OFIMATICA, COMPUTACIÓN).
Jornadas Virtuales	IV Jornadas sobre Edumática, V Jornadas sobre Edumática, VI Jornadas sobre Edumática, VII Jornadas sobre Edumática, VIII Jornadas sobre Edumática.
AudioWeb (Música en la Red)	Qué es el AudioWeb, Orquesta Típica Merideña, Descarga en mp3, Wimamp 2.666, Créditos de la Página.
Politeca (Biblioteca Virtual)	Red Platino, Los Famosos en Internet, Celeb Site, Categorías, El Universal, El Nacional, Meridiano, Frontera, Venevisión, RCTV, Radio Web, Bibliotecas Públicas, Biblioteca Nacional Venezuela, Biblioteca Marcel Roche, Buscadores Nacionales, Buscadores Internacionales, Buscadores en Español, Buscadores Especializados, Cibernía, Divina, Solución de Problemas, Juegos de Ingenio, Juegos de Rol, Torneos en Línea, Buscachistes, Humor Gráfico, Videoconferencia, Quejómetro, Chistómetro, Club de la Amistad, Postales de Ciudad Futura, Postales de Caveguías Mérida.

Para describir el elemento MATERIAS de la Cátedra Virtual, se tomará la materia Edumática, dado que el sitio Web correspondiente a la misma se encuentra completamente desarrollado. Por tanto, a continuación se da una breve descripción del término Edumática para luego seguir con la descripción de la Cátedra Virtual de Edumática.

3 EDUMATICA

Edumática es la unión semántica de dos conceptos como lo son la Educación y la Informática, con el fin de establecer situaciones en las que se utiliza la computadora como medio para ayudar al desarrollo del proceso instruccional o proceso de enseñanza-aprendizaje. En la Figura 2 se muestra la estructura asociativa de la Edumática.

EDUMATICA				
EDUCACION			INFORMATICA	
Adiestramiento Capacitación Instrucción	ETICA		INFORMACION	COMPUTACION
	CONCIENCIA	VALORES	Datos Contexto	Soporte Lógico Soporte Físico
	el Yo	Autenticidad Responsabilidad Solidaridad		

Figura 2. Estructura Asociativa de la Edumática

En el proceso enseñanza-aprendizaje utilizado en Edumática, se utiliza el Modelo Cibernético mostrado en la figura 3. En este modelo se identifican tres entidades básicas: El *Profesor* o *Instructor*, los *Estudiantes* o *Novatos* y la *Evaluación*. Las relaciones de flujo son para la entrada (i.e. los objetivos), para el flujo interno (i.e. la información interactiva) y para la salida (i.e. los conocimientos).

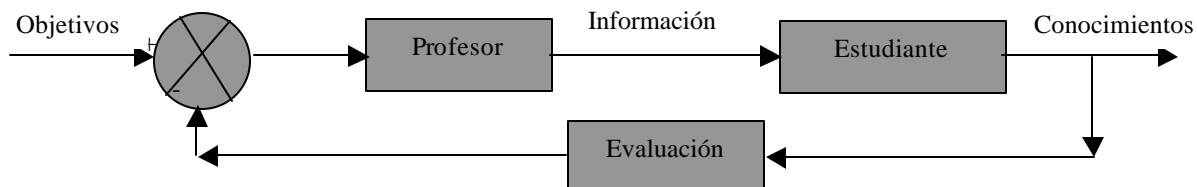


Figura 3. Modelo Cibernético de la Edumática

Un aspecto muy importante se relaciona con el flujo de entrada u objetivos, los cuales se pueden identificar de la siguiente manera:

- *Objetivo General:* Enseñar y aprender mediante el adiestramiento, la capacitación y/o la instrucción.
- *Objetivos del Profesor o Instructor:* Enseñar mediante la participación, la crítica y la creatividad.
- *Objetivos del Estudiante:* Aprender mediante el mínimo esfuerzo.

4 LA CATEDRA VIRTUAL DE EDUMATICA O TELEDUMATICA

Tal y como se mencionó anteriormente, la Cátedra Virtual de Edumática corresponde a una materia electiva ofrecida por el Departamento de Computación y perteneciente al pensum de estudios de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la ULA, cuyo objetivo específico es el de desarrollar las bases cognitivas necesarias para diseñar e implantar sistemas instruccionales de enseñanza-aprendizaje, utilizando la computadora y su conexión a Internet.

Los fundamentos de la enseñanza de la Edumática están orientados al desarrollo de habilidades y no en la memorización, para lo que la enseñanza se centra en la ejecución continua de un proyecto individual basada en el Método Deductivo en Estrella, cuyo eje principal es la Evaluación y la ejecución de actividades relacionadas con la determinación de Objetivos, la Documentación, el Análisis, la Síntesis, el Diseño y la Implantación, tal como se puede observar en la Figura 4.

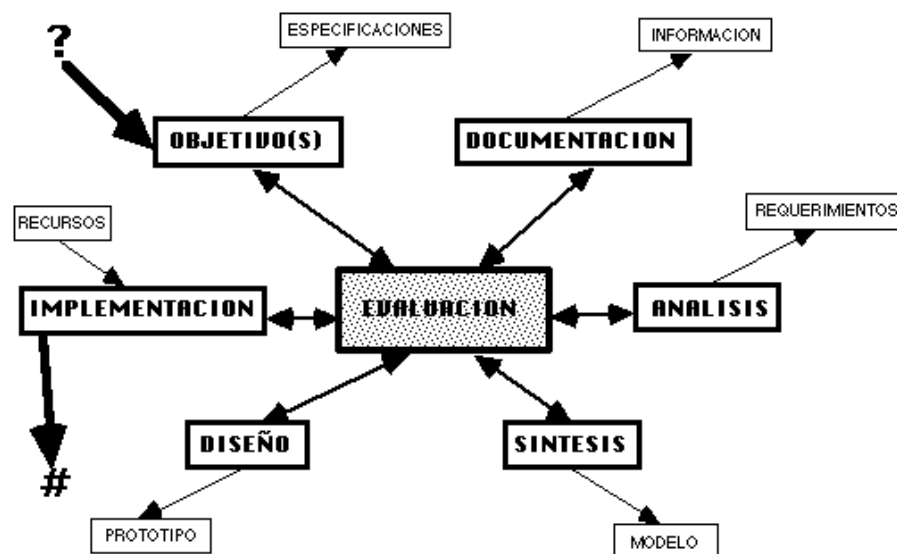


Figura 4. Método Deductivo en Estrella

La página principal de la Cátedra Virtual de Edumática, mostrada en la figura 5, contiene los siguientes elementos: normas de la Cátedra Virtual de Edumática, programa de la materia, estudiantes inscritos por Universidad (Universidad de Los Andes o Universidad del Valle de Momboy) y por período, proyectos sugeridos/propuestos/a realizar, proyectos por Universidad y por período, colaboraciones, juego (Edujuego), tertulia de Edumática (utilizando NS NET MEETING), jornadas virtuales sobre Edumática, grupo de discusión, pizarra virtual por Universidad, carteleras de la Cátedra Virtual (del instructor, de los usuarios, del coordinador y del evaluador), evaluación parcial y final por Universidad, cuestionarios, temas semanales y cartelera del instructor.

La dinámica del curso viene dada por las siguientes normas:

- La evaluación del curso se hace en forma continua y semanal.
- Las **AUTOEVALUACIONES** y **CUESTIONARIOS** son evaluaciones semanales con preguntas de selección múltiple relativas al tema tratado en la correspondiente semana y relacionadas con la teoría o la práctica del tema respectivo.
- Las **AUTOEVALUACIONES** (ver figura 6) se corrigen en el momento de ejecución y se muestra al estudiante la respuesta correcta. Su resultado no se toma en cuenta para la evaluación final.

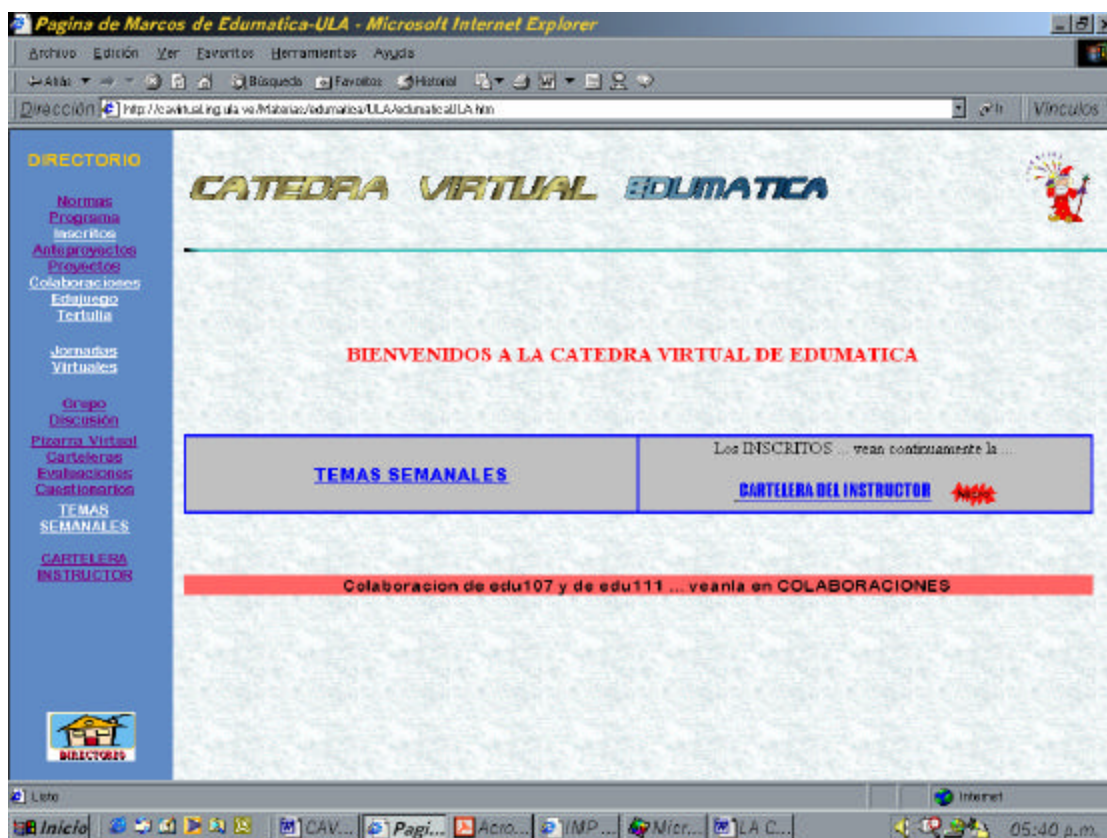


Figura 5. Página principal de la Cátedra Virtual de Edumatica

SEMANA 0

Autoevaluación sobre Edumatica

1.-¿Qué es Edumatica? :

- ☐ Se refiere a las situaciones en la que se utiliza la computadora.
- ☐ Es una combinación entre la educación y la temática.
- ☐ Es la relación entre la educación y la informática.
- ☐ Es cuando se trabaja en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Usted ha completado 0 de 16 preguntas, con 0 respuestas correctas.

Figura 6. Ejemplo de una autoevaluación de la Cátedra Virtual de Edumatica

- Los CUESTIONARIOS (ver figura 7) se corrigen automáticamente en el momento de realizarlos. Su evaluación es individual y sus resultados se toman en cuenta para la evaluación final y pueden ser consultados en la Página Web de la materia.

Nombre:

EDU#:

Correo Electrónico:

PREGUNTAS:

1.- ¿Qué es Edumática?

- ☐ Se refiere a las situaciones en la que se utiliza la computadora.
- ☐ Es una combinación entre la educación y la temática.
- ☐ Es la relación entre la educación y la informática.
- ☐ Es cuando se trabaja en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.- La Edumática representa las relaciones entre:

- ☐ Diseño de Redes y Programación.
- ☐ Informática y Educación.
- ☐ Educación y utilización de computadoras.
- ☐ Internet y la Educación.

3.- La Edumática utiliza el computador como medio para:

- ☐ Ayudar al desarrollo del Proceso Instruccional.
- ☐ Estudiar la ciencia de la computación.
- ☐ Desarrollar materiales didácticos.
- ☐ Tomar decisiones.

Figura 7. Ejemplo de un cuestionario de la Cátedra Virtual de Edumática

- Los EJERCICIOS se realizan con una presentación semanal de acuerdo con lo solicitado por el instructor en las tareas tanto de la teoría como de la práctica según el Índice de las Evaluaciones Parciales, tal como se indica en la figura 8.

SEM.	TAREA	PPF	PSM		PRACTICA	CUES.	OTRAS
			Teoría	Práctica			
0	Cartelera Usuarios : Preguntas y/o comentarios	Si	Si	No	Autoevaluación	No. 0	No
1	No	Si	Si	Si	Una PPF	No. 1	No
2	Cartelera Usuarios : Tema Discusión	Si	Si	Si	1.- Síntesis Historia Internet 2.- Pagina Web especial	No. 2	C-E Evaluador : ¿Para qué ?
3	Pizarra PPF : Objetivo Andragogico Operacional	No	Si	Si	1.- 3 Definiciones 2.- 3 Busquedas Especiales	No hay	Cartelera Usuarios 1.- Pagina Web 2.- Buscadores
4	1.- C-E Evaluador: Una Tarea 2.- Mensaje al Coordinador por c-e 3.- C-E Coordinador : Desde Yahoo	Si	Si	Si	Correo Electrónico	No.3	C-E Instructor : Archivo Especial
5	Pizarra PPF : Documentacion del Proyecto	No	Si		c-e Evaluador :PEPAI	No Hay	No
6	Pizarra PPF : Analisis del Proyecto	No	Si		c-e Evaluador : indice Indice de MS Paint	No 4	No

Figura 8. Índice de las Evaluaciones Parciales

- Los ejercicios de cada tarea se envían al instructor del curso para su evaluación utilizando la Pizarra Virtual de cada tema (ver figura 9).

SEM	TEMA	PIZARRAS VIRTUALES							
		PPF/TAREA		PSM				PRACTICA	
				TEORIA		PRACTICA			
0	Introducción Inicial	PONER	VER	PONER	VER	PONER	VER	PONER	VER
1	Método Deductivo Estrella	PONER	VER	PONER	VER	PONER	VER	PONER	VER
2	Objetivo(s)	PONER	VER	PONER	VER	PONER	VER	PONER	VER
3	P.B. Objetivos Operacionales	PONER	VER	PONER	VER	PONER	VER	PONER	VER
4	Documentación	PONER	VER	PONER	VER	PONER	VER	PONER	VER
5	P.B. Documentación	PONER	VER	PONER	VER	PONER	VER	PONER	VER

Figura 9. Pizarra virtual de la Cátedra Virtual de Edumática

- En cada tema se deben poner en la pizarra virtual (ver figura 9), en el lugar correspondiente, las Preguntas de Selección Múltiple (PSM) y las Preguntas Preguntadas Frecuentemente (PPF). Las reglas para contestar las preguntas son:
 - No se deben copiar las respuestas entre estudiantes.
 - En las PSM se debe marcar cual es la respuesta correcta.
 - No se deben copiar las respuestas haciéndoles cambios de léxico o sintácticos.

Si el evaluador detecta el incumplimiento de cualquiera de estas reglas, tomará en cuenta el primero que aparece en la pizarra virtual y los demás serán calificados con la nota mínima de cero (0) puntos.
- Los CUESTIONARIOS, las TAREAS (PSM y PPF) y las PRACTICAS de cada tema se mantendrán durante dos (2) semanas (ver figura 10). Cabe destacar que en la Cátedra Virtual, las evaluaciones de cada tema se pueden realizar durante el tiempo en que los temas están a disposición de los estudiantes, o sea dos (2) semanas. Las evaluaciones realizadas durante la segunda semana se corregirán en base al 50%.

SEMANA	TEORIA	PRACTICAS	SITUACION
0	Introducción Inicial Bienvenida y Edumática	Manual de la Cátedra Virtua de Edumática	Cerrada
1	Introducción : El Método Deductivo Estrella	Practicas Básicas	Cerrada
2	OBJETIVO(S)	Internet e Internautas	Cerrada
3	Practica Básica : Objetivos Operacionales	Buscadores de Internet	Anterior
4	DOCUMENTACION	Correo Electrónico	Actual
5	Practica Básica : Datos, Información y Conocimientos	Representación Textual	

Figura 10. Temas semanales de la Cátedra Virtual de Edumática

- Cada estudiante presentará, al finalizar el curso, un proyecto en las Jornadas Virtuales de Edumática. El Proyecto se debe seleccionar cuando el instructor lo especifique (normalmente durante las primeras dos semanas del curso) y presentar su título y resumen al instructor para su aprobación. En caso de que el estudiante no sugiera un tema, éste será asignado por el instructor. Los detalles de presentación se le darán a cada estudiante por separado y de acuerdo con las características de cada materia.
- Cualquier duda, pregunta o comentario se debe poner en la Cartelera de los Usuarios.
- Se debe consultar continuamente la Cartelera del Instructor.
- Se debe consultar la Cartelera del Coordinador para aclarar cualquier duda sobre el desarrollo de la Cátedra Virtual.
- Se debe consultar la Cartelera del Evaluador para aclarar cualquier duda sobre las evaluaciones o cuestionarios.
- Se debe utilizar el modelo de GE para enviar las tareas, el cual puede ser consultado en la dirección Web cavirtual.ing.ula.ve/Materias/edumatica/normas/modelo.htm.

Como puede concluirse de la discusión anterior, las evaluaciones son el componente mas importante de la Cátedra Virtual y de algunas herramientas interactivas de evaluación basadas en tecnología Web [1]. Su propósito no es el de dar trabajo al estudiante o de presionar para obtener calificaciones, sino el de establecer una estructura funcional que ayude al estudiante a comprender los conceptos relacionados con el curso y que puedan ser aplicados en forma práctica y creativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5 CONCLUSIONES

El uso de la Cátedra Virtual en la materia Edumática como una herramienta de enseñanza-aprendizaje, ha contribuido de manera importante a que los estudiantes desarrollen sus capacidades de participación, creatividad y crítica en el diseño e implementación de páginas Web interactivas, relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje de un tema en particular, utilizando para ello la computadora y su conexión a Internet.

Se ha escrito mucho sobre los estudios a distancia y se han implementado muchos sitios Web que básicamente ofrecen tutoriales o apuntes de clase, prácticamente sin ningún aspecto interactivo. La idea de la Cátedra Virtual va mucho mas allá de un tutorial, ya que está orientada al mejoramiento de la enseñanza totalmente interactiva y dinámica, en donde el estudiante tiene toda la información relacionada con una materia a su entera disposición y puede desarrollar su propio método de aprendizaje.

La Cátedra Virtual se ha organizado para que sirva como una base estratégica que facilite la aplicación tecnológica de conocimientos, tanto teóricos como prácticos, en el campo de la Edumática, especialmente en las aplicaciones didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje, al establecer herramientas, ambientes y métodos adecuados para la experimentación relacionada con el aprendizaje, la formación de conceptos, el razonamiento lógico y otros procesos cognitivos.

Hasta el presente, los resultados obtenidos con esta nueva experiencia han sido mas que satisfactorios y su mejor indicador es la gran aceptación que ha tenido la Cátedra Virtual entre los estudiantes, ya que a pesar de ser una materia electiva, la inscripción en todos los semestres es superior a todas las demás materias electivas ofrecidas por el Departamento de Computación, y como resultado adicional, se han desarrollado una gran cantidad de Proyectos de Grado en el área de la Edumática.

La Cátedra Virtual se encuentra disponible en la dirección Web <http://cavirtual.ing.ula.ve>.

6 TRABAJO FUTURO

En la actualidad se está estudiando todo lo concerniente a la inscripción automática de estudiantes en la materia, utilizando para ello tecnología de bases de datos.

Otro de los retos de la Cátedra Virtual es lograr que los trabajos que contengan gráficos puedan ser enviados directamente utilizando la pizarra virtual y no por correo electrónico como se viene realizando hasta el momento. También se desea que en las autoevaluaciones, cuando el estudiante seleccione una respuesta incorrecta, se le indique el tópico que debe revisar, ya que en la versión actual de la Cátedra Virtual tan sólo se indica el número de preguntas completadas y el número de respuestas correctas.

El sitio Web de la materia Prácticas Básicas de Computación ya se encuentra en proceso de desarrollo y se espera desarrollar los sitios Web para las materias Tecnomática, Tecniweb, Ofimática, Informática, Tecnovisión y Música Digital en el transcurso de los próximos dos años.

REFERENCIAS

1. Bridgeman, S., Goodrich, M.T., Kobourov, S. G., & Tamassia, R. PILOT: An Interactive Tool for Learning and Grading. SIGCSEB: SIGCSE Bulletin (ACM Special Interest Group on Computer Science Education). Vol. 32 (March/April 2000), pp. 139-143.
2. Dwyer, D., Barbieri, K., & Doerr, H.M. Creating a virtual classroom for interactive education on the Web. Computer Networks and ISDN Systems. Vol. 27, No. 6, (1995), pp. 897-904.
3. Kinshuk & Patel A. Co-operative learning in distance education: An innovation in intelligent tutoring for engineering disciplines. Software for Engineering Education. Vol 32, (1998), pp. 16-18.