

ADA-Madrid



Relada

(Revista Electrónica de ADA)

Vol. 5 (4) 2011

ISSN: 1988-5822



Evolución en el uso de las TICs: pasado, presente y futuro. Una experiencia en Programación Lógica

Mari Carmen Suárez de Figueroa Baonza

Ontology Engineering Group. Departamento de Inteligencia Artificial. Facultad de Informática.
Univ. Politécnica de Madrid. Campus de Montegancedo sn. 28660. Boadilla del Monte. Madrid.
mcsuarez@fi.upm.es

Resumen: En este artículo se presenta una experiencia en el uso de diversas TICs en dos asignaturas relacionadas con programación lógica que se imparten en la Ingeniería en Informática (Facultad de Informática, UPM). El uso de TICs en dichas asignaturas se centró en el pasado en tecnologías propias de la Web 1.0 (p.ej., las listas de correos y las páginas Web). En la actualidad se están utilizando dichas tecnologías de la Web 1.0 en combinación con un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje (concretamente Moodle). En el futuro cercano se plantea el uso integrado de tecnologías de la Web 2.0 (p.ej, el wiki) en un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Programación Lógica. TICs.

Abstract: This paper shows an experience in the use of different ICTs in two subjects related to logic programming. In the past, the use of ICTs was focused on Web 1.0 technologies (such as mailing lists and Web pages). Currently, teachers are using the abovementioned Web 1.0 technologies in combination with a virtual teaching-learning environment (specifically Moodle). Finally, in the near future, teachers are considering the use of Web 2.0 technologies (such as wikis) directly integrated in a virtual teaching-learning environment.

Keywords: Logic Programming. ICTs.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) se pueden definir de manera informal como una serie de medios, elementos y técnicas utilizados en el tratamiento y la transmisión de la información. Esta serie de medios puede incluir Internet, recursos multimedia, realidad virtual o la televisión por satélite (Cabero, 2000).

Las TICs se han incorporado a la educación de la misma manera que lo han hecho en el resto de las actividades productivas, de comunicación, sociales, de investigación y desarrollo, etc. Esta incorporación se ha enmarcado en una situación de cambios tanto sociales como en la educación (cambios en los modelos educativos, cambios en los usuarios de la formación, cambios en los escenarios donde ocurre el aprendizaje, etc.) (Salinas, 2008).

Las TICs constituyen una excelente ayuda para la mejora de la docencia tanto en la impartición de cursos online o como en la educación presencial (de

Miguel, 2006). Estas tecnologías utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje facilitan el desarrollo de una acción formativa flexible, centrada en el estudiante y adaptada a sus características y necesidades, con un seguimiento individualizado y continuo de los alumnos.

Entre las aportaciones de las TICs en la formación está el aumento de la autonomía del alumno, la superación de las barreras de la distancia y el tiempo para acceder al aprendizaje, una mayor interacción y la oportunidad de compartir el control de las actividades de aprendizaje mediante la intercomunicación en un marco de apoyo y colaboración (Salinas, 2009).

El binomio evolución de las propias TICs y cambios en el sistema educativo universitario (como es la adaptación obligatoria de todas las enseñanzas superiores al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)) ha provocado a su vez una evolución en el uso de las TICs en la impartición de asignaturas universitarias.

En este artículo se presenta una experiencia en el uso de diversas TICs en asignaturas relacionadas con programación lógica. Concretamente la experiencia se centra en el Plan de Estudios conducente a la obtención del Título Oficial de Ingeniero en Informática¹ que se imparte en la Facultad de Informática se estructura en un 1er ciclo de 2 años y un 2º ciclo de 3 años, con una carga lectiva global de 381 Créditos. Dicho Plan de Estudios está organizado en asignaturas anuales y cuatrimestrales, y en el que se exige Trabajo Fin de Carrera para obtener el título. El principal objetivo de esta titulación es la educación de ingenieros informáticos para desarrollar proyectos informáticos en cualquier tipo de organización y para interactuar con consumidores de este campo.

Concretamente la experiencia se centra en la evolución de las TICs en las asignaturas Programación Lógica (de tercer curso) y Extensiones de la Programación Lógica (de cuarto curso). En ambas asignaturas se ha pasado del uso de tecnologías propias de la Web 1.0 (como pueden ser las listas de correos y las páginas Web) al uso de tecnologías de la Web 2.0 (como pueden ser los wikis), pasando por el uso de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.

METODOLOGÍA DOCENTE EN PROGRAMACIÓN LÓGICA

La experiencia docente que se presenta en este artículo muestra cómo ha evolucionado el uso de las TICs en las asignaturas Programación Lógica y Extensiones de la Programación Lógica, cuyos objetivos y enfoques se presentan a continuación.

La asignatura Programación Lógica (optativa de tercer curso y de 6 créditos) aborda la utilización de la lógica como instrumento práctico de programación de aplicaciones avanzadas.

La asignatura comienza presentando técnicas de representación y resolución de problemas utilizando programación lógica pura. A continuación se estudia a fondo la programación en el lenguaje Prolog, así como técnicas de programación eficiente en este lenguaje, con especial énfasis en las

¹ Título de Ingeniería Informática de la Universidad Politécnica de Madrid Plan 96. Resolución de 25.06.96, BOE de 19.10.96 (a extinguir)

aplicaciones en inteligencia artificial. También se aborda el tratamiento de la negación por fallo y la programación meta-lógica.

La asignatura Extensiones de la Programación Lógica (optativa de cuarto curso y de 6 créditos) presenta diversas extensiones a la programación lógica y sus aplicaciones prácticas. Es una continuación natural de la asignatura de Programación Lógica.

En esta asignatura se estudian sistemas, entornos y técnicas de programación lógica avanzados, sistemas de programación lógica con restricciones, programación orientada a la Web y a Agentes, técnicas de implementación, y opcionalmente, sistemas de programación lógica concurrentes y paralelos.

En ambas asignaturas el método de enseñanza utilizado por el profesorado se basa en el método expositivo o lección magistral impartida de manera presencial en el aula. Este método consiste en la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida (de Miguel, 2006).

Para dicha exposición, el profesor se suele apoyar en (1) el uso de transparencias que contienen la teoría a enseñar y ejemplos que ayudan a la comprensión de dicha teoría, y (2) el uso de la pizarra para resolver tanto dudas de los alumnos como mini-problemas que se plantean a los alumnos para que estos realicen bien en la propia aula o bien fuera de ella.

Ambas asignaturas se orientan de manera totalmente práctica, siguiendo el paradigma "Aprender haciendo" (Aparicio, 2005), que consiste en un aprendizaje orientado a la acción, basado en el aprendizaje experiencial, en el que el alumno pone en práctica y desarrolla diferentes competencias. El aprendizaje basado en problemas (de Miguel, 2006) se basa en un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas. Este método parte de la idea de que el estudiante aprende de un modo más adecuado cuando tiene la posibilidad de experimentar.

El enfoque seguido en las dos asignaturas que aquí se describen se basa en proponer al alumno ejercicios prácticos de programación que puede programar en sistemas reales para reforzar los conceptos presentados en clase. Específicamente, se proponen diversas prácticas que deben realizarse utilizando un sistema avanzado de programación multiparadigma, Ciao, que permite programar en programación lógica pura, en el lenguaje de programación Prolog y en programación lógica con restricciones. Dichas prácticas se realizan habitualmente en grupos, a lo largo del curso y con fechas de entrega previamente establecidas.

USO DE LAS TICs EN PROGRAMACIÓN LÓGICA Y EN EXTENSIONES

Como se ha mencionado anteriormente, desde la perspectiva del aprendizaje, la utilización de las TICs tiene diversos beneficios (interés, motivación, interacción, continúa actividad intelectual, desarrollo de la iniciativa, mayor comunicación entre profesores y alumnos, etc.). En resumen, las TICs (a) facilitan la comunicación entre profesores y alumnos, eludiendo los

problemas de horario y distancia, (b) facilitan nuevos canales de comunicación entre los estudiantes, según sus intereses e inquietudes (foros de discusión, listas de distribución), y (c) suministran una gran cantidad de información con rapidez.

La experiencia en el uso de las TICs en Programación Lógica y en Extensiones de la Programación Lógica comenzó en el pasado con el uso de tecnologías propias de la Web 1.0 (como pueden ser las listas de correos y las páginas Web). En el presente se están utilizando de manera combinada tecnologías de la Web 1.0 con entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Y finalmente, en esta evolución en el uso de tecnologías, en el futuro a corto plazo se está planteando el uso de tecnologías de la Web 2.0 incorporadas en un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje.

Empezando con las TICs

Desde el curso 1996-1997 hasta el curso 2007-2008 se han utilizado principalmente tecnologías de la Web 1.0 como soporte a las clases magistrales presenciales. Concretamente se han utilizado:

- La página Web como forma de acceso a la información, como canal de comunicación con los alumnos y como depósito de información sobre la asignatura. Se ha creado una página Web para cada una de las dos asignaturas² que contiene información general de la asignatura y las transparencias que se explican en las sesiones presenciales.
- El correo electrónico como forma de comunicación asíncrona entre profesor y alumno. Principalmente se ha usado esta tecnología para (1) resolver dudas puntuales e individuales y (2) enviar documentación adicional.
- La lista de distribución como forma de comunicación asíncrona entre profesores y alumnos. Esta tecnología se ha usado para formar dos comunidades virtuales (una de Programación Lógica y otra de Extensiones de la Programación Lógica) compuestas por los profesores involucrados y por los alumnos matriculados en dichas asignaturas. El uso de esta tecnología ha permitido la compartición de correos entre los suscritos a la lista. Estas listas se han utilizado principalmente para (1) enviar aclaraciones generales, (2) enviar los enunciados de las prácticas a realizar por los alumnos, y (3) enviar notificaciones sobre la entrega de prácticas.

Además, se ha creado una comunidad virtual de profesores para cada asignatura que se utiliza por el profesorado para comunicaciones relacionadas con la gestión de las asignaturas. Así mismo estas listas sirven para que los alumnos envíen sus prácticas una vez realizadas.

Al finalizar el curso 2007-2008 los profesores de ambas asignaturas analizaron en detalle el uso de las listas de distribución como medio para la entrega y recopilación de las prácticas de los alumnos. Fruto de este análisis, se observaron los siguientes inconvenientes desde el punto de vista del profesorado:

² Página Web de Programación Lógica (2010-2011): <http://www.clip.dia.fi.upm.es/proglog/>

- Los correos electrónicos que contenían prácticas de los alumnos (como archivos adjuntos) se encontraban distribuidos y mezclados con el resto de correos de la lista. Esta situación implicaba que los profesores debían realizar un proceso de filtrado de los correos de prácticas.
- La lista de distribución no proporciona ningún mecanismo automático de control sobre fechas de entrega. Esta circunstancia implicaba que el profesorado debía realizar un proceso de control manual para garantizar que las prácticas evaluadas fueran únicamente las entregadas en fecha.

Continuando con el uso de un EVEA

Para salvar los problemas encontrados en los cursos anteriores en cuanto al control del trabajo realizado por el estudiante (en forma de prácticas), durante los cursos 2008-2009, 2009-2010, y 2010-2011 se decidió incorporar en ambas asignaturas el uso de un Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje (EVEA). Estos entornos agrupan distintas herramientas y servicios para el aprendizaje, y permiten la interacción entre el personal de gestión institucional, el profesorado y los estudiantes. Este tipo de entornos promueven la pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).

Uno de los EVEAs más utilizados, y concretamente, el utilizado a nivel general en la Facultad de Informática es el Moodle. Por ello, se decidió su utilización como herramienta para la gestión de las prácticas a realizar por los alumnos.

Concretamente se crearon dos cursos (uno para Programación Lógica³ y otro para Extensiones de la Programación Lógica). Para cada curso se utilizaron los llamados temas para explicar las instrucciones de la práctica, indicar el número de estudiantes en cada grupo, informar de la fecha de entrega, así como para proporcionar el enunciado de la práctica.

Por cada práctica a realizar por los alumnos se creó una tarea (de subida de archivo) en la que se especificaba (a) la fecha límite en la que se debía entregar la práctica y (b) los ficheros de los que debía constar la entrega (fichero con el código fuente, indicando claramente los nombres de los alumnos del grupo y fichero con la memoria de la práctica, que también debe incluir los nombres de los alumnos que forman el grupo). Estas tareas se configuraron de tal manera que el alumno líder de cada grupo podía entregar la práctica tantas veces como fuese necesario, siempre antes de la fecha de finalización de la tarea. Además, se configuraron las tareas para impedir el envío de prácticas fuera de plazo (impedir envíos retrasados).

Con la incorporación de esta tecnología se ha llevado un control más óptimo del trabajo de los alumnos, lo cual ha permitido al profesorado tener acceso de manera rápida y sencilla solamente a aquellas prácticas entregadas a tiempo. Además, el uso de esta TIC ha permitido disponer de todas las prácticas centralizadas de una forma automática. Por tanto, la incorporación del

³ <http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual/course/category.php?id=4>

Moodle a ambas asignaturas ha supuesto un gran beneficio para el profesorado.

Por otro lado, se ha analizado el uso del correo y la lista de distribución en ambas asignaturas. Fruto de este análisis se ha observado que el profesorado invierte demasiado tiempo en (a) contestar dudas individuales y (b) contestar a la misma pregunta planteada por alumnos diferentes.

Planificando el uso combinado de un EVEA y tecnologías de la Web 2.0

Para resolver los problemas encontrados en los cursos anteriores, para realizar una renovación y una adaptación más profunda de las asignaturas al EEES⁴, así como para fomentar la participación activa, la innovación y el trabajo autónomo, se ha decidido incorporar para el próximo curso (2011-2012) las siguientes tecnologías de la Web 2.0. Se ha decidido utilizar dichas tecnologías directamente incorporadas en el aula virtual existente para Programación Lógica y para Extensiones de la Programación Lógica.

- Wiki: Este tipo de páginas permiten que cualquier usuario edite y modifique el contenido de las mismas. El uso de este tipo de páginas permite que el proceso de aprendizaje del alumno sea más agradable y motivador. Se plantea el uso de esta tecnología para proponer diversas tareas a los alumnos a lo largo del curso, con fechas de entrega establecidas previamente, y con la posibilidad de puntuar la participación en las mismas. Actualmente se están barajando las siguientes opciones:
 - ✓ Realización de resúmenes colaborativos de la teoría impartida en clase.
 - ✓ Elaboración de análisis críticos de pequeños programas implementados en Prolog, propuestos por el profesorado.
- Foro: Se plantea el uso de esta tecnología para resolver dudas generales que los alumnos planteen, así como para guiar de manera general a los alumnos en un determinado tema problemático. Actualmente se está estudiando también la posibilidad de utilizar un foro para debatir acerca de temas y/o ejercicios concretos de los planteados en las clases presenciales.

CONCLUSIONES

Fruto de la evolución de las propias TICs y de diversos cambios en el sistema educativo universitario, los docentes nos hemos visto en la necesidad de incorporar las TICs en la enseñanza, así como de adaptar y cambiar las TICs utilizadas a lo largo de los años.

En este artículo se ha presentado una experiencia en el uso de diversas TICs en dos asignaturas relacionadas con programación lógica que se imparten en la Ingeniería en Informática (Facultad de Informática, UPM). En el pasado, los docentes se centraron en el uso de tecnologías propias de la Web 1.0 (p.ej., las listas de correos y las páginas Web). Analizando las carencias de dichas

⁴ Programación Declarativa: Lógica y Restricciones (Obligatoria; 3 ECTS). Graduado/a en Ingeniería Informática por la Universidad Politécnica de Madrid.

tecnologías y la aparición de otras TICs más adecuadas, los docentes de dichas asignaturas están utilizando en la actualidad un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje (concretamente Moodle) en combinación con tecnologías de la Web 1.0. En el momento actual, el profesorado de Programación Lógica y Extensiones de la Programación Lógica ha analizado tanto la situación de dichas asignaturas en el nuevo programa de grado como la existencia de otras TICs que permiten una colaboración más directa entre alumno y profesor y proporcionan motivaciones extra a los alumnos para implicarse en su proceso de aprendizaje. Fruto de este análisis se ha decidido plantear para el próximo curso el uso integrado de tecnologías de la Web 2.0 (wikis y foros) en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje Moodle.

La evolución en el uso de TICs en ambas asignaturas ha producido una serie de beneficios para el profesorado, que principalmente se traduce en un menor esfuerzo para el control del cumplimiento de las fechas de entrega. Con el plan para el curso siguiente, se espera que las ventajas para el profesorado sigan implicando un menor esfuerzo y un mayor control en cuanto a la resolución de dudas. Así mismo, esperamos que este nuevo plan proporcione también ventajas a los alumnos en cuanto a su aprendizaje de la programación lógica.

AGRADECIMIENTOS

La escritura de este artículo ha sido posible gracias al resto de profesorado de Programación Lógica y Extensiones de la Programación Lógica: Paco Bueno, Manuel Hermenegildo y Pedro López.

BIBLIOGRAFÍA

Aparicio Izquierdo, F., González Tirados, R.M., Antonio Sobrevila, M. (2005). Formación de ingenieros. Objetivos, métodos y estrategias. Madrid. ISBN: 84-88760-15-9.

Cabero, J. (2000). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación, Madrid, Síntesis.

de Miguel Díaz, M. (2006). Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Alianza Editorial. Madrid. ISBN: 84-206-4818-3.

Salinas, J. (2009). Innovación educativa y TIC en el ámbito universitario: Entornos institucionales, sociales y personales de aprendizaje. II Congreso Internacional de Educación a Distancia y TIC. Lima (Perú).

Salinas, J. (2008). Innovación educativa y uso de las TIC. Universidad Internacional de Andalucía. Páginas 15-30. ISBN: 978-84-7993-055-4.

Recibido: 11 marzo 2011.
Aceptado: 11 abril 2011.