

Experiencia de Intercambio Docente en dos Asignaturas de Inteligencia Artificial en Universidades Argentinas

Sonia I. Mariño¹, Alice Rambo²

¹ Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Corrientes, Argentina.

² Facultad de Ciencias Exactas, Químicas, y Naturales, Universidad Nacional de Misiones, Posadas, Misiones, Argentina

simarinio@yahoo.com - alirambo@fceqyn.unam.edu.ar

Resumen

En ámbitos de Educación Superior se propicia la generación de redes de intercambio y difusión de conocimientos y experiencias. Se describe una iniciativa docente desarrollada en dos asignaturas que abordan temas de Inteligencia Artificial.

Palabras clave: Educación Superior, intercambio universitario, experiencias educativas, Inteligencia Artificial, Sistemas Expertos.

1. Introducción

López Segrera (2006: 8) expresa la necesidad de diseñar planes de investigación, adecuados al entorno, por lo cual se “debe estar profundamente enraizado y ser coherente con las características socio-económicas de la sociedad donde radica la universidad”. Lo expuesto es extrapolable a los planes de docencia en Educación Superior.

Una de las políticas institucionales en la Argentina fomenta el intercambio docente buscando generar espacios de vinculación con carreras afines entre Universidades.

En Burbano López (1999) se señaló la necesidad de que la Educación Superior “preste mayor atención a la colaboración, a la solidaridad entre naciones, y en ese sentido contribuir a la cooperación académica, al fortalecimiento de la calidad, a la pertinencia y a la eficacia del servicio educativo”. En coincidencia con Brunner (1996: 7) el “carácter

crecientemente internacionalizado de las redes de conocimiento...” puede “...limitarse al aspecto regional de esta cuestión”. IESALC (2009) destaca que la internacionalización en la Educación Superior se encuadra en el nuevo paradigma educativo: regionalización, colaboración, cooperación, integración, movilidad académica, alianzas, innovación, TIC y competencia, entre otros. Por otra parte, se coincide con Herrera et al. (2013) que en las universidades actuales se promocionan las acciones de internacionalización de la Educación Superior, mediatizadas en programas de movilidad

En consonancia con lo expuesto en párrafos anteriores y con miras a establecer trabajos cooperativos en temas de docencia e investigación, determinar áreas comunes y propiciar el crecimiento conjunto de la disciplina informática en el NEA, se describe una experiencia concretada entre asignaturas de dos Universidades Nacionales del Nordeste Argentino (NEA).

En ella se expone la presencia de algunos elementos incluidos en la internacionalización, como son: “la movilidad de los docentes y la promoción de la cooperación” (Knight, citado en González, 2006: 8) específicamente en las asignaturas que abordan temas de Inteligencia Artificial de la Universidad Nacional del Nordeste y de la Universidad Nacional de Misiones.

Inteligencia Artificial (IA) es una asignatura optativa de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la

Universidad Nacional del Nordeste, plan de estudios 1999, con una duración total de cuatro años, siendo dictada en el segundo cuatrimestre del último año. El desarrollo de la asignatura se caracteriza por clases teórico-prácticas, clases prácticas en laboratorio, seminarios, lectura y análisis de publicaciones. Su objetivo general es proporcionar a los alumnos conocimientos de los principales paradigmas de la IA y sus técnicas fundamentales. Los contenidos del programa se organizan en las siguientes unidades: Fundamentos de Inteligencia Artificial; El Paradigma simbólico. Los Sistemas Expertos (SE); Representación del conocimiento mediante reglas; Representación del conocimiento mediante razonamiento estadístico; Paradigma conexionista. Redes Neuronales Artificiales, Algoritmos Genéticos; otras tecnologías.

La asignatura Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos pertenece a la carrera de Licenciatura de Sistemas de la Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones (UNAM). La misma forma parte de la currícula obligatoria. Se cursa en el segundo cuatrimestre del quinto año. Sus objetivos son, entre otros, conseguir que los alumnos sean capaces de adquirir los conocimientos teóricos y prácticos de temas relacionados con la Inteligencia Artificial así como aquellos relativos al desarrollo de los Sistemas Basados en el Conocimiento y Sistemas Expertos. También se abordan conceptos del paradigma conexionista estudiando el comportamiento y clasificando las redes neuronales.

En esencia, se desea ofrecer una perspectiva global, científica, metodológica y práctica de la resolución de problemas de esta área de conocimiento, ilustrando su uso en casos reales de interés. Se evidencian numerosas similitudes en las estrategias metodológicas y pedagógicas abordadas por ambas asignaturas. El objetivo general de la experiencia que se describe se fundamentó en propiciar un ámbito de intercambio entre asignaturas de similar

naturaleza que abordan los fundamentos de la Inteligencia Artificial. A continuación se mencionan los objetivos particulares:

- Generar actividades para fomentar el intercambio de temas comunes que fortalezcan el crecimiento institucional y la formación tanto de docentes como de alumnos.
- Brindar un marco conceptual y empírico de uno de los campos de la informática, específicamente de un paradigma de la Inteligencia Artificial en asignaturas afines de las universidades participantes.
- Unificar e intercambiar materiales, contenidos y actividades entre las asignaturas.
- Generar actividades de difusión de trabajos para incentivar en los docentes y alumnos la promoción de sus producciones e investigaciones.
- Intercambiar experiencias educativas
- Fortalecer lazos institucionales
- Plantear futuras actividades en conjunto.

En este trabajo se describe la experiencia concretada en dos instancias de capacitación, siendo sedes de las mismas sendas universidades. Los contenidos seleccionados para el desarrollo de los cursos que componen la experiencia desarrollada en sendas universidades se centraron en el paradigma simbólico de la IA, específicamente en el desarrollo de Sistemas Expertos basados en reglas. Se abordaron los siguientes contenidos:

- El paradigma simbólico de la Inteligencia Artificial. Introducción a los Sistemas Expertos.
- Los sistemas basados en reglas.
- La generación de Sistemas Expertos. Desarrollo práctico utilizando lenguajes específicos y un generador o Shell.

El resto del trabajo se organiza en: la segunda sección sintetiza la metodología adoptada, en la tercera sección se presentan los resultados

obtenidos, y finalmente se comentan algunas conclusiones y futuros trabajos.

2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada en el desarrollo de la experiencia se describe a continuación

2.1. Selección de contenidos

Los temas elegidos para el desarrollo de la experiencia se centraron en el paradigma simbólico (Rich & Knight, 1994; Russell & Norvig, 2005) donde se plantea una similitud al proceso de razonamiento humano, en el cual la mente es como una máquina de procesamiento de información, sin considerar los mecanismos biológicos subyacentes.

2.2. Definición de reconocimiento de estudios, actividades y tareas definidas en el proyecto

Se formalizó ante las autoridades de sendas Facultades FaCENA (UNNE) y FCEQyN (UNAM), la aprobación de las actividades extra-curriculares de grado a fin de obtener el reconocimiento académico y la correspondiente emisión de los certificados para los participantes.

2.3. Generación de información

Se diseñó un cuestionario, aplicado al finalizar la experiencia. Se sistematizaron y analizaron los datos relevados para determinar el grado de participación e intereses de los estudiantes, así como aspectos referentes al aula virtual.

La muestra se compuso por los participantes de ambos cursos.

2.4. Implementación de un aula virtual en el campus de la UNAM

En ámbitos de Educación Superior se propicia la introducción de las tecnologías como apoyo al proceso de aprendizaje. Se adoptó un modelo *b-learning* desarrollándose un aula virtual accesible desde el campus de la UNAM. Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

2.4.1. Determinar las opciones disponibles

El aula virtual contó con opciones pre-definidas las que fueron evaluadas e

interpretadas para esta experiencia en particular. Se especificaron las funciones activadas o habilitadas a fin de acompañar y construir el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.4.2. Recopilar e incorporar contenidos

Se seleccionaron, trataron y digitalizaron e incluyeron los contenidos específicos. Se incorporaron materiales teóricos, guías de trabajos prácticos, guías de laboratorio y simuladores elaborados para las asignaturas que intervienen en esta experiencia.

3. RESULTADOS

En esta sección se describe la experiencia desarrollada, considerando los resultados que a continuación se sintetizan.

3.1. Desarrollo de la experiencia

Los cursos que conforman la experiencia se desarrollaron en tres encuentros, participando docentes de ambas casas de estudio, por este motivo se contempló como factor de relevancia el acceso al material del curso y la disponibilidad de las vías de comunicación. Un papel muy importante en este sentido cumplió la utilización del aula virtual, por lo cual se consultó si surgieron problemas de disponibilidad y accesibilidad entre los alumnos. Cabe destacar que en ambas Facultades se cuenta con laboratorios de informática con computadoras conectadas a Internet.

Se definieron como objetivos en el marco de la experiencia:

- Presentar los fundamentos de la Inteligencia Artificial, sus paradigmas, tecnologías y sus aplicaciones.
- Brindar conceptos introductorios referentes a Sistemas Expertos.
- Aplicar herramientas software apropiadas para simular el conocimiento utilizando Sistemas Expertos.
- Diseñar aplicaciones concretas para resolver problemas computacionales aplicando los Sistemas Expertos.

Para concretar la experiencia descrita, en el desarrollo de los cursos se adoptaron las estrategias enunciadas a continuación:

- Clases teórico-prácticas. Se abordaron los siguientes temas:
 - Inteligencia Artificial Paradigma Simbólico y Conexionista.
 - Introducción a los Sistemas Expertos.
 - Sistemas Expertos basados en Reglas.
 - Creación de Reglas.
 - Motor de Inferencias.
 - Concepto de Shell para desarrollo de Sistemas Expertos.
 - Presentación de Ejemplos.
 - Introducción a Expert System Builder.
 - Introducción a Clips.
 - Manejo de Templates y de Aplicaciones en Clips.
- Clases de laboratorio. Permitió a los alumnos profundizar los contenidos vertidos sobre el tema abordado, utilizando dos generadores de SE basados en reglas disponibles en Internet.
- Seminarios presenciales. Como condición para la aprobación del curso los participantes desarrollaron un trabajo que involucró la aplicación de los temas tratados. Entre las actividades que cumplieron se mencionan: i) selección de un caso de estudio, ii) lenguaje para el desarrollo de SE basado en reglas ii) selección del generador de SE, iii) diseño y desarrollo de una solución del problema elegido, iv) análisis de los resultados obtenidos. En la elaboración del informe se solicitó que el mismo respondiera a la estructura de un artículo científico. Es así como se fomentó el hábito de redacción de trabajos.
- Mecanismos de evaluación y acreditación: La evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje se concretó mediante un seguimiento personalizado

en instancias presenciales, desarrollo y presentaciones de los trabajos de laboratorio y defensa del trabajo de seminario.

3.2. Generalidades del aula virtual utilizada en el desarrollo de la experiencia

La plataforma de aula virtual de la FCEQyN-UNaM, se utilizó para mediar la interacción entre los alumnos y los docentes. Los docentes responsables de la experiencia configuraron las opciones disponibles en función a las características del curso. Además, se administraron los contenidos disponibles y las actividades programadas.

Cabe aclarar que el acceso estaba limitado a los alumnos inscriptos al curso objeto de este estudio. La Figura 2 muestra la interfaz de acceso al aula virtual, que como exponen Padilla-Ramírez et al. (2010: 13) "...las actividades de aprendizaje tienen una excelente cabida, ya que al alumno le proporcionan de manera inmediata su resultado y el docente puede realizar un seguimiento personalizado del avance de sus estudiantes". La Figura 3 ilustra algunas de las interfaces disponibles.

A continuación se mencionan las herramientas habilitadas para la implementación de esta experiencia.

- Agenda. Facilitó al docente difundir las actividades programadas para las distintas instancias presenciales y no presenciales.
- Anuncios. Se aplicó en la redacción de mensajes dirigidos a los alumnos, disponibles para todos los usuarios del curso. Esta opción resultó muy útil y reemplazó el envío de correos electrónicos.
- Documentos y enlaces. Este módulo mediatizó el acceso al material didáctico. Asimismo, concentró artículos y actividades para su descarga y propuestas de trabajo sobre las mismas.

La experiencia descrita se desarrolló entre los meses de septiembre a noviembre del año 2011. El primer grupo corresponde a los alumnos con sede en UNNE, registrándose un total de 73 conexiones. Las estadísticas del aula virtual informaron que el 80% accedieron al menos una vez a los recursos del aula y los descargaron (Figura 1).

Acceso de los usuarios a las herramientas	
Nombre de la herramienta	Número total de pulsaciones
Descripción del curso	5
Agenda	4
Anuncios	13
Documentos	39
Ejercicios	6
Trabajos	47
Foros	5
Grupos	38
Usuarios	3
Wiki	3
Chat	3
Documentos	
Documento	Descargas Totales
/presentacion_-_2011.pdf	5
/sw/CLIPSWin.zip	1
/sw/lincs2e.zip	2
/sw/LNCS-Office2007.zip	2
/sw/manual.dvi.pdf	2
/trabajo_practico_2011_curso.pdf	6

Figura 1. Accesos de los alumnos del grupo de Corrientes a los recursos

3.3. Evaluación de los resultados de la experiencia

En el desarrollo de la experiencia se abordaron dos entornos de desarrollo dirigidos a la generación de SE: Clips y Expert System Builder (ESB).

Las clases se desarrollaron en una dinámica de taller con trabajo grupal utilizando proyector y presentaciones digitales. Se expusieron conceptos teóricos relacionándolos a ejemplos y actividades prácticas en computadora con resolución de planteos realizados por el docente. La evaluación se realizó por medio de los trabajos prácticos y los coloquios de los alumnos. Se estudió la situación individual de cada alumno en base a las consultas y comentarios que realizaban, siendo posible dado su reducido número.

3.3.1. Experiencia con Expert System Builder (ESB)

Se desarrolló una exposición del entorno de trabajo del generador Expert System Builder (ESB), detallándose los módulos orientados al ingeniero del conocimiento y al usuario final. Se ilustraron las funcionalidades disponibles mediante casos de estudios, abstraídos de problemas reales (Tabla 2). Se elaboraron presentaciones detallando los pasos a seguir para la generación de soluciones aplicando esta tecnología inteligente. Se presentaron simuladores para apoyar la enseñanza de la herramienta. Los trabajos prácticos de laboratorio abordaron la resolución de problemas aplicando la técnica y la herramienta presentada.

3.3.2. Experiencia con Clips

Se realizó una introducción al entorno de trabajo y se desarrolló una guía paso a paso orientada a la determinación de reglas e introducción de hechos en la base de conocimiento. A continuación, se presentó una actividad para definir reglas e identificar la incorporación de los conocimientos básicos. Todos los grupos de alumnos, realizaron la actividad planteada, las consultas surgidas se dirigieron especialmente a la representación del conocimiento antes que a la sintaxis y semántica del lenguaje.

En la etapa de definición de plantillas (*templates*) y creación, carga y ejecución de las aplicaciones se presentaron los conceptos con ejemplos y estudios de casos (Tabla 3). Se expusieron un conjunto de aplicaciones desarrolladas cuyas interfaces de usuario se encuentran en inglés, la actividad práctica planificada para los alumnos, consistió en la redefinición de la interface al español e incorporación de nuevo conocimiento agregando y modificando las reglas. Cada grupo abordó la solución de la actividad planteada de diferente manera, se distinguieron los siguientes tres grupos:

- Se realizó la traducción completa de la interface de usuario, tanto las preguntas para el sistema experto como en las opciones de respuestas disponibles para cada pregunta.

- Se otorgó importancia a la necesidad la traducción de los nombres de las reglas y los comentarios presentes en el código del programa, además de las preguntas al usuario. No se tradujeron las opciones de respuestas posibles por cada pregunta.
- Se tradujo de la interface de usuario, no se modificaron las opciones de respuestas por cada pregunta ni el código interno referente a comentarios y reglas. Sin embargo, se enfatizó en la creación de nuevas reglas de acuerdo al contexto ampliando el conocimiento del SE.

3.4. Opinión de los estudiantes

3.4.1. Procesamiento estadístico de los datos

Se aplicó una encuesta voluntaria a los asistentes a los cursos de ambas universidades. Se relevaron diferentes aspectos: la percepción del mismo por parte de los alumnos, las herramientas y métodos de estudio aplicados en su desarrollo y otros temas como la posibilidad de acceso a una computadora.

En la Tabla 1 puede observarse que en ambas universidades los alumnos corresponden en su gran mayoría a estudiantes del cuarto año de la carrera, un 72,73% en la UNaM y un 100% en la UNNE. En la UNaM se interesaron pertenecientes a cursos anteriores: 4,55% de segundo año y 13,64% de tercer año y posteriores al cuarto año registrándose 4,55% del quinto año. Esto se debe en gran medida a que la asignatura objeto del estudio, se encuentra en el cuarto año de la carrera y muchos alumnos están incentivados en estos temas.

Los alumnos encuentran mayor facilidad en la asimilación de conceptos cuando trabajan con ejemplos desarrollados en clases. En este sentido el 84,21% en UNAM opinaron que la visión práctica facilitó la comprensión de los contenidos y el 71,43% en UNNE.

Como material de estudio se prepararon presentaciones para el desarrollo de las clases. Además de referencias a bibliografía

disponibles en las Universidades, y se utilizó software para la producción práctica con ejemplos y tutoriales desarrollados por los docentes y alumnos ayudantes accesibles desde el aula virtual. Los alumnos opinaron positivamente respecto del material accesible y adecuado, un 89,47% en UNaM y 85.71% en UNNE

Tabla 1. Alumnos pertenecientes a cada año de la carrera de LSI.

Año	UNaM		UNNE	
	Nº	%	Nº	%
Primero	0	0,00%	0	0,00%
Segundo	1	4,55%	0	0,00%
Tercero	3	13,64%	0	0,00%
Cuarto	16	72,73%	7	100,00%
Quinto	1	4,55%	0	0,00%
NC	1	4,55%	0	0,00%

Por otra parte las herramientas software utilizadas se expusieron durante el curso con ejemplos y desarrollo de prácticos en clases. Luego los alumnos realizaron los trabajos prácticos disponiendo de clases de consulta, correo electrónico y foros del aula virtual. La mayoría de los alumnos de la UNAM, representado por el 73,68% consideraron fáciles de manejar las herramientas elegidas. En la UNNE 57,14% opinó que eran fáciles y 42,86% medianamente fáciles.

Se elaboró documentación conjuntamente y se difundió en formato PDF (*portable document format*, formato de documento portátil). Se consultó a los alumnos sobre su utilidad para el desarrollo del curso. Los alumnos de la UNaM opinaron de manera positiva en un 94,74%, 5.26% opinaron medianamente. En la UNNE, el 71,43% opinó afirmativamente y 28,57% medianamente.

Durante el curso se ofrecieron básicamente dos herramientas de software generador Expert System Builder y el lenguaje CLIPS como se

mencionó anteriormente. Se consultó a ambos grupos sobre cuatro características de las mismas. En la UNAM, el 44,44% opinó que eran fáciles de entender y el 55,56% medianamente. El 61,11% consideró útiles y un 38,89% medianamente. En cuanto a la sencillez, el 38,89% opinó afirmativamente y el 66,67% medianamente. Además, el 83,33% consideró como herramientas positivas para reforzar los conceptos tratados en clases presenciales y el 16,67% medianamente.

El 5% de los alumnos de UNNE consideraron como herramientas fáciles y para el resto medianamente. En cuanto a la utilidad, el 83,33% juzgó afirmativamente. Sobre la sencillez de las mismas 33,33% opinó positivamente. En cuanto al refuerzo de los conceptos con el uso de las herramientas, el 66,67% opinó positivamente y el 33,33% medianamente.

Durante el curso se realizó la exposición de ejemplos programados en Clips sobre temas de conocimiento general, luego se desarrolló un práctico presencial aplicando reglas y plasmándolas en la mencionada herramienta. En última instancia se ofrecieron una serie de temas para realizar como trabajo final del curso.

Aunque las reglas estaban desarrolladas, se debía interpretar y traducir las mismas. Lo expuesto los llevaba a tener un reconocimiento del lenguaje utilizado, identificar las palabras claves, las estructuras de las reglas en el lenguaje y la interpretación de las mismas. Además, debían que agregar alguna funcionalidad a cada caso, lo que de alguna manera implicaba incorporar reglas al caso de estudio. Por este motivo se les consultó que criterio utilizaron para la selección del tema. La mayoría de los alumnos de la UNaM representado en un 83,33% priorizaron el consenso con el grupo de trabajo en la elección del tema, mientras que la mayoría de los alumnos de la UNNE representado en un 60% priorizaron el conocimiento sobre el tema del caso de estudio.

En las clases destinadas al estudio del generador ESB, se abordaron ejemplos y se desarrolló un práctico. Seleccionado el tema para desarrollar, los cursantes contaron con la supervisión y colaboración de los docentes para elaborar las reglas y su posterior implementación en la herramienta elegida. En su mayoría eligieron como tema “la reparación de una PC”. Se estima que se debe a que se trata del ámbito de conocimiento de los alumnos. Esto se puede corroborar considerando que el 57,14% (UNAM) y el 40% (UNNE) expresaron que el conocimiento sobre el tema fue uno de los criterios para la elección del mismo. Además, el 42,86% (UNaM) y el 40% (UNNE) expresaron “el consenso con el grupo de trabajo” como un factor importante en el desarrollo del trabajo.

Cabe destacar que como alumnos avanzados de una carrera de informática poseen manejo de diferentes lenguajes y entornos de programación. La dinámica más importante del curso debía rondar sobre como generar las reglas del sistema experto. Como interpretar los problemas del mundo real y extraer las reglas que lo representen, el trabajo de abstracción que debe realizar el Ingeniero del conocimiento. Para confirmar esta hipótesis se consultó a los alumnos sobre la sencillez al momento de representar las reglas, el 40,91% (UNaM) no contestaron, el 45,45% expresó que resultó medianamente sencilla definir las reglas y el 13,64% opinó positivamente. Entre los alumnos de la UNNE, el 28,57% no respondieron, el 57,14% consideró medianamente sencilla la elaboración de las reglas y el 14,29% opinó afirmativamente.

Además entre los problemas encontrados para resolver el planteo de las prácticas se mencionan: i) a partir de una lectura preliminar, no se comprendió específicamente el trabajo a realizar. ii) en referencia a las herramientas informáticas elegidas, el diseño no es muy agradable. iii) se presentaron inconvenientes al momento de verificar lo realizado, es decir, por problemas sintácticos no determinaba el problema o por lo menos su

ubicación, resultó tedioso localizar el inconveniente (2 coincidencias). iv) falta de experiencia (2 coincidencias).

En referencia a los cursos, se emitieron principalmente las siguientes opiniones: se consideró completo y complementado. La segunda opinión revela la dificultad para visualizar la vinculación teoría-práctica en el estudio de la tecnología inteligente tratada.

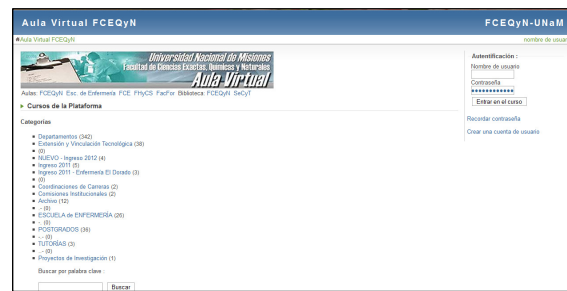


Figura 2. Acceso al aula virtual

Tabla 2. Síntesis de elección para la realización del trabajo en ESB.

Temas propuestos	Nº de grupos	% de grupos
Sistema de ayuda para la adquisición de una computadora, recomendable según las especificaciones y requerimientos del usuario.	7	63,64%
Planes Sociales. Permite conocer la posibilidad de ser adjudicatarios de algún plan.	2	18,18%
Desarrollo de un vehículo	2	18,18%
Mesa de Ayuda	0	0,00%

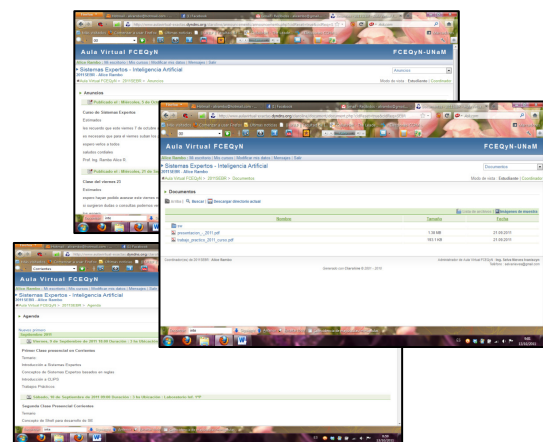


Figura 3. Algunas opciones disponibles

Tabla 3. Síntesis de elección para la realización del trabajo en CLIPs.

Temas propuestos	Nº de grupos	% de grupos
Árbol genealógico,	4	26,67%
Problema del experto en vino.	6	40,00%
Diagnostico mecánico del automotor	4	26,67%
Adquisición de becas según criterios	1	6,67%

4. DISCUSIÓN

En la experiencia descrita se abordó uno de los temas primordiales de la IA: los Sistemas Expertos, ampliamente aplicados para el desarrollo de soluciones de problemas y sus abstracciones. El aula virtual implementada para complementar su abordaje aplicando la modalidad *b-learning*, constituyó una herramienta cooperativa utilizada para la integración de contenidos generados en diversos formatos y facilitó la realización de las instancias de enseñanza y aprendizaje.

La experiencia para ambas carreras, resultó ampliamente beneficiosa en el sentido de intercambio y puesta en común de conocimientos. Posibilitó a los alumnos interactuar con otros docentes. Además, resultó en varias líneas de trabajo abiertas entre los docentes involucrados con miras a

interactuar entre ambas casas de estudio logrando beneficios mutuos de recursos y experiencias.

La realización de los cursos permitió a los alumnos profundizar en la tecnología inteligente elegida accediendo a material, herramientas, desarrollo de prácticos y ejemplos profundizando conocimientos. Asimismo, permitió a alumnos de la carrera que no cursan la asignatura, asistir y adquirir saberes referentes a esta tecnología.

Cabe destacar que ciertos alumnos demostraron su interés en la temática, dado que plantearon la elaboración de sus trabajos finales de carrera sobre temas expuestos en el curso.

REFERENCIAS

- BRUNNER, J. J. (1996). Desafíos de la globalización para la innovación y el conocimiento. *Educación Superior y Sociedad*, 7, 89-95.
- BURBANO LÓPEZ, G. (1999). La Educación Superior en la segunda mitad del siglo XX. Los alcances del cambio en América Latina y el Caribe. *Revista Iberoamericana de Educación*, 21. En: <http://www.rieoei.org/rie21a01.htm> (Consulta: 02-01-2001)
- GONZÁLEZ, J. H. (2006). Internacionalización de la Educación Superior. Conferencia presentada en la reunión del Consejo Ejecutivo de la UDUAL desarrollada en la Universidad de Panamá. En: <http://www.udual.org/AutonomiaUniversitaria/Gonzalez.pdf> (Consulta: 14-12-2010)
- Herrera, C. M., Barrera, M. A., Chayle, C. I. (2013). La internacionalización de la Educación Superior en la Universidad Nacional de Catamarca. 1er Congreso Nacional de Ingeniería Informática y Sistemas de Información. CoNaIISI'2013.
- IESALC. (2009). Boletín sobre Educación Superior N° 191. Conferencia Mundial sobre Educación Superior CMES 2009 organizada por la UNESCO. Disponible en: <http://www.iesalc.unesco.org.ve/docs/bol-etines/boletinnro191/boletinnro191.html>
- LÓPEZ SEGRERA, D. (2006). América Latina y el Caribe: principales tendencias de la Educación Superior. *Revista da Avaliação da Educação Superior*. En: <http://educa.fcc.org.br/pdf/aval/v11n03/v11n03a02.pdf> (Consulta: 02-01-2012)
- PADILLA-RAMÍREZ, J. R., Varona Graniel, D. E., Silva Rodríguez, A. & Stanford Camargo, S. (2010). B-learning, tendencia en la educación actual: Una experiencia en el estudio de las Ciencias Biológicas. *Memorias Virtual Educa 2010. VE2010*, Santo Domingo, República Dominicana. En: <http://repositorial.cuaed.UNaM.mx:8080/jspui/handle/123456789/1137> (Consulta: 14-12-2010)
- RUSSELL, S. y NORVIG, P. (2005). *Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno*. Prentice Hall.
- RICH, E. y KNIGHT, K. (1994). *Inteligencia Artificial*. McGraw-Hill.