

Modelización y Desarrollo de un Repositorio de Objetos de Aprendizaje

Cuenca Pletsch, Liliana; Sandobal Verón, Valeria; Cernadas, M. Alejandra,
Maurel, M. del Carmen

Grupo de Investigación Educativa Sobre Ingeniería – GIESIN. Facultad Regional
Resistencia - Universidad Tecnológica Nacional

French 414 – Resistencia (Chaco) – Tel.: 03624-432683

cplr@frre.utn.edu.ar; valeriasandobal@hotmail.com; ma_cernadas@hotmail.com;

mmaurel_38@yahoo.com.ar

Resumen

En este trabajo se describe un proyecto inscripto en la línea de investigación sobre TIC aplicada a la Educación.

El proyecto se orienta a la definición de un modelo propio de Objeto de Aprendizaje (OA), adaptado a los lineamientos curriculares de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y al requerimiento de abastecer de material no sólo al sistema de e-learning de la Facultad regional Resistencia (FRRe) sino también como soporte a actividades de gestión del conocimiento, profundizando el desarrollo de un repositorio institucional.

Asimismo se propone el estudio de perfiles de estudiantes cuya definición se considere necesario incluir a efectos de mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje y la inclusión de potenciales alumnos, con capacidades diferentes, que hoy no acceden a la oferta universitaria.

Palabras clave: Objetos de aprendizaje, Repositorios, Plataforma virtual, Gestión del conocimiento, elearning,

Contexto

La línea de I/D presentadas en este trabajo forma parte de las actividades definidas en el marco del proyecto “Modelización y Desarrollo de un Repositorio de objetos de aprendizaje para la gestión del conocimiento en la UTN-FRRe”, homologado por la Secretaría de Ciencia y tecnología de la Universidad tecnológica Nacional (UTN).

El proyecto tiene como objetivo el desarrollo de un Repositorio de Objetos de

Aprendizaje (OA) que aporte al sistema de e-learning y al desarrollo de la biblioteca digital de la Facultad Regional Resistencia (FRRe).

Se trata de una línea de investigación derivada de un proyecto previo, sobre blended learning como medio para potenciar el aprendizaje significativo y su incidencia en el rendimiento de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (I.S.I.) de la U.T.N.-F.R.Re.

Esta propuesta pretende, asimismo, aportar a la inclusión de estudiantes con capacidades diferentes y la vinculación Universidad – Escuela media a través de material educativo disponible en el Repositorio institucional.

Introducción

Los estándares para el desarrollo del e-learning están marcando la pauta para crear sistemas que integren aplicaciones para los procesos de enseñanza y aprendizaje en línea, en las que los contenidos puedan ser reutilizados y compartidos, entre personas y entre sistemas. A estos contenidos se denomina Objetos de Aprendizaje (OA) y con ellos se están formando bibliotecas de aplicaciones para el ámbito educativo, llamados Repositorios de Objetos de Aprendizaje" [1].

A lo largo de la historia, las bibliotecas han sido las depositarias del conocimiento adquirido por la humanidad, y han sido fundamentales en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Pero desde la irrupción de Internet en el ámbito educativo, como una tecnología que ha permitido la aparición de nuevos modelos

de enseñanza y aprendizaje y una mayor posibilidad de difusión del conocimiento, las bibliotecas han sido sometidas a un constante cambio, principalmente tecnológico, que las ha llevado a la automatización y a la digitalización tanto de su operación como de sus acervos y colecciones [2].

Existen importantes esfuerzos para desarrollar especificaciones y estándares con la intención de crear una forma común de identificar, definir y comunicar a los elementos involucrados en un entorno e-learning (contenidos, docentes, estudiantes, aplicaciones, proveedores).

En el marco de estos esfuerzos de estandarización, los contenidos educativos digitales que se gestan en y para estas aplicaciones merecen especial atención, ya que deben tener características y funcionalidades que les permitan ser reutilizados y compartidos entre personas y sistemas, así como ser transportables entre diversas aplicaciones y perpetuos en el tiempo.

En este sentido, ha surgido un nuevo concepto que está causando cambios radicales en la forma de conceptuar y hacer contenidos, al cual se le ha llamado Objeto de Aprendizaje (OA). Este tipo de recursos presenta características particulares que dan capacidades y funcionalidades a los sistemas de gestión de aprendizaje, principalmente desde el punto de vista de la organización y reutilización de recursos. Las bibliotecas en las que se depositan los OA se denominan Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA).

La concepción original de los objetos de aprendizaje proponía una pieza de software interactivo con una estructura de tres componentes: un objetivo educativo, materiales instruccionales para cumplir con el objetivo, y una evaluación para identificar el nivel de progreso de los aprendices que usaron el objeto[4]. El Comité de Estandarización de Tecnología Educativa (IEEE, 2001), establece que los objetos de aprendizaje son “una entidad, digital o no digital, que puede ser utilizada,

reutilizada y referenciada durante el aprendizaje apoyado con tecnología”; Según Wiley [3] son “cualquier recurso digital que puede ser reutilizado para apoyar el aprendizaje”; Mason, Weller y Pegler [5] los definen como “una pieza digital de material de aprendizaje que direcciona a un tema claramente identificable o salida de aprendizaje y que tiene el potencial de ser reutilizado en diferentes contextos”.

Es posible apreciar que todas estas definiciones son muy amplias y en la práctica pueden resultar inoperables ya que no hay un elemento claro que distinga a los OA de otros recursos.

Morales & García [6] definen a los OA como una unidad de aprendizaje independiente y autónomo que está predispuesto a su reutilización en diversos contextos instruccionales. Y por otra parte, JORUM+Project [7] afirma que “un OA es cualquier recurso que puede ser utilizado para facilitar la enseñanza y el aprendizaje y que ha sido descrito utilizando metadatos”. Las ideas en torno a unidades autónomas e independientes y de vincular los recursos con los metadatos, dan una definición más actual y apegada al uso práctico de los OA, ya que estas características son componentes intrínsecos para que el objeto en cuestión pueda identificarse y logre los atributos funcionales que lo caracterizan.

Pueden considerarse OA los contenidos multimedia, el contenido instruccional, los objetivos de aprendizaje, software instruccional, personas, organizaciones o eventos referenciados durante el aprendizaje basado en tecnología (IEEE, 2001).

Dada la amplitud y variedad de las definiciones, así como la diversidad de recursos que pueden considerarse como OA, es difícil llegar a término estricto, pero en la mayoría de los trabajos consultados se considera que cualquier recurso con una intención formativa, compuesto de uno o varios elementos digitales, descrito con metadatos, que pueda ser utilizado y

reutilizado dentro de un entorno e-learning puede considerarse un OA.

Según Lowerison, Gallart y Boyd [8] los beneficios que los objetos de aprendizaje pueden tener en un contexto educativo son: flexibilidad, ya que el mismo recurso puede utilizarse en distinto contextos; administración del contenido, que se facilita por que los recursos están descritos con metadatos que permiten su control; adaptabilidad, que facilita al diseñador poder seleccionar y componer recursos según la aplicación; y código abierto que elimina los problemas de incompatibilidad entre plataformas.

Un OA podrá utilizarse y/o reutilizarse en la medida en que su diseño haya sido el adecuado, es decir, que sus objetivos estén claros y que sea fácilmente integrable a diversas aplicaciones, tanto por su contenido como por la descripción que se haga de él y que le permita ser identificado adecuadamente. De esto se encargan su granularidad y sus metadatos.

Por lo expuesto, los OA no pueden ser creados como un recurso aislado de información. En su concepción debe pensarse que sean recursos con atributos específicos para su interacción en un entorno e-learning, fáciles de localizar, utilizar, almacenar y compartir. Para ello estos recursos deben ser [9]: Reutilizables, Accesibles, Interoperables, Portables y Durables.

Estos atributos dan sentido a las promesas de los OA como unidades que facilitarán el desarrollo y la expansión global del e-learning. La modularidad que debe caracterizarlos aumenta la versatilidad y la funcionalidad, obteniéndose más recursos disponibles y distribuidos en distintos sistemas que pueden comunicarse para compartir esfuerzos y resultados. La característica más notable en las diferentes definiciones de los OA es la *reutilización*. El gran potencial de la reutilización de los OA es poder aprovechar los contenidos que han desarrollado otros para formar nuevos recursos.

Para la reutilización, así como para lograr los otros atributos descritos, es necesario que el OA cuente con los metadatos que le permitan ser identificado, organizado y recuperado, pero lo más importante es que esos metadatos estén basados en un estándar, a fin de asegurar su compatibilidad e interoperabilidad con los sistemas que puedan reutilizarlos [11], ya sean estas plataformas de aprendizaje o repositorios que intercambien contenidos.

En resumen, para que un OA sea reutilizable el recurso siempre debe tener asociado los metadatos que lo describen [12], y quien lo utiliza debe encontrarle los propósitos u objetivos en un contexto particular de aprendizaje [9], sean estos compatibles o no con objetivos de su creador.

Para la reutilización de los OA en los sistemas de gestión de aprendizaje existen especificaciones como IMS Content Packaging y Shareable Content Object Reference Model, cada uno de los cuales provee una propuesta para el empaquetamiento de recursos, a fin de que los OA sean portables entre plataformas e independientes de la tecnología de los proveedores de los sistemas.

En la reutilización se tienen algunos problemas por la posible combinación de OA creados con diferentes naturalezas, detalles como diferencia en aspectos gráficos, diferentes sistemas de notación y referencias locales (p.e. “como se ha visto en el capítulo anterior”), pueden confundir al usuario y no dar los resultados esperados en la experiencia del aprendizaje. Por ello, algunas veces la reutilización no será inmediata y tendrán que hacerse algunas modificaciones a los objetos. Así, si se tiene la tarea de la construcción de OA es recomendable tener políticas que den consistencia y homogeneidad, al menos a los contenidos propios o institucionales.

Como se ha mencionado, una parte intrínseca de los OA son los metadatos y la reutilización en gran medida dependerá de éstos, así como de la normalización que se

considera fundamental para tener un llenado homogéneo de los metadatos.

En el ámbito del e-learning, para la descripción de OA, se ha desarrollado el estándar IEEE LOM -Learning Object Metadata [13] del que parten importantes iniciativas para la estandarización del e-learning. En LOM se especifica la sintaxis y la semántica de los atributos necesarios para describir los objetos de aprendizaje. Este estándar está compuesto de nueve categorías de metadatos, que agrupan elementos con los que se ha pretendido una descripción completa de los recursos educativos.

Con el uso de esquemas estándares de metadatos se busca, además de la organización, la reutilización de recursos y la interoperabilidad entre los sistemas involucrados con el uso de contenidos. Para hacer esto realmente posible es necesario que los metadatos estén representados a través de lenguajes abiertos (Toshniwal & Agrawal, 2004) como XML - eXtended Markup Language, ya que se considera “que los metadatos basados en tecnología XML son un elemento clave para la administración de repositorios digitales, con esta alianza se puede llevar a cabo el intercambio de información y de contenidos, entre plataformas y entre repositorios, de forma transparente para el usuario” [14].

Otro aspecto a tener en cuenta es la estructura en que se organizan los metadatos y el llenado de los valores de cada uno cumple un papel fundamental.

Dar valores a un metadato puede parecer trivial, sin embargo se considera una tarea de expertos, principalmente especialistas en el manejo de información, ya que para la recuperación de dichos recursos, la búsqueda se hará sobre los datos capturados, lo cual inyecta singular importancia a los valores que se introduzcan y a que se introduzcan correctamente.

La normalización como complemento a la aplicación de especificaciones y estándares reporta importantes beneficios para la

reutilización y la interoperabilidad de recursos y sistemas, pero lo más importante es que deja los datos preparados para futuras aplicaciones.

En cuanto a los Repositorios de OA (ROA), según Downes [15] y Rehak y Mason [9], por la forma en la que se concentran los recursos se identifican dos tipos de ROA: a) los que contienen los OA y sus metadatos, en los cuales los objetos y sus descriptores se encuentran dentro de un mismo sistema e incluso dentro de un mismo servidor, y b) los que contienen sólo los metadatos, en cuyo caso el ROA contiene sólo los descriptores y se accede al objeto a través de una referencia a su ubicación física que se encuentra en otro sistema o repositorio de objetos.

También es común encontrar repositorios mixtos, en los que se hace una combinación de estos dos tipos mencionados. Lo deseable es que los ROA tengan las capacidades para ofrecer una interfaz web para que los usuarios puedan acceder a la colección, y la capacidad de comunicarse directamente con las plataformas de aprendizaje y hacer posible la interoperabilidad entre sistemas de diferente naturaleza.

ADL [16] propone un conjunto básico de funciones que los repositorios deben proveer a fin de dar acceso a los objetos de aprendizaje en un ambiente seguro. Estas funciones son: buscar/encontrar; pedir; recuperar; enviar; almacenar; coleccionar y publicar.

Además de estas funciones también debe considerarse el manejo de los derechos de copia (DRM - Digital Rights Management). Actualmente existen diversas líneas de investigación en cuanto a los repositorios digitales, entre las cuales merecen especial atención las vinculadas con el aporte de los OA en la gestión del aprendizaje y en la colaboración entre estudiantes y profesores, estudiantes entre sí y profesores entre sí, y el desarrollo de Repositorios integrados a plataformas de e-learning como forma de eficientizar la producción de material educativo.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Las líneas de investigación que aborda el proyecto están vinculadas con:

- El desarrollo de un modelo propio de Objetos de Aprendizaje para su utilización en la enseñanza mediada por TICs y para su disponibilidad a través de un Repositorio Institucional de la Facultad con capacidad para integrarse, a futuro, en un Repositorio Institucional de la UTN.
- El desarrollo de un Repositorio de Objetos de Aprendizaje que contemple el modelo de OA definido para la FRRe, y que a su vez pueda acceder a y ser accedido por otros Repositorios de acceso abierto del país, en una primera instancia, y de iberoamérica en una segunda.
- El análisis de perfiles de usuario que deberían definirse en función de los estudiantes que actualmente acceden a la educación universitaria ofrecida por la FRRe y a aquellos que podrían acceder a ofertas educativas si se les proporcionara un ámbito adecuado de inclusión.

Resultados esperados

Los resultados del proyecto aportarán al desarrollo tecnológico en el ámbito de la Tecnología aplicada a la Educación. Aportará a la eficiencia en el diseño y construcción de material educativo para la formación de profesionales y la oferta de formación continua, como así también para la disponibilidad de un Repositorio Institucional capaz de ofrecer material bibliográfico útil al momento de estudiar o llevar adelante un proyecto de investigación, como ser tesis de Postgrado, publicaciones de grupos de investigación y/o desarrollo tecnológico, de grupos de extensión universitaria, proyectos finales de carrera, documentos de trabajo, entre otros. La definición de perfiles de estudiantes que faciliten la mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje como así también la inclusión de otros que actualmente no acceden a ofertas universitarias, como es el caso de alumnos con capacidades

diferentes, también implicará un importante aporte no sólo en lo tecnológico sino también en lo que se refiere a la inclusión educativa.

La concreción de los objetivos del proyecto permitirá el desarrollo de actividades de investigación en un área de vacancia en la región.

Formación de recursos humanos

Este proyecto contribuirá a mejorar la formación de los profesionales de Ingeniería en Sistemas de Información dado que la generación de nuevos conocimientos y la actualización resultante de las tareas previstas en el proyecto, se trasladarán a los alumnos a través del proceso de enseñanza y aprendizaje, en el dictado de las asignaturas que imparten los docentes investigadores afectados al proyecto.

El proyecto se constituye en un nuevo ámbito para el desarrollo de las tesis para obtener la titulación de posgrado en las carreras Maestría en Ingeniería de Software, dictada por la Universidad Nacional de la Plata mediante convenio con la UTN-FRRe y la Facultad de Ciencias Exactas de la UNNE, y del Doctorado en Informática y Computación de la Universidad de Málaga (UMA), dictada en la UNNE. Ambas carreras de postgrado han sido cursadas por docentes y graduados de la FRRe, varios de los cuales aún adeudan la realización de sus respectivas Tesis.

En este sentido, dos de las integrantes de este proyecto desarrollan sus tesis Doctorales en el marco del mismo.

La participación de becarios de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información posibilitará la formación de RRHH en este área de vacancia regional, ya que los conocimientos adquiridos serán directamente aplicables al ámbito profesional, tanto en cuestiones vinculadas con el desarrollo de software como en la utilidad de los repositorios de OA para la gestión del conocimiento en Organizaciones tanto privadas como públicas.

Referencias

- [1] Lopez Guzman, Clara. (2005) “Los repositorios de OA como soporte para los entornos de e-learning”. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca. España
- [2] Lopez Guzmán, Clara; García Peñalvo, Francisco (2006) “Recursos en los entornos e-learning”. Biblioteca Universitaria de la Universidad Autónoma de México. ISSN 0187-750X. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/285/28590202.pdf>
- [3] Wiley, D. A. (2000). “*Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*”. En D. A. Wiley (2000), *The Instructional Use of Learning Objects*. Disponible en <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>
- [4] Barritt C. y Alderman F.L.. (2004) “Creating a Reusable Learning Objects Strategy”. John Wiley & Sons, San Francisco, CA
- [5] Mason, R., Weller, M., & Pegler, C. (2003). *Learning in the Connected Economy*. Londres: Open University
- [6] Morales, E.M & Garcia, Fj. (2005) “Knowledge Management System to re-feed Learning Objects Repository”. En *Proceedings of III International Conference on Multimedia and Information and Communication Technologies in Education (m-ICTE'05)*. Vol 3 pp 1021-1026. Serie Sociedad de la Información. Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología de la Junta de Extremadura. ISBN Colección 609-5994-5. ISBN Vol.3 609-5997-X. 2005. En <http://www.formatex.org/micte2005>
- [7] JORUM+ Project. (2004). The JISC Online Repository for learning and teaching Materials. Disponible en: http://www.jorum.ac.uk/docs/Vol1_Fin.pdf
- [8] Lowerison G., Gallant, G. & Boyd, G. (2003). Learning Objects in Distance Education: Addressing issues of Quality, Learner Control and Accessibility. Proceedings of the 2003 CADE-ACED Conference . Disponible en: http://www.cadeaced2003.ca/conference_proceedings/Gallant.pdf
- [9] Rehak, D. & Mason, R. (2003). Keeping the Learning in Learning Objects. En A. Littlejohn (Ed), *Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to E-learning* (pp 20-34). London: Sterling, VA Taylor & Francis
- [10] Duncan, C. (2003). Granularization. En A. Littlejohn (Ed.), *Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to E-learning* (pp 12-19). Open & Flexible Learning Series. London , Sterling : VA Taylor & Francis
- [11] López C., García, F. J. & Pernías, P. (2005). Desarrollo de Repositorios de Objetos de Aprendizaje a través de la Reutilización de los Metadatos de una Colección Digital: de Dublin Core a IMS. RED Revista de Educación a Distancia , año IV, monográfico II. <http://www.um.es/ead/red/M2/>.
- [12] Dalziel, J. (2002). Reflections on the COLIS (Collaborative Online Learning and Information Systems) Demonstrator Project and the “Learning Object Lifecycle”. Recuperado el 3 de marzo de 2005, de <http://www.melcoe.mq.edu.au/documents/ASCILITEDalziel.rev.doc>.
- [13] [IEEE, (2002)] IEEE. (2002). 1484.12.1 Standard for Learning Object Metadata . ANSI/IEEE
- [14] Ahmed, K., Ayers, D., Birbeck, M., Cousins, J., Dodds, D., Lubell, J., Nic, M., RiversMoore, D., Watt, A., Worden, R. & Wrightson, A. (2001). Professional XML Meta Data. Birmingham: UK Press
- [15] Downes, S. (2004). The Learning Marketplace. Meaning, Metadata and Content Syndication in the Learning Object Economy. Moncton, New Brunswick: el autor. Disponible en: <http://www.downes.ca/files/book3.htm>
- [16] ADL. (2002). Emerging and Enabling Technologies for the design of Learning Object Repositories Report. Advanced Distributed Learning Initiative.