

Adaptabilidad en los sistemas virtuales de formación

Sandra Guerrero, M^a del Puerto Paule, Ignacio Gutiérrez, Juan Ramón Pérez

Human Communication and Interaction Research Group

Dpto. Informática

Universidad de Oviedo

Facultad de Ciencias-Campus Llamaquique

33007-Oviedo

sgd@telecable.es, paule@uniovi.es, nacho7be@yahoo.es, jrpp@uniovi.es

Resumen

El incremento en el desarrollo de campus virtuales por parte de las universidades españolas hace que cada vez tomen más importancia los sistemas de formación a distancia, y la forma en que éstos son desarrollados con el fin de ofrecer a los alumnos un entorno de aprendizaje adaptado a sus necesidades.

Es fundamental, dentro de estos sistemas de formación a distancia, la adaptación a las características cognitivas de los alumnos.

Este artículo recoge una propuesta para la adaptación de los sistemas de e-learning a los estilos de aprendizaje de los alumnos, basada en el estándar de e-learning SCORM.

1. Introducción

El auge de Internet ha propiciado un notable aumento del número de universidades españolas que tienen su propio campus virtual y estos campus han pasado de ser meros repositorios de contenido y recursos didácticos, a ser auténticos sistemas de aprendizaje [1].

Es un hecho constatable que en la educación presencial se tiende cada vez más hacia procesos de aprendizaje individualizados, atendiendo a las características de cada tipo de alumno, siendo de especial importancia la adaptación de estos procesos a la forma de aprender que tiene cada individuo, teniendo en cuenta características cognitivas del alumno, tales como estilos de aprendizaje, estrategias de aprendizaje, etc [2].

El principal inconveniente de los sistemas virtuales de aprendizaje es la carencia de un modelo pedagógico subyacente, adecuado a las características de esta nueva forma de aprendizaje.

La revolución tecnológica no ha venido acompañada de la evolución en el modelo

pedagógico de aprendizaje, y estos sistemas virtuales se han limitado a reproducir el sistema de docencia tradicional.

2. Enseñanza e Internet

La educación presencial está inmersa en un proceso de transformación. Ha pasado de basarse en la exposición al alumno de apuntes y textos, a introducir otro tipo de medios y actividades que apoyen el proceso de aprendizaje. Sin embargo no son los medios audiovisuales, sino la llegada de las nuevas tecnologías al mundo de la educación las que realmente propician el cambio de métodos y organización de los procesos de aprendizaje.

Prácticamente todas las universidades cuentan con una página web, en la que ofrecen a los alumnos información sobre el centro y los estudios impartidos. Muchas de ellas también ofrecen a los alumnos la posibilidad de acceder a determinados tipos de servicios a través de la web, como pueden ser la matriculación, la consulta de calificaciones, etc. Y son cada vez más las universidades que tienen campus virtual, definiendo éste como un conjunto de recursos de información disponibles por medios informáticos en un entorno web que la universidad pone a disposición de sus estudiantes para facilitar sus actividades académicas, administrativas y sociales [1].

La mayor parte de los campus virtuales universitarios son un conjunto de información almacenada en un sitio web al que el alumno puede acceder y comunicarse con otros estudiantes. La obtención de resultados positivos en el aprendizaje del alumno por medio de estos sistemas, requiere una participación activa por parte del alumno y su implicación en el proceso de aprendizaje, contrariamente a lo que sucede en la docencia presencial, en la que el alumno ha sido

tradicionalmente un receptor pasivo de información [3].

La plataforma más utilizada para el desarrollo de los campus virtuales en las universidades españolas es WebCT [5], utilizada por el 30 % de las universidades con campus virtual. El campus virtual de la Uned [6] está basado en una plataforma WebCT.

El 20 % de las universidades lo hace a través de una plataforma propia, y el 10 % usa Moodle [7], que es una plataforma abierta [4]. El resto de las universidades, se reparte el resto de las plataformas: Atnova Virtual Campus 8.1, Claroline, Ibertex RTC, Mediafora, Edebedigital, Virtual Profe e Ilias.

3. Campus virtuales y adaptabilidad

Los campus virtuales no ofrecen un sistema adaptable que pueda satisfacer las necesidades de aprendizaje de los diferentes tipos de alumnado de una universidad, muy diverso y con diferentes ritmos y estilos de aprendizaje.

Estos campus no deben limitarse a almacenar información en Internet, también es su responsabilidad integrar toda esa información en un proceso de aprendizaje adaptado a las necesidades del alumno.

La formación a distancia necesita el establecimiento de modelos pedagógicos que combinen la flexibilidad propia del e-learning con una programación y una planificación bien estructuradas. Es fundamental la estructuración de la información adaptada a las necesidades del alumno [1].

En los campus virtuales los alumnos tienen acceso a gran cantidad de información, que ellos pueden seleccionar y a la que pueden acceder libremente. A pesar de que esta disposición de información, es una de las ventajas de los sistemas virtuales, esto se puede convertir en un grave inconveniente.

La selección del material más adecuado a sus necesidades por parte del alumno puede crearle a éste una carga cognitiva que puede llevarle a abandonar su proceso de formación. Los alumnos también pueden sentirse abrumados por la acumulación de información que puede producirse en estos sistemas.

De todo lo mencionado anteriormente, podemos concluir que en los actuales sistemas de

formación on-line detectamos dos carencias fundamentales:

- Ausencia de un modelo pedagógico subyacente.
- Dificultad de gestión de la información por parte del alumno.

Los sistemas virtuales no deben ofrecer sólo recursos formativos, sino que deben organizar y gestionar dichos recursos, además de diagnosticar las necesidades, intereses y dificultades de los alumnos y adaptar el sistema según este diagnóstico.

El sistema además debe guiar al alumno para que éste no se sienta perdido, y la mejor forma de guiarles es hacerlo según las pautas apropiadas para cada alumno, como pueden ser las que determina el estilo de aprendizaje.

Hoy en día lo más importante, tanto en la educación presencial como en el e-learning, es individualizar la educación, y adaptar los procesos de aprendizaje a la forma de aprender que tiene cada individuo, a su “estilo de aprendizaje”.

Algunas de las clasificaciones más utilizadas para determinar los estilos de aprendizaje son:

1. Kolb: Distingue entre los estilos: divergentes, convergentes, asimiladores y acomodadores. Utiliza el Learning Style Inventory (LSI).
2. Dunn and Dunn: Distingue entre factores ambientales, emocionales, sociológicos y físicos. Utiliza el Dunn and Dunn- LSI y el Learning Style Inventory y el Productivity Environmental Preferent Survey (PEPS), que es la versión del LSI para adultos.
3. Felder-Silvermann: Distingue entre sensitivos-intuitivos, visuales-verbales, indicativos-deductivos, activos-reflexivos, secuenciales-globales. Utiliza el Cuestionario de Silvermann y Felder.
4. Honey & Mumford: Distingue entre teóricos, activos, reflexivos y pragmáticos. Utiliza el Honey & Mumford’s Learning Questionnaire.

Es fundamental la adaptación pedagógica en los sistemas de formación on-line y que éstos estructuren la información y guíen a los alumnos en una correcta estrategia que permita su aprendizaje autónomo.

4. Necesidad de un estándar en los sistemas de e-learning. El estándar SCORM

Los inconvenientes de los sistemas virtuales de formación mencionados en el apartado anterior han derivado en la tendencia a la utilización de un modelo de aprendizaje mixto, en el que se combina la formación presencial con la virtual, denominado “Blended learning” [8].

Con este tipo de formación a distancia se pretende ganar calidad en el proceso, pero conlleva la pérdida de ventajas de la formación on-line.

Este sistema como tal, no es una solución a la ausencia del modelo pedagógico de los campus virtuales, puesto que añade formación presencial y sigue sin ofrecer un sistema de e-learning puro que no sólo tenga las ventajas de la formación on-line, sino que evite los inconvenientes hasta ahora apuntados.

En la formación on-line es fundamental una estructuración adecuada del contenido y una guía a través del mismo, que facilite la adquisición de conocimientos por parte del alumno y que le ayude a evitar la desorientación en el proceso de aprendizaje provocada por la cantidad ingente de información con la que se puede encontrar en un sistema de aprendizaje virtual.

El e-learning implica el estudio de dos tipos de procesos: técnicos (plataformas, hardware, y software) y pedagógicos (objetivos, contenidos, estrategias de aprendizaje).

Hay muchas herramientas que dan soporte a los procesos del e-learning [9]:

- Herramientas de autor: creación de recursos multimedia.
- Aulas de clase virtuales: por medio de videoconferencia.
- Sistemas de gestión de aprendizaje: LMS.

Estos últimos, los LMS, son herramientas utilizadas para gestionar actividades de aprendizaje a través de la habilidad para catalogar, registrar y hacer seguimiento tanto de quienes aprenden como de quienes enseñan, y de los contenidos enseñados [10].

La aparición de Internet ha supuesto la proliferación de sistemas y recursos educativos que conlleva la necesidad de establecer recomendaciones y estándares que permitan su

uso eficiente de las tecnologías aplicadas al aprendizaje.

La estandarización pretende posibilitar la reutilización de recursos educativos y la interoperabilidad entre sistemas software heterogéneos.

La búsqueda de homogeneidad en los sistemas y contenidos persigue [11]:

- Reutilización efectiva de contenidos.
- Capacidad de adaptabilidad de contenidos y adecuación del entorno de aprendizaje en función de los requisitos de conocimiento y preferencias del alumno.

Los estándares de e-learning son el vehículo para poder dotar de flexibilidad a los sistemas de e-learning, tanto en contenido como en estructura. También debemos utilizar los estándares de e-learning para dar soporte a los procesos pedagógicos.

Hay numerosos estudios, como el realizado por la herramienta Feijoo.net [12], que demuestran que los alumnos aprenden con más efectividad cuando se les enseña en su estilo de aprendizaje predominante. Por eso, muchos de los sistemas de e-learning dirigen su adaptación a los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos. Otros sistemas basan su adaptabilidad en la utilización de material didáctico adaptado a las características del alumno, mientras que otros lo hacen mediante la estructuración adaptada del contenido a los procesos mentales del alumno [13].

Actualmente la mayoría de los sistemas de gestión de aprendizaje utilizan el estándar SCORM [14], pero son muy pocos los sistemas que siguen las especificaciones de su última versión.

La secuenciación SCORM se basa en una estructura de actividades de aprendizaje, sobre la que se aplica una estrategia de secuenciación determinada. Mientras que la navegación define cómo los eventos de navegación son disparados y procesados, dando lugar a la identificación de las actividades de aprendizaje a desarrollar.

El contenido educativo y la estructuración del mismo, dentro del estándar SCORM, siguen las especificaciones recogidas en el CAM (Content Aggregation Model). Esta parte del estándar define como crear los paquetes de contenido y la especificación de los metadatos (datos relativos al contenido). Es mediante estos metadatos como se

definen las reglas de secuenciación y navegación aplicables a un paquete de contenido educativo.

5. Nuestra propuesta: Introducción de adaptación en el estándar SCORM

Lo importante de la adaptabilidad de los sistemas de e-learning no es sólo la posibilidad de adaptar el aprendizaje a cada tipo de usuario, sino que esta adaptación pueda ser reutilizada por otros sistemas. De ahí la importancia de la adaptabilidad de un estándar en plena expansión como SCORM.

La adaptabilidad propuesta se basa en la utilización de objetos de aprendizaje, en contraposición a la utilización de reglas lógicas que pueden llevar a la redundancia de contenido y una menor reutilización de material.

Para ello se crearían objetos genéricos de aprendizaje almacenados en un repositorio de objetos. Estos objetos tendrían el contenido común de los diferentes estilos y serían secuenciados de diferente forma dependiendo del estilo del usuario.

Por ejemplo: Supongamos que estamos haciendo adaptación a los estilos de aprendizaje del Test de CHAEA[2]. Esta clasificación distingue 4 estilos de aprendizaje: teóricos, activos, pragmáticos y reflexivos. Cada uno de estos estilos tiene sus características y particularidades. Para simplificar el ejemplo, supongamos que hacemos la adaptación a los estilos teórico y activo.

En el caso de los alumnos con estilo teórico les favorece un aprendizaje basado en conceptos y presentado de una manera estructurada. Requieren que los contenidos estén organizados en conceptos. No le interesan demasiado los ejercicios, sino que ellos van a ir obteniendo el conocimiento inductivamente. Aprenden memorísticamente y en la presentación de los contenidos dan mucha importancia a elementos textuales y gráficos que sean intuitivos y acordes con lo que se explica.

Los alumnos con un estilo Activo no les interesan los temas muy teóricos, prefieren la práctica, y son alumnos que necesitan tener interactividad con lo que aprende. Para obtener esa interactividad precisan realizar muchos ejercicios y ver el resultado. Quieren tener una retroalimentación de lo que están realizando. Para ellos son muy buenos los experimentos, ya que siempre obtienen una salida y si ven que lo

obtenido no es lo deseado, cambiarán las variables o los parámetros de dicho experimento para, -de esta manera-, volver a tener un feed-back.

La aplicación que trabaje con estos dos estilos internamente tendría que generar la secuencia adaptada a cada uno de los estilos:

- Para el activo, la secuencia de actividades más apropiada para el aprendizaje de un determinado concepto sería: preguntas, ejemplos y teoría
- Para el teórico, la secuencia apropiada sería: teoría, ejemplos y preguntas.

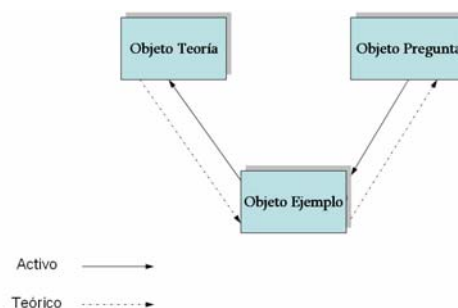


Figura 1. Secuenciación adaptada

El estándar SCORM está dividido en 3 partes:

- CAM: Creación y empaquetamiento de objetos de aprendizaje.
- RTE: Lanzamiento de los objetos de aprendizaje.
- SN: Secuenciación y navegación de los objetos de aprendizaje.

Nuestra propuesta consiste en introducir la adaptabilidad dentro del SN, que es la parte del estándar encargada de secuenciar el contenido y guiar al alumno en el proceso de aprendizaje.

Siguiendo con el ejemplo, la adaptación a la clasificación del test de CHAEA, está incorporada en el SN. En concreto, hay 7 tipos de objetos de aprendizaje: Objeto Teoría, objeto ejercicio, objeto ejemplo y objeto actividad. El objeto ejercicio tiene asociado el objeto pregunta, solución y, podría tener asociado también el objeto actividad. Cada uno de estos objetos, que denominamos de alto nivel, puede contener a su vez otros objetos más primitivos o de bajo nivel como son: objeto imagen, objeto texto, objeto sonido, etc.

Son estos objetos de aprendizaje los que el sistema secuencia de manera automática dependiendo del estilo de aprendizaje teórico o activo.

El principal inconveniente de la adaptabilidad dentro de SCORM es el propio diseño e implementación del SN dentro del estándar, puesto que esta parte está conceptualmente ligada al RTE, y es difícil establecer la diferencia entre las funciones propias de cada una de las partes, y del propio LMS.

A la hora de implementar un LMS que cumpla las especificaciones SCORM sería importante conseguir una independencia total entre el SN y el RTE, no sólo por la propia separación conceptual que establece el estándar, sino porque esto facilitaría el desarrollo del mismo por parte de un equipo de trabajo de forma paralela, sin que exista solapamiento entre las funciones de distintos miembros del equipo.

Esta separación entre ambas partes, podría conseguirse a través de dos formas: mediante reflectividad computacional [15] o bien, mediante la implementación de una librería Java [16].

Utilizando la reflectividad computacional, transformaríamos el árbol de actividades y la secuenciación en un árbol, más sus estados y el modelo de datos. El RTE utilizaría la reflectividad computacional para ejecutar la clase generada por el SN en tiempo de ejecución (Fig. 2), la cual tiene implementada internamente los métodos y atributos adecuados, entre los cuales está la estructura de datos tipo árbol, las reglas de secuenciación que son los estados para pasar de un nodo a otro del árbol y el modelo de datos.

La principal ventaja de utilizar la reflexión computacional es que todo el proceso es dinámico, tanto la creación de la clase árbol como la interpretación de las reglas de secuenciación. Además, los cambios de estados en el árbol, así como la información del árbol están permanentemente actualizados.

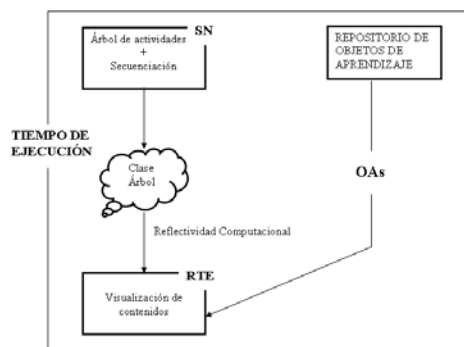


Figura 2. Visión dinámica SN

El concepto de árbol es algo que es intrínseco dentro del estándar SCORM, de hecho estructuran el contenido educativo en forma de árbol.

La desventaja de incluir la reflexión es, que supone una sobrecarga en el sistema, que por otro lado es intrínseca a la propia reflexión computacional, ya que tenemos que tener en cuenta que el sistema se está mirando a sí mismo y está creando una clase en tiempo de ejecución con los datos existentes en el modelo de datos y en el árbol de actividades.

Frente a esta visión dinámica, se encuentra la segunda propuesta de implementación del SN, mediante una librería Java. Esta librería nos proporcionaría la funcionalidad del SN, mediante la implementación de sus reglas. El RTE usaría esta librería para acceder a la secuenciación e identificar así el siguiente objeto de aprendizaje a lanzar (Fig. 3).

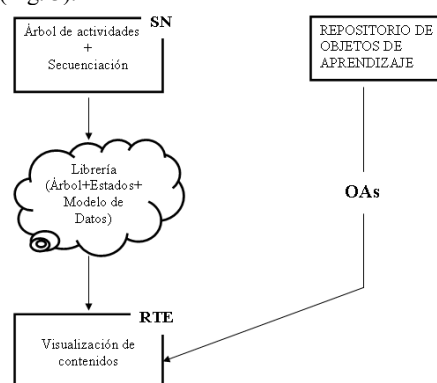


Figura 3. Visión estática SN

La ventaja de la librería es que separa claramente la funcionalidad del SN y del RTE, lo cual facilita bastante el desarrollo de estos módulos. Además el incluir esta librería, generada previamente por el SN, en el RTE no supone una excesiva sobrecarga en el sistema, ya que la librería incluiría los datos acerca de árbol, los estados y el modelo de datos.

La desventaja principal radica en que el proceso no es dinámico, es decir, es necesario que esté terminada la ejecución del SN para que el RTE pueda continuar la ejecución del sistema.

6. Conclusiones

A pesar del notable incremento de universidades españolas que poseen sistemas de formación on-line, estos sistemas cuentan con carencias desde el punto de vista del modelo pedagógico de aprendizaje.

Las nuevas tecnologías deben facilitar el desarrollo de sistemas de e-learning capaces de identificar las necesidades de los alumnos y adaptarse a ellas, concretamente a aquellas características que sean fundamentales en el proceso de aprendizaje, entre las que destacan de manera notable el estilo de aprendizaje de los alumnos.

Los estándares de e-learning proporcionan a los sistemas virtuales de formación la capacidad de reutilización de recursos educativos y la estructuración y guía a través de sus contenidos.

El estándar más utilizado por los sistemas de e-learning actualmente es el estándar SCORM. Este estándar no recoge especificaciones acerca de la adaptabilidad del mismo a los estilos de aprendizaje, por lo que proponemos dos ideas, una dinámica y otra estática, de implementación de esta adaptabilidad dentro del estándar.

Referencias

- [1] “Evolución de la oferta formativa on-line de las universidades públicas españolas (2001-2004).”
<http://www.sitat.com/nodoeducativo/indice.htm>
- [2] Alonso, C.M, Gallego, D.J, Honey, P. “Los estilos de aprendizaje.” 4ª Edición. Ediciones Mensajero.
- [3] Area Moreira, M. “¿Qué aporta Internet al cambio pedagógico en la educación superior?”.
<http://webpages.ull.es/users/manarea/Documentos/documento7.htm>
- [4] Duarte Hueros, A. , Guzmán Franco, M.D., Infante Moro, A., Pardo Rojas, A., Pavón Redondo, I. “Opinión de expertos en teleformación ante las actividades formativas virtuales desarrolladas en sus universidades.”
<http://www.campusred.net/congreso/pdf/comunicaciones/ANADUARTE.pdf>
- [5] Sitio web de WebCT. www.webct.com
- [6] www.virtual0.uned.es
- [7] Sitio web de moodle. www.moodle.org
- [8] www.elearningworkshops.com
- [9] Lareki, A. “Beneficios y riesgos de la participación de estudiantes universitarios en la Red: de la teoría a la práctica”.
<http://www.campusred.net/congreso/pdf/comunicaciones/Arkaitz%20Lareki.pdf>
- [10] Miranda Díaz, G.A. “De los ambientes virtuales de aprendizaje a las comunidades de aprendizaje en línea.”
http://gamd.ath.cx/archcv/nov_art62.pdf
- [11] Comezaña Portilla, O., García Peñalvo, F.J. “Plataformas para educación basada en web: Herramientas, procesos de evaluación y seguridad.”
<http://tejo.usal.es/inftec/2005/DPTOIA-IT-2005-001.pdf>
- [12] Mª del Puerto Paule, Juan Ramón Pérez, Martín González. “An Example of Evaluation applied to a course adapted to learning styles of CHAEA’S test”. Computer Science Reports 04/18. ISSN: 0926-4515.
- [13] Papanikolau, K., Grigoriadou, M., Magoulas, G., Kornilakis, H. Towards new forms of knowledge communication: the adaptive dimension of a web-based learning environment. Computers and Education, Vol. 39 (2002) 333-360

- [14] Sitio web de ADL. www.adlnet.org
- [15] Francisco Ortin, Benjamin Lopez, J. Baltasar García Perez-Schofield.
Separating Adaptable Persistence Attributes
through Computational Reflection. IEEE
Software, Volume 21, Issue 6. November 2004.
- [16] Sitio web de Java. <http://java.sun.com/>