

Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa

Núm. 23 / Julio 07

Aplicación del modelo b-learning en la asignatura “Modelos y Simulación” de las carreras de Sistemas de la FACENA- UNNE

Mariño, Sonia Itatí y López, María Victoria
Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y
Agrimensura
Universidad Nacional del Nordeste. 9 de Julio nº 1449. CP: 3400. Corrientes.
Argentina.
TE: (03783) 423126 - Fax: (03783) 423968.
msonia@exa.unne.edu.ar, mvlopez@exa.unne.edu.ar

RESUMEN

En este trabajo se describe una experiencia de b-learning desarrollada en la asignatura “Modelos y Simulación” de la FACENA-UNNE en el año 2005, y los resultados obtenidos de un relevamiento de datos aplicado en el aula, tendiente a conocer las posibilidades de acceso de los estudiantes a las TICs, para determinar el medio más conveniente para la distribución de material interactivo.

PALABRAS CLAVE: b-learning, Entornos virtuales. Modelización y simulación de problemas.

ABSTRACT

This article describes a *b-learning* experience developed at “Modelos y Simulación” subject of FACENA - Universidad Nacional del Nordeste

(Corrientes, Argentina) in 2005 year. Also, the obtained results of a survey data applied in the classroom are included. It was applied to know the TICs access possibilities of the students, in order to determine the most advisable media for the distribution of interactive material.

KEY WORDS: *b-learning*, virtual learning environments. Modelling and simulation problems

:

1. Introducción

La formación universitaria sin duda tiene la misión de ayudar a ordenar, seleccionar, clasificar, comprender la información y decodificarla. Tiene en definitiva la misión de capacitar a los futuros profesionales tornándolos competentes, responsables y reflexivos frente al mundo de la información y sus problemas [1].

La asignatura "Modelos y Simulación" es una asignatura optativa en el Plan de estudios vigente de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste. El objetivo general de la asignatura es proporcionar una formación sólida en el manejo de los conceptos y técnicas utilizados en la simulación de sistemas mediante el procesamiento digital de modelos matemáticos.

En numerosos trabajos previos [2] [3] [4] [5] [6] [7] las autoras describieron estrategias, innovaciones y el empleo de herramientas de software presentadas en diversos formatos como complemento del proceso de enseñanza–aprendizaje de la modelización y simulación de problemas, en la mencionada cátedra.

El sistema educativo comprendió que la existencia de la tecnología es imprescindible para la formación de ciudadanos. La definición de entornos virtuales se relaciona con el empleo de los recursos informáticos en algunos aspectos comunicativos–didácticos, la función que los alumnos asignan a los mismos, y la pertinencia de estos recursos como parte del material didáctico para promover la autonomía en la construcción y profundización de conocimientos [1].

El modelo mixto que combina los mejores recursos de la ofertas educativas presenciales y las realizadas en una modalidad a distancia llamado “blended learning” (b-learning) ha demostrado ser la tendencia actual, debido a la posibilidad para los docentes de analizar la mejor propuesta didáctica con incorporación de todos los recursos de acuerdo a los destinatarios, contexto y temática a abordar o habilidad a desarrollar en los alumnos [8].

Marsh (2003) en [9] cita dos estrategias que tratan de mejorar la calidad con "blended learning": una es otorgar más responsabilidad a los estudiantes en su estudio individual proporcionándoles destrezas para dicho estudio, y la otra es mejorar la calidad de las clases mediante el uso de presentaciones Multimedia.

En este trabajo se describe un entorno b-learning implementado en la mencionada asignatura. En el punto 2 se menciona la metodología aplicada en el diseño y desarrollo del ambiente o entorno digital, y para la recolección y procesamiento de los datos. En el punto 3 los resultados obtenidos del procesamiento de los datos destinado a conocer las posibilidades de acceso de los estudiantes de la asignatura a las TICs, y determinar el medio más conveniente para la distribución de material interactivo. En el punto 4 se sintetizan las opciones disponibles en el entorno interactivo de enseñanza-aprendizaje. Por último se mencionan algunas conclusiones y trabajos futuros.

El modelo de b-learning o aprendizaje combinado adoptado en la asignatura objeto del presente trabajo se caracteriza por:

- Clases teórico-prácticas: Las unidades temáticas de la asignatura se desarrollan en una secuencia de integración de la teoría con la práctica. Las clases se inician con una exposición de los contenidos, orientados a lograr el encuadre teórico necesario para luego abordar la resolución de los trabajos prácticos. El desarrollo de los contenidos teóricos se realiza según una metodología clásica en la presentación de los distintos temas, basándose tanto en los elementos tradicionales de enseñanza como apoyados en los medios audiovisuales disponibles. En las exposiciones teóricas se trata de incorporar esquemas de aprendizaje que apuntan a incentivar en los alumnos la participación, el interés por el desarrollo de nuevos temas y conocimientos, la investigación de novedades tecnológicas, el intercambio de experiencias y la interacción con el profesor expositor. A continuación, se presentan a los alumnos series de trabajos prácticos para su resolución, que versan sobre los conceptos de sistemas, modelado y simulación, la generación de series de números aleatorios, la construcción de muestras artificiales y las principales aplicaciones de la simulación. Las resoluciones se realizan en forma individual o grupal, según la naturaleza, complejidad o extensión de las mismas. Se permite el uso de material bibliográfico. Para la realización de los trabajos prácticos, el alumno debe manejar información teórica previa sobre el tema, permitiéndole resolver eficientemente los problemas planteados en términos de aprendizaje. Durante las clases prácticas los docentes cumplen la función de guía-consultor, respondiendo a las consultas de los alumnos, tanto en lo referente a la concreción de los trabajos prácticos como a los fundamentos teóricos de la técnica (conceptos de modelado y simulación de sistemas).
- Seminarios presenciales. Como condición para la promoción o regularización de la asignatura, se solicita a los alumnos la elaboración de un trabajo práctico en computadora y una memoria escrita o informe. El trabajo práctico consiste en la codificación en un lenguaje de programación a elección, de un sistema para simular un modelo

matemático, empleando las series de números aleatorios y muestras artificiales previamente generadas. El informe debe contener básicamente los siguientes ítems: un breve análisis del problema en cuestión, la metodología a aplicar para resolverlo, el diagrama de flujo correspondiente, la codificación en cualquier lenguaje de programación, una síntesis del funcionamiento y manejo del programa, y los parámetros intervinientes. Finalmente, los alumnos exponen su trabajo frente al grupo, en los seminarios o sesiones de evaluación de los trabajos prácticos en computadora.

- Clases de laboratorio: El objetivo específico de estas clases es el entrenamiento y profundización del conocimiento de los alumnos en la programación y procesamiento mediante computadoras de los ejemplos prácticos expuestos en el desarrollo de las clases teórico-prácticas. Se realiza un análisis crítico de las principales bondades y limitaciones de los distintos métodos, y cómo los modelos estudiados ayudan a entender los diferentes problemas de situaciones reales.
- Acceso al entorno diseñado ad-hoc. El material producido por los integrantes de la cátedra es compilado en un CD-ROM interactivo. El mismo se encuentra disponible en la biblioteca de la Facultad y en el laboratorio de informática. Los alumnos toman conocimiento de la existencia del mismo, ya sea en las clases presenciales o mediante los continuos correos electrónicos enviados a los alumnos.
- Estudio independiente: Los alumnos pueden acceder al material disponible sin restricciones espacio-temporales. Las consultas y comunicaciones pueden mediatizarse entre los estudiantes entre sí o entre ellos y con los docentes.
- Comunicación asincrónica: Empleo del correo electrónico, como medio de comunicación empleado para evacuar las dudas surgidas del estudio independiente con apoyo del entorno interactivo. Las preguntas efectuadas por un alumno así como las respuestas son sociabilizadas con el grupo, tendiendo a un trabajo colaborativo.

2. Metodología

Se describe seguidamente la metodología aplicada para el diseño y desarrollo del entorno digital destinado a brindar acceso asincrónico a los contenidos abordados en la asignatura "Modelos y Simulación", y luego se explican detalladamente las etapas que se siguieron para la evaluación de dicho entorno digital.

2.1. Etapas contempladas en el diseño y desarrollo del entorno digital

El diseño, desarrollo e implementación del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje comprende una diversidad de tareas. Se consideraron las etapas

sugeridas por la metodología para la construcción de prototipos [10], la ingeniería de software [10], la metodología de aplicaciones multimediales [11] [12] [13] y los aspectos tratados en el desarrollo de cursos a distancia [14]. A continuación, se describen los aspectos tratados:

- **Revisión de conceptos:** Se profundizó en el concepto de entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. Se investigaron las definiciones básicas a tener en cuenta en el desarrollo. Se accedió a bibliografía sobre la temática específica que se piensa tratar en el mismo.
- **Selección y preparación de contenidos.** Los contenidos incorporados en el entorno virtual son los abordados en las clases teóricas – prácticas presenciales.
- **Selección de Herramientas.** Los criterios determinantes para la selección de las herramientas de desarrollo se relacionaron con la naturaleza de objetivos y contenidos, optándose por aquellas que permiten el desarrollo de entornos interactivos de enseñanza-aprendizaje. Se emplearon editores y procesadores de imágenes. Se accedió el sitio web de Adobe con el objeto de convertir en línea los documentos de Word en formato pdf.
- **Desarrollo del entorno virtual.** A partir de los contenidos especificados se diseñó el entorno virtual. Se desarrolló una versión preliminar, orientada a comunicar la visión esperada en el producto final. En el prototipo se incluyó una idea de la interfase ([15] y [16]), la funcionalidad, el estilo en el tratamiento de contenido y el estilo con el cual se integran todos los medios en el sistema final. Se realizaron las siguientes tareas: i) Diseño de las interfases, ii) Desarrollo de una base de datos relacional, iii) Codificación de rutinas de programación necesarias para otorgar funcionalidad al sistema, iv) Creación de contenidos animados.
- **Integración de contenidos.** Consistió en la incorporación de los contenidos y elementos de educación interactivos en las páginas que componen el entorno.
- **Validaciones y difusión del entorno.** Se comprobó el correcto funcionamiento del sistema de navegación propuesto y de los distintos componentes tecnológicos implementados: i) Mapa de navegación. Buena estructuración del mismo que permite acceder a los contenidos, actividades, niveles y prestaciones en general. ii) Sistema de navegación. Entorno transparente que permite que el usuario tenga el control. iii) La velocidad entre el usuario y el programa (animaciones, lectura de datos, etc.) resulta adecuada. iv) Ejecución de los programas

incluidos para actuar como simuladores de los problemas abordados.

2.2. Etapas contempladas en la evaluación del entorno digital

Se menciona la metodología que se aplicó con el objeto de evaluar cuál es el perfil al que generalmente responden los estudiantes que optan por esta asignatura. Algunos valores podrán considerarse como indicadores para la mejora de la implementación de entornos virtuales de apoyo.

- **Instrumento de recopilación de datos**

El instrumento de recopilación de datos consistió en un formulario, que incluyó los siguientes ítems: a) Datos personales: Edad, Sexo, Localidad y Provincia de nacimiento; b) Plan de estudios al cual pertenece; c) Si ha obtenido el título intermedio de "Programador Universitario de Aplicaciones"; d) Número de asignaturas que le faltan para obtener el título de grado; e) Por qué eligió "Modelos y Simulación" entre las asignaturas posibles en "Optativa II"; f) Si los conocimientos previos adquiridos en otras asignaturas del plan de estudios le resultan suficientes para el cursado de "Modelos y Simulación"; g) Opinión con respecto al material didáctico de la asignatura (CD y apunte) y sugerencias para mejorarlo; h) Opinión con respecto a las clases de la asignatura y sugerencias para mejorarlas; i) Si los mecanismos de evaluación empleados en la asignatura son adecuados, y en caso de respuesta negativa, sugerencias de otros modos de evaluación; j) Si trabaja ó no. En caso afirmativo, en qué área y qué cargo ocupa; k) Si tiene acceso a computadoras. En caso afirmativo, dónde; l) Si tiene acceso a Internet. En caso afirmativo, dónde; m) Si utiliza Internet para el desarrollo de los trabajos que le solicitan en las asignaturas que cursa; n) Tiempo que accede a Internet por semana; o) Fines con los que emplea Internet.

- **Técnicas de recopilación de datos**

Para la obtención de los datos se aplicó una encuesta a los alumnos regulares a la asignatura Modelos y Simulación. Cabe destacar que en este grupo se encuentran alumnos que pertenecen al plan de estudios anterior (Licenciatura en Sistemas) y al plan de estudios nuevo (Licenciatura en Sistemas de Información). Para los primeros la asignatura es de carácter obligatorio, mientras que para los segundos es de carácter optativo.

- **Muestra**

El estudio se realizó con 17 (diecisiete) alumnos pertenecientes a la cohorte 2005 de la asignatura Modelos y Simulación.

- **Variables**

Debido al carácter exploratorio del trabajo, se diseñaron las preguntas con el propósito de obtener información de un listado de posibilidades; por lo tanto, la mayoría de las variables son de tipo dicotómicas.

- **Procesamiento de los datos**

Los datos obtenidos fueron sistematizados con el objeto de aplicar procesos de reducción, identificación, clasificación y agrupamiento para generar información confiable y adecuada para la toma de decisiones.

3. Síntesis del relevamiento de datos

Brennan (2004) en [17] menciona cuatro criterios que permiten decidir qué recursos utilizar en la modalidad de b-learning: i) Condiciones requeridas para la formación demandada: urgencia, objetivos, necesidad de resultados observables; ii) Recursos disponibles; iii) Características de los usuarios estudiantiles; iv) Características del contenido educativo.

Lo expuesto indica la necesidad de evaluar continuamente el material producido así como el alumnado, ya que son condicionantes para lograr resultados exitosos en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

En el relevamiento de datos se observó la buena predisposición de los estudiantes al devolver los cuestionarios con las respuestas. . Los resultados del relevamiento efectuado se exponen en el Cuadro 1 y en las Figuras 1 a 8.

Cuadro 1											
Edad	22	23	25	26	27	28	31	32	35	36	37
	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	1
Localidad	Corrientes		Chaco		Formosa		Misiones		Otras provincias		NC
	7		2		1		1		2		4
Sexo	Masculino		Femenino		NC						
	12		5		0						
Año de ingreso	87	88	91	98	99	00	01	02			
	1	1	3	6	2	1	1	2			
Plan de estudios	Viejo		Nuevo								
	8		9								
Si ha obtenido el título Intermedio de PUA	Sí		No		NC						
	15		1		1						
Asignaturas que le faltan para obtener el título de Licenciado	Menos de 3		Entre 3 y 6		Más de 6						
	2		5		10						
Si los	Suficientes		Mediana		Insuficientes						

conocimientos previos le resultan suficientes para el cursado		mente suficientes				
	8	8	1			
Opinión con respecto al CD de la asignatura	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	NC	
	9	5	2	0	1	
Opinión con respecto al Apunte de la asignatura	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	NC	
	8	6	1	0	2	
Opinión con respecto a las clases de la asignatura	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	NC	
	4	12	1	0	0	
Si considera que los mecanismos de evaluación son adecuados	Sí	No				
	17	0				
Si trabaja	Sí	No				
	14	3				
Área en que trabaja	Comunicación	Informática y Sistemas	Comercio	Administración	Cultura	NC
	1	6	1	3	1	1
Cargo que ocupa	Administrativo	Técnico	Programación	Webmaster	Jefe	NC
	3	2	3	1	1	0
Acceso a computadoras	Sí	No	NC			
	16	0	1			
Donde accede a computadoras	Casa	Trabajo	Facultad	Cyber	Otro	
	16	8	4	8	0	
Acceso a Internet	Sí	No	NC			
	14	1	2			
Desde dónde tiene acceso a Internet	Casa	Trabajo	Facultad	Cyber	Otro	
	6	7	5	8	0	
Si utiliza Internet para el desarrollo de trabajos para las asignaturas	Sí	No	NC			
	13	2	2			
Tiempo de acceso a Internet	Menos de 10 hs	10 a 15 hs	Más de 15 hs			
	9	3	2			
Fines con los que emplea	Buscar información	Correo electrónico	Descarga de material	Chat	Otros	

Internet	15	13	9	2	0	
----------	----	----	---	---	---	--

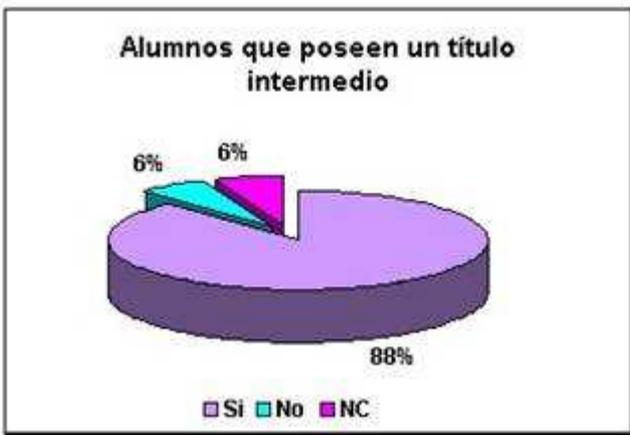


Figura 1



Figura 2

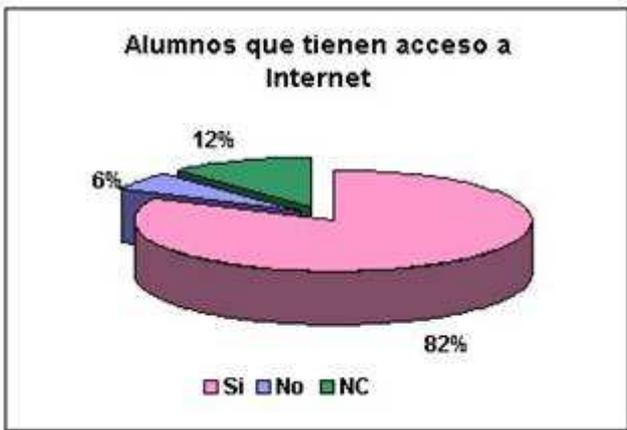


Figura 3

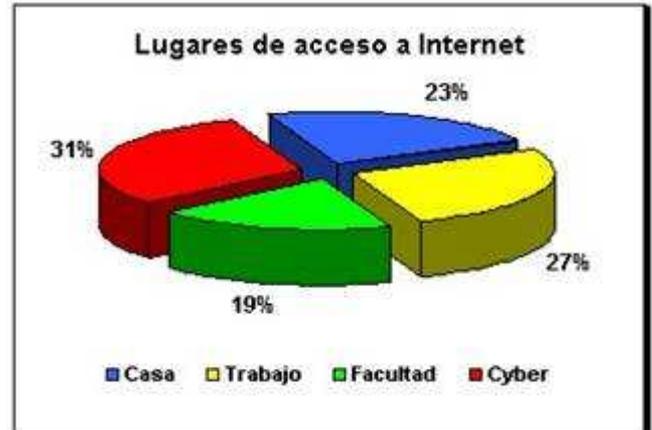


Figura 4



Figura 5

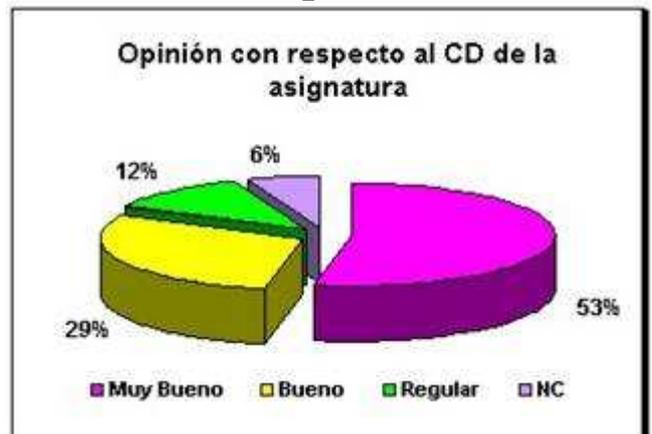


Figura 6

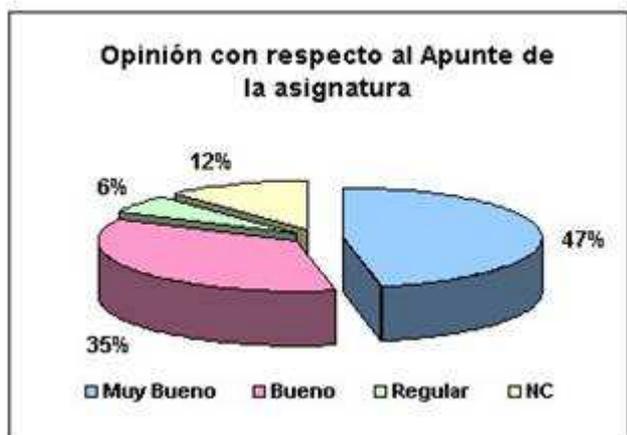


Figura 7

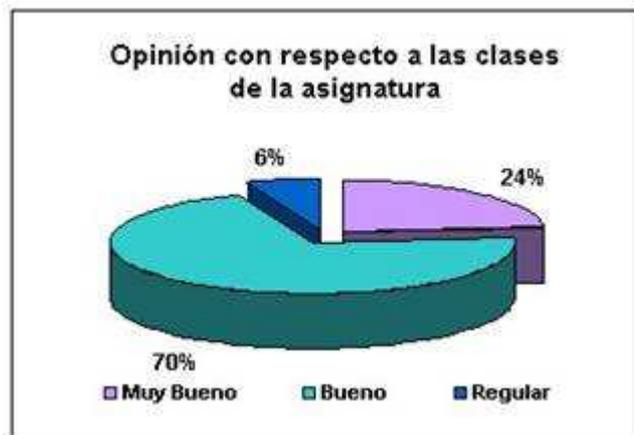


Figura 8

Se observa que la franja de edad de los alumnos que cursan esta asignatura se encuentra entre 22 y 37 años. Como se trata de alumnos del tercer año de la Carrera (segundo ciclo), un 88 % es Programador Universitario de Aplicaciones (PUA), título de Nivel Intermedio otorgado por la Facultad (Figura 1), y un 40 % adeuda menos de 6 materias para alcanzar el título de grado. Asimismo, se observa que un 82 % de los mismos posee un empleo (Figura 2).

En este caso, el 100 % de los alumnos tienen acceso a computadoras y el 82 % a los servicios de Internet (Figura 3). Los lugares de acceso a Internet están diversificados (Figura 4), y un 76 % de los alumnos utiliza Internet para el desarrollo de los trabajos que les solicitan en las asignaturas que cursan (Figura 5).

En cuanto al grado de aceptación del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje implementado, un 53 % de los alumnos opina que el CD de la asignatura es muy bueno y un 29 % que es bueno (Figura 6). Con respecto al Apunte de la asignatura, un 47 % de los estudiantes opina que es muy bueno y un 35 % que es bueno (Figura 7). En cuanto a las clases impartidas, un 24 % de los alumnos piensa que son muy buenas mientras que un 70 % piensa que son buenas (Figura 8). El 100 % de los alumnos está satisfecho con los mecanismos de evaluación implementados.

En base a los resultados obtenidos en este relevamiento, que permitió conocer la situación de los alumnos en cuanto a los recursos tecnológicos con que cuentan, la etapa de la carrera en la que se encuentran, si trabajan y otras características que determinan el perfil de los mismos, los docentes de la asignatura decidieron proponer el desarrollo de un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje que complementa el proceso de adquisición y/o afianzamiento de los conocimientos.

4. Síntesis del entorno interactivo evaluado

Debido a que algunos alumnos no cuentan con conexión permanente a

Internet, necesaria para el acceso sin límites horarios a los contenidos, se decidió desarrollar un entorno interactivo en un CD-ROM.

En la figura 9 se visualiza la interfaz inicial, que dispone de un enlace para ingresar al menú principal, desde el cual el usuario podrá acceder a una diversidad de opciones relacionadas con la asignatura.

La opción *Programa* presenta el programa analítico de la materia como también cada una de las bolillas con sus respectivos temas. La opción *Planificación* permite visualizar la modalidad del cursado, las condiciones para promocionar, regularizar y aprobar la materia. La opción *Docentes* brinda al usuario información de los profesores que participan en el dictado de la misma. La opción *Bibliografía* proporciona información sobre el material de consulta sugerido por los docentes de la asignatura.

Desde **Contenidos Teóricos** se accede a un menú cuyas opciones permiten acceder a las distintas unidades temáticas del programa de la asignatura (Figura 10). El enlace **Aplicaciones prácticas** permite visualizar un menú en el que se presentan diferentes temas agrupados en los tres ejes principales de la asignatura: números aleatorios, muestras artificiales y modelos de simulación (Figura 11). Al seleccionar cada tema del menú, se presentan: una breve descripción del tema, ejercicios prácticos de ejemplo (diagramas de flujo), descripción del software que implementa el tema, y un enlace para efectuar la descarga del software. Su utilización tiene por propósito favorecer el uso de lenguajes de programación de aplicación científica en la resolución de problemas, intentando que los alumnos logren una apropiación efectiva de estas herramientas y favorecer el desarrollo de simulaciones de modelos matemáticos.

El botón **Herramientas** permite descargar programas de utilidad (Winzip, Acrobat Reader, etc.), y el botón **Consultas** incluye un formulario interactivo para facilitar las consultas de los estudiantes a los docentes.



Figura 9. Interfaz inicial del entorno

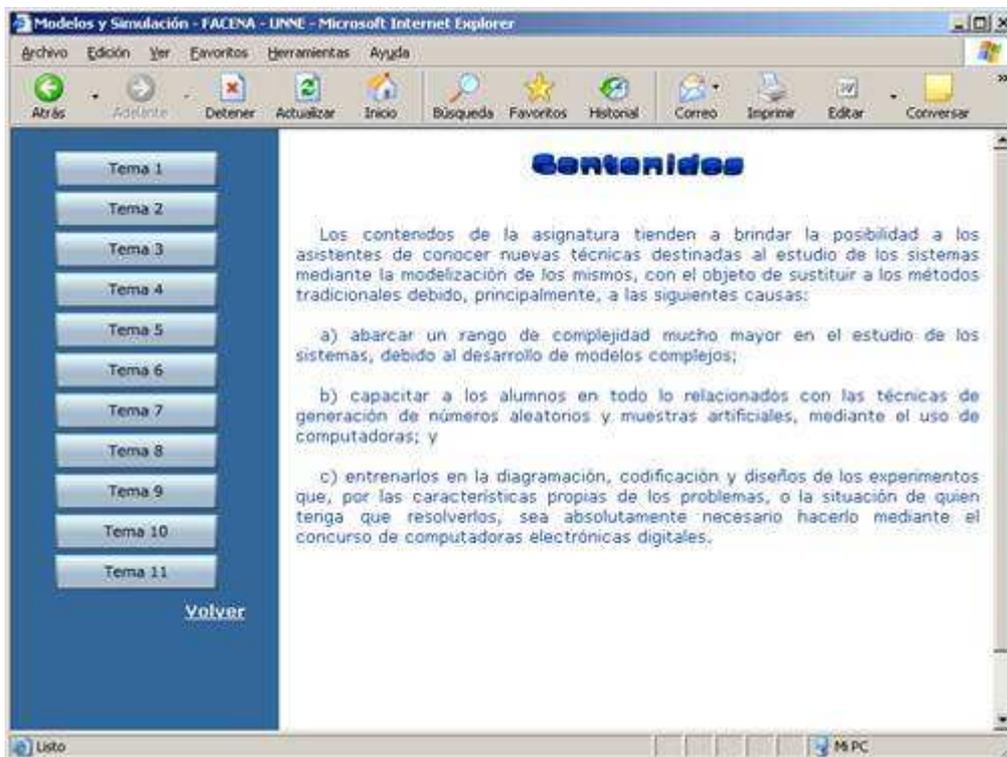


Figura 10. Interfaz de acceso a contenidos teóricos



Figura 11. Interfaz de acceso a aplicaciones prácticas

5. Conclusiones

Se ha descrito una experiencia de blended learning desarrollada en la asignatura "Modelos y Simulación" de la FACENA-UNNE, la cual permite el aprovechamiento de los recursos tecnológicos proporcionados por las TICs y su adecuación atendiendo a las características de los alumnos.

Por otra parte, se ha implementado un relevamiento de datos con el objeto de evaluar el perfil al que responden los estudiantes que optan por esta asignatura. Los resultados de este relevamiento permitirán diseñar nuevas alternativas de dictado de la asignatura, aplicando la modalidad de b-learning, atendiendo al contexto regional y/o local de los alumnos.

Se observó que los alumnos que cursan la asignatura generalmente se encuentran desempeñando actividades laborales, por lo cual comúnmente no pueden concurrir a clases presenciales. La implementación de alternativas complementarias a los materiales impresos, tales como un entorno virtual de la asignatura, empleando como soportes la Web y el CD-ROM, constituyen un buen recurso atendiendo a la realidad de los cursantes.

6. Referencias

- [1] Estayno, M. y Grinsztajn, F. 2005. "Hacia un nuevo paradigma en la formación de profesionales de informática y TICs". Primeras Jornadas de Educación en Informática y TICs 2005. RED UNCI.
- [2] López, M. V. y Mariño, S. I. 2004. "Desarrollo de software como estrategia para afianzar el aprendizaje en la asignatura 'Modelos y Simulación'". Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. UNNE. Argentina. Resumen extendido.
- [3] López, M. V., Mariño, S. I., Pace, G. J. y Petris, R. H. 2000. "Desarrollo de modelos de simulación en Mathematica". Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. UNNE. Resistencia. Argentina. Resumen extendido.
- [4] López, M. V. y Mariño, S. I. 2005. "Estrategias innovadoras con software de prácticas interactivas. El caso de la asignatura 'Modelos y Simulación'". Segundas Jornadas de Comunicación de Experiencias Pedagógicas Innovadoras. Programa de Formación Docente Continua. Secretaría General Académica. UNNE.
- [5] Mariño, S. I. y López, M. V. 2004. "Estrategias para la enseñanza aprendizaje de los contenidos de la asignatura Modelos y Simulación". VI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. WICC 2004.
- [6] Mariño, S. I. y López, M. V. 2003. "Integración de la teoría y la práctica en la asignatura 'Modelos y Simulación'". Primeras Jornadas de Comunicación de Experiencias Pedagógicas innovadoras. Programa de Formación Docente Continua. Secretaría General Académica. Universidad Nacional del Nordeste.
- [7] López, M. V. y Mariño, S. I. 2003. "Aplicación del método de simulación a la resolución de un problema de programación lineal". IV Encuentro Regional de docentes de matemática. FACENA. UNNE.
- [8] Sanz, C., Madoz, C., Gorga, G., Zangara, A., González, A., Ibáñez, E., Ricci, G., Iglesias L., Martorelli, S. 2006. "E-learning". Anales del Octavo Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2006).
- [9] Cataldi, Z., Figueroa, N., Lage, F., Graus, G., Britos, P., García Martínez, R. 2005. "El rol del profesor en la modalidad de b-learning tutorial" .
<http://www.itba.edu.ar/capis/webcapis/RGMITBA/comunicacionesrgm/CIESyNT-2005-T192.pdf>.
- [10] Kendall, K. E. y Kendall, J. E. 1991. "Análisis y diseño de sistemas". Editorial Prentice - Hall Hispanoamericana, S.A.
- [11] Bustos Martin, I. 1996. "Guía Práctica para usuarios de Multimedia". Ed. Anaya Multimedia.
- [12] CCPM. Centro de Computación Profesional de México. 2001. "Multimedia Aplicada". Mc. Graw Hill.
- [13] Ferrante, A. 2000. "Materiales multimedia: uso, ventajas, desventajas. Módulo 4: Multimedia y Virtualidad". Educaonline.com.
- [14] Rodríguez–Ardura, I. y Ryan, G. 2001. "Integración de materiales didácticos hipermedia en entornos virtuales de aprendizaje: retos y

- oportunidades". Revista Iberoamericana de Educación. Número 25.
- [15] Salinas, J. 1994. "Hipertexto e hipermedia en la enseñanza universitaria". Pixel-Bit. N° 1, enero.
 - [16] Sánchez, J. 1993. "Informática Educativa". Editorial Universitaria, Chile.
 - [17] Brennan, M. 2004. "Blended Learning and Business Change". Chief Learning Officer Magazine . Enero 2004. En:
<http://www.clomedia.com/content/anmviewer.asp?a=349>.