

# Desarrollo y empleo de juegos educativos on-line destinados al auto-entrenamiento y auto-evaluación

M. Espinilla, I. Palomares, L. Martínez  
Dept. Informática  
Universidad de Jaén  
Campus Las Lagunillas, s/n  
23071 Jaén  
{mestevez,ivanp,martin}@ujaen.es

M. Pagola, H. Bustince  
Dept. Automática y Computación  
Universidad Pública de Navarra  
Campus Arrosadia, s/n  
31006 Pamplona  
{miguel.pagola,bustince}@unavarra.es

## Resumen

La implantación del EEES, está originando cambios en el modelo docente, cada vez más orientado al trabajo autónomo del alumno. Los contenidos electrónicos que apoyan el proceso de aprendizaje también deben, por tanto, orientarse a facilitar el aprendizaje autónomo, como por ejemplo los procesos de auto-evaluación y auto-entrenamiento por parte del estudiante. Por ello, parece adecuado desarrollar contenidos electrónicos que motiven y a la vez entretengan de forma amena al alumnado durante su aprendizaje autónomo. En esta contribución, proponemos una serie de juegos educativos electrónicos como herramienta que haga de la auto-evaluación y del auto-entrenamiento un proceso ameno y entretenido.

## 1. Introducción

El *Espacio Europeo de Educación Superior* (EEES) es un plan puesto en marcha por los países de la Unión Europea para promover y favorecer la convergencia europea en lo que a educación se refiere. Entre sus principales objetivos figuran la adopción de un sistema comparable de titulaciones, el establecimiento de un sistema de créditos como ECTS para facilitar la movilidad y un especial énfasis hacia el trabajo y aprendizaje autónomo por parte del estudiante.

El término *aprendizaje autónomo* se refiere a la capacidad, por parte del estudiante, de regular su propio aprendizaje en función de una meta determinada, y con unas condiciones y recursos específicos a su disposición [1]. En los últimos años, este tipo de aprendizaje, denominado *e-Learning*, está siendo apoyado por el uso de las plataformas electrónicas de aprendizaje.

Mediante este nuevo paradigma de aprendizaje, se puede dotar al estudiante de herramientas que le per-

mitan realizar el proceso de auto-entrenamiento y auto-evaluación [7]. El *auto-entrenamiento* consiste en la adquisición de conocimiento de cara a superar un determinado objetivo de aprendizaje. Por su parte, la *auto-evaluación* es la capacidad del alumno de medir su progreso de aprendizaje por cuenta propia, a través de las herramientas docentes de las que dispone [7]. Tradicionalmente, el proceso de auto-entrenamiento y auto-evaluación ha sido realizado mediante aplicaciones on-line basadas en preguntas tipo test. Sin embargo, este tipo de aplicaciones resultan tediosas y aburridas a medio-largo plazo. Por tanto, debido a la importancia del aprendizaje autónomo en el nuevo cambio de enseñanza, parece adecuado adaptar las aplicaciones de preguntas tipo test para que motiven al alumno, con el fin de que éste no abandone el proceso de auto-entrenamiento y auto-evaluación.

Nuestra propuesta para alcanzar los objetivos anteriores consiste en desarrollar un conjunto de juegos educativos basados en preguntas de diversos tipos [9], proporcionando al alumno una herramienta amena para realizar el proceso de auto-entrenamiento y auto-evaluación. Para presentar nuestra propuesta, esta contribución se estructura de la siguiente forma: En la sección 2, revisamos el concepto de E-learning y su contexto. En la sección 3 describimos la arquitectura seguida y presentamos los juegos educativos basados en preguntas. Por último, finalizaremos indicando las conclusiones extraídas de la puesta en marcha de esta propuesta.

## 2. E-learning y su contexto

La incorporación de las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación [4]) al ámbito de la educación, junto a la implantación del EEES en más de 40 países europeos, está haciendo cobrar cada vez más un mayor protagonismo a la nueva metodología

educativa del siglo actual: el e-Learning <sup>1</sup>.

En la literatura, podemos encontrar diferentes definiciones de e-Learning. En [2] se define e-Learning como *la convergencia de Internet y la educación* (Howard Block), y en la Web de Cisco como *todas las posibles formas de aprendizaje por medio de Internet* (Cisco Systems<sup>2</sup>). Podemos ver como, a pesar de ser diferentes, las definiciones convergen en que el e-Learning está ligado al uso de Internet como una herramienta de aprendizaje [3, 13].

La capacidad multimedia de Internet, cada vez mayor, permite al docente el uso de diferentes tipos de material que dan soporte al e-Learning. Algunos de los contenidos más usuales son: documentos, imágenes, foros de debate, chat, módulos de aprendizaje y test [10]. Gran parte de estos contenidos suele utilizarse en entornos específicos para el aprendizaje a distancia por Internet [8], llamados plataformas de aprendizaje [5]. Una plataforma electrónica de aprendizaje proporciona a los estudiantes un conjunto de herramientas educativas para favorecer su aprendizaje a través de un ordenador conectado a Internet.

Buena parte de las plataformas de aprendizaje está provista de un entorno integrado para la creación, utilización y seguimiento de tests y encuestas con diferentes tipos de preguntas, con el objeto de monitorizar el progreso de aprendizaje del alumno [11]. El aspecto más flexible de las plataformas de aprendizaje es la capacidad para subir módulos de aprendizaje en formatos específicos, como los paquetes SCORM que pueden contener una gran variedad de contenidos y aplicaciones interactivas desarrolladas bajo múltiples formatos.

### 3. Juegos on-line educativos basados en preguntas

En esta sección, presentamos brevemente la arquitectura de los juegos educativos para realizar el proceso de auto-entrenamiento y auto-evaluación y la estructura de los bancos de preguntas utilizados en los mismos. Seguidamente, describimos el conjunto de juegos educativos que hemos desarrollado bajo el punto de vista del aprendizaje, mostraremos como han sido distribuidos y por último, las asignaturas en

las que han sido empleados.

#### 3.1. Arquitectura de los juegos

La aplicación de juegos educativos on-line que presentamos se basa en una arquitectura Cliente-Servidor y una interfaz Web de comunicación con el usuario de la misma.

Diferentes tecnologías Web y lenguajes de programación [12] permiten el desarrollo de aplicaciones y sistemas en base a la arquitectura Cliente-Servidor. Una de ellas es Java, a través de pequeñas aplicaciones Web llamadas *Applets*, que son las utilizadas en nuestra propuesta. Los Applets son aplicaciones Java sencillas, integradas en archivos de páginas Web, en nuestro caso páginas HTML.

#### 3.2. Repositorios de preguntas

Un elemento de vital importancia en nuestra aplicación es el repositorio de preguntas. Su importancia se debe a dos razones:

- Su contenido marcará la buena calidad de los juegos, ya que el hecho de disponer de una batería de preguntas bien construida es fundamental en el aprendizaje.
- La buena calidad de los juegos, a causa de un buen repertorio de preguntas, implicará el éxito en el proceso de aprendizaje del estudiante.

Un repositorio de preguntas se divide en un conjunto de preguntas para los diferentes tipos de juegos implementados. En cada conjunto de preguntas tendremos diferentes campos para albergar la información de cada pregunta.

#### 3.3. Aprendizaje en los juegos educativos desarrollados

Los paquetes de juegos incluyen 5 juegos educativos diferentes, inspirados en conocidos pasatiempos. A continuación, damos una breve descripción del proceso de aprendizaje para cada uno de estos juegos, bajo el punto de vista del uso de los diferentes tipos de preguntas.

- *Ahorcado*: Se propone al usuario una serie de cuestiones con respuesta corta (1-3 palabras), así como frases incompletas. El usuario introduce las respuestas que crea correctas en la aplicación.

<sup>1</sup>e-Learning: <http://www.elearningeuropa.info>

<sup>2</sup>CISCO: <http://www.cisco.com/web/MX/index.html>

- *Crucigrama y Sopa de Letras*: El modo de aprendizaje de estos juegos tiene por objetivo fundamental la asimilación de diferentes definiciones o conceptos clave relacionados con la asignatura.
- *Damero*: Gracias a la mecánica de este juego, conseguimos un modo de aprendizaje en el que el estudiante debe relacionar diferentes cuestiones y conceptos entre sí, para conseguir descifrar un pasaje o fragmento de texto oculto, como respuesta a una pregunta larga.
- *Tic-Tac-Toe*: El usuario pone a prueba sus conocimientos generales sobre la asignatura, respondiendo a preguntas de opción múltiple. Se consigue así una forma amena de proporcionar al alumnado la realización de tests durante la partida, recibiendo información inmediata de sus aciertos y fallos que le facilitará el proceso de aprendizaje.

En cualquiera de los juegos, el usuario recibe información acerca de los fallos cometidos y las respuestas correctas, fomentando así la auto-evaluación de los conocimientos adquiridos.

### 3.4. Publicación de los paquetes de juegos

Dado que una proporción considerable de personal docente emplea en la docencia de su asignatura plataformas de aprendizaje, hemos utilizado dos formatos para publicar el conjunto de juegos educativos: aplicaciones Web y módulos de aprendizaje (SCORM) [14].

- *Aplicación Web*: El docente de la asignatura dispone de los ficheros necesarios para crear un sitio Web que contiene el conjunto de juegos disponibles para sus alumnos.
- *Módulo de aprendizaje (SCORM)*: El módulo de aprendizaje SCORM contiene los juegos desarrollados para los alumnos de una asignatura, estructurados de forma jerárquica mediante un árbol de juegos. La figura 1 muestra un ejemplo de ejecución de un paquete SCORM bajo una plataforma de aprendizaje. En la parte derecha se muestra el juego que el usuario está utilizando actualmente (en el ejemplo, un Tic-Tac-Toe para la asignatura *Informática Aplicada a la Gestión de la Empresa*), y en la parte izquierda aparece la estructura completa del árbol

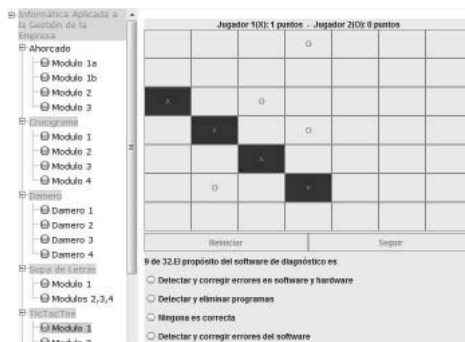


Figura 1: Tic-Tac-Toe integrado en un paquete SCORM de una asignatura

de juegos correspondiente al paquete SCORM.

### 3.5. Asignaturas en las que se han empleado los juegos

Durante el primer cuatrimestre del presente curso académico, hemos llevado a cabo el empleo de los juegos educativos para el proceso de auto-entrenamiento y auto-evaluación en diferentes asignaturas que versan sobre informática en la Universidad de Jaén: *Informática Aplicada a la Gestión de la Empresa* e *Informática Aplicada*. Dada la gran flexibilidad y portabilidad de los juegos y los repositorios de preguntas asociados a los mismos, estos han sido utilizados también en las asignaturas *De los Orígenes del Teatro a la Comedia Española* y *Literatura Inglesa I*.

## 4. Conclusiones

En esta contribución, hemos presentado el desarrollo y el empleo de una serie de juegos educativos on-line que proporcionan a los estudiantes una herramienta útil, sencilla y entretenida para realizar el proceso de auto-entrenamiento y auto-evaluación. Durante el primer cuatrimestre del actual curso académico, se ha llevado a cabo con éxito la puesta en funcionamiento de 5 juegos diferentes para varias asignaturas impartidas en la Universidad de Jaén.

## Referencias

- [1] Atman, N., Inceoglu, M.M., and Aslan, B.G., *Learning styles Diagnosis based on Learner Behaviors in Web Based Learning*, Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 2009. 5593 LNCS. PART2, p.900-909.
- [2] Block, H., *The e-Bang Theory: Education Industry Overview*, Illuminismo, 1999. 2.
- [3] Browning, P., and Williams, J., *Using the internet in teaching and learning: A U.K. perspective*, Computers and Geosciences, 1997. 23(5), p.549-557.
- [4] Carballar, J.A., *Internet, el mundo en sus manos*, Ra-Ma, 1999.
- [5] Casamayor, A., Amandi, A., and Campo, M., *Intelligent assistance for teachers in collaborative e-learning environments*, Computers and Education, 2009. 53(4), p.1147-1154.
- [6] Kiili, K., *Content creation challenges and flow experience in educational games: The IT-Emperor case*, The Internet and Higher Education, 2005. 8(3), p.183-198.
- [7] McNamara, G., and O'Hara, J., *The importance of the concept of self-evaluation in the changing landscape of education policy*, Studies in Educational Evaluation, 2008. 34(3), p.173-179.
- [8] Moore, M., *The American Journal of Distance Education*, The Pennsylvania State University, 1989. 3 (2),p.1-7.
- [9] Moreno-Ger, P., Burgos, D., Martínez-Ortiz, I., Sierra, J.L., and Fernández, B., *Educational game design for online education*, Computers in Human Behavior, 2008. 24(6), p.2530-2540.
- [10] Paz, B., Aguiló, A., Martínez, P., Moreno, C., Fernández, J.C., y Salinas, I., *Autoevaluación del profesorado y competencia docente en el marco europeo de educación superior: una experiencia en la Universitat de les Illes Balears*, Fisioterapía, 2005. 27(6), p.309-316.
- [11] Piccoli, G., Ahmad, R., and Ives, B., *Web-Based virtual learning environments: A research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic IT skills training*, Mis Quarterly, 2001. 25(4): p.401-426.
- [12] Ritchie, D., and Hoffman, B., *Incorporating instructional design principles with the World Wide Web in Web-Based Instruction*, Educational Technology Publications, 1997. Englewood Cliffs, NJ, p.135-138.
- [13] Rosenberg, M.J., *E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age*, Ed. Cartóné, 2001.
- [14] Sabry, K., and Baldwin, L., *Web-based learning interaction and learning style*, British Journal of Educational Technology, 2003. 34(4), p.443-454.