



## Objetos de Aprendizaje para Carreras Informáticas

**Marcela C. CHIARANI- Irma G. PIANUCCI**  
Universidad Nacional de San Luis - Argentina  
[mcchi@unsl.edu.ar](mailto:mcchi@unsl.edu.ar), [pianucci@unsl.edu.ar](mailto:pianucci@unsl.edu.ar)

### Resumen

En los últimos años con la aparición de Internet se produjo un cambio de paradigma en el modo en el que las personas acceden a la información y en particular abre una gama de posibilidades en la forma en que se accede al conocimiento. Esto repercute en el modo en que se deben desarrollar los materiales educativos para ponerlos a disposición de la comunidad educativa. Al presente, se comienza a vislumbrar que los objetos de aprendizaje son especialmente significativos para el mundo digital y por ende para la educación virtual orientada al nivel superior y de postgrado.

En este trabajo, se presentan los aspectos que se tuvieron en cuenta para diseñar objetos de aprendizaje, las herramientas utilizadas para su creación y finalmente se mostrará, por medio de ejemplos concretos, la aplicación de los mismos en carreras de informática, y la disponibilidad de los mismos en un repositorio de objetos de aprendizajes (ROI).

**Palabras Claves:** objetos de aprendizaje, herramientas de autor, diseño instruccional, educación virtual, reutilización, repositorio.

### 1. Introducción

Las TICs han revolucionado al mundo, mas aún Internet es un espacio donde la interacción entre personas y grupos ha alcanzado dimensiones insospechadas. Basta pensar en la investigación, la creación colaborativa y los procesos de enseñanza y aprendizaje. En los últimos años Internet pasó de ser un espacio de intercambio a ser un ámbito donde se realizan un sin número de actividades cotidianas de manera virtual. La faz educativa no esta exenta de ello. En consecuencia lo que respecta al material en formato digital que se ofrece en la educación virtual o en el elearning, debe ser explícito y completo, de forma tal que el alumno tenga claro qué es lo que se espera de cada unidad didáctica.

La redundancia en el material disponible ha proliferado en los últimos años. La producción y reelaboración una y otra vez de los mismos contenidos subidos a la red implica un esfuerzo y costo considerable. En este contexto es que los objetos de aprendizaje (OA) se convierten en la próxima generación del diseño, desarrollo y distribución de material instruccional. La idea original de los OA viene de la programación orientada a objetos de la disciplina de Computación. El concepto es dividir el objeto de conocimiento en partes que luego puedan ser ensambladas entre sí y reutilizadas en diferentes ámbitos.



Si bien la definición sobre OA de la IEEE [1] es muy difundida consideramos más pertinente para nuestra investigación la definición que formula APROA, como “*la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, un metadato y un mecanismo de evaluación, el cual puede ser desarrollado con tecnologías de la información y comunicación (TIC) de manera de posibilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo*” [8].

En esta definición se visualiza que la característica necesaria para que un objeto se pueda ensamblar con otros, es la independencia de los objetos entre sí.

Se expresa además, que los metadatos son un aspecto fundamental al momento de la inclusión de un OA en un repositorio. Los metadatos, son información sobre un objeto, que deben formar parte de un estándar. ADL (Advanced Distributed Learning), crea SCORM [5] (del inglés Sharable Content Object Reference Model), una especificación que permite crear OA que pueden ser utilizados en aquellos Sistemas de Gestión de Aprendizaje (SGA) que se apeguen al estándar. El propósito de un Estándar, en este caso, es facilitar la búsqueda, evaluación, adquisición y uso de los objetos de aprendizaje. De esta manera, los repositorios de OA se convierten en una suerte de bibliografía digital con una organización que permite ahorrar tiempo y espacio, ya que muchos contenidos que se pueden necesitar, ya están elaborados y disponibles para ser reutilizados.

En último lugar, se mencionan las características esenciales de un OA:

- *Granularidad*, de manera que no se pueda subdividir en unidades más pequeñas, el objeto debe ser indivisible.
- *Independencia*, con sentido en sí mismo, no depende de otros OA .
- *Interoperable*, los componentes puedan ser utilizados en diferentes plataformas.
- *Duradera*, perdurable en el tiempo sin necesidad de volver a ser rediseñada,
- *Reutilizable y flexible*, para incorporar componentes formativos desde diversas aplicaciones.

El fin último de la creación de OA y su almacenamiento en los repositorios es la disponibilidad de los contenidos de aprendizaje de una manera más eficiente para su utilización en plataformas virtuales de aprendizaje.

## 2. Herramientas de autor

El cambio que promueven las TICs en los modelos de enseñanza y de aprendizaje requiere cambios actitudinales en la comunidad educativa, tanto en los docentes como en los alumnos. La disponibilidad de material instruccional en Internet como recurso de aprendizaje han originado la necesidad de compartirlo y reutilizarlo.. La aparición de los OA, supone un desafío ya que constituye una transformación de la forma en que se han producido los materiales didácticos tradicionalmente. Por ello son fundamentales las herramientas informáticas con las cuales se los va a elaborar.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

En la actualidad existen herramientas de autor para el diseño y elaboración de OA tanto de licenciamiento propietario como de libre distribución. Dentro de esta última opción, existen varias alternativas, las cuales en su mayoría cumplen con el estándar SCORM.

A modo de ejemplo, podemos nombrar dos herramientas con las que se ha trabajado:

- a) **RELOAD** [10] (Reusable eLearning Object Authoring & Delibery): es un editor de paquetes de contenidos y metadatos compatible con SCORM 1.3 y IMS-LD.
- b) **eXeLearning** [3] (eLearning XHTML editor): presenta un ambiente WYSIWYG que permite diseñar, desarrollar y publicar material instruccional basado en la Web y es compatible con SCORM 1.2.

Si bien hemos desarrollado OA con ambas herramientas de autor consideramos que eXeLearning es un software amigable que permite crear y editar contenidos a docentes que se inicien en la creación de OA de una manera muy sencilla. Con eXeLearning es factible preparar material didáctico para la Web sin necesidad de ser experto en lenguajes como HTML, o XML. Por otra parte permite exportar lo creado como páginas Web autosuficientes o como paquetes SCORM 1.2 o IMS [8]. Es un programa multiplataforma y para la versión Windows se puede usar el software sin necesidad de instalarlo previamente ("Ready-to.run").

A continuación mostramos en la **figura 1** la pantalla principal del software. En la parte superior se visualiza el menú principal (1.). Esta herramienta permite crear fácilmente un conjunto de páginas donde se agregan actividades predefinidas en la aplicación, conocidas como iDevices (3.). Estas actividades pueden ser texto, enlaces a páginas Web u objetivos, enlaces a artículos Wikis, applet de Java o RSS; inclusive permite la posibilidad de incorporar autoexámenes con preguntas de respuesta verdadero-falso, opción múltiple o de múltiple selección. Dentro de la solapa propiedades se pueden especificar las características del proyecto (título, autor, licencia), definir los metadatos y especificaciones del OA.

En la barra lateral de eXeLearning se encuentran el panel de contorno (2.) que permite visualizar la estructura de navegación del objeto. Presenta un área de trabajo (4.) en la cual se visualiza el contenido que se va incorporando.



29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

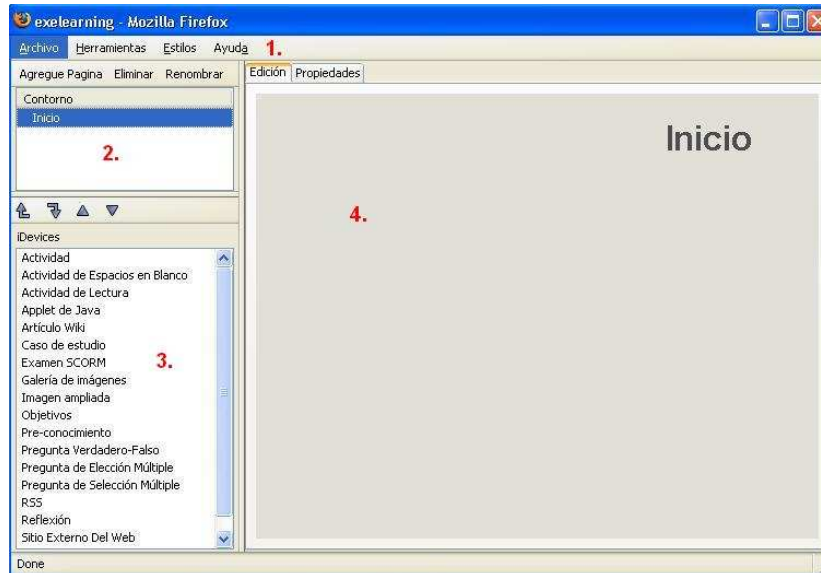


Figura 1: pantalla principal de eXelearning

### 3. Diseño, creación y almacenamiento de Objetos de aprendizajes

Para realizar un OA, partimos de la definición brindada anteriormente y nos basamos en la concepción de unidades de aprendizaje como contenido de formación mínima, que puede ser reutilizada, independientemente de la plataforma virtual.

Desde el punto de vista pedagógico, los elementos generales a tener en cuenta al momento de pensar en un OA como pequeñas unidades instructivas deben ser:

- Objetivos formativos claros y evaluables
- Contenidos formativos indivisibles,
- Estrategias didácticas específicas
- Un sistema de autoevaluación

En la figura 2 se puede visualizar el formato del OA basándonos en la teoría de diseño instruccional que propone F. Moreno y M. Baillo Bailliere.



Figura 2: estructura del OA con diseño instruccional





29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

Las componentes que nuestro OA tendrá serán:

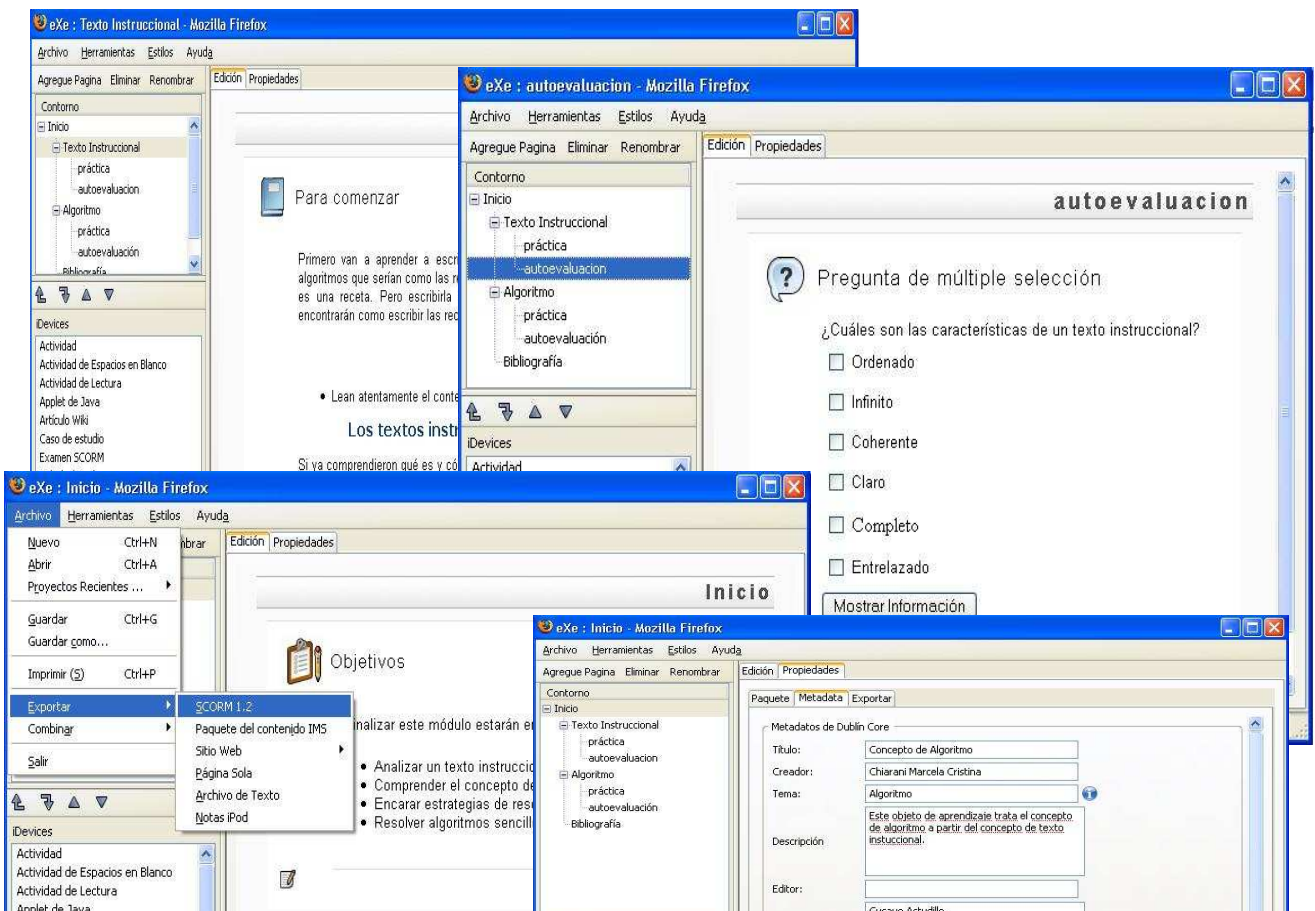
1. Objetivo instruccional (claros y evaluables)
2. Contenido (breves, entre uno y tres párrafos)
3. Actividades de aprendizaje (autoevaluación y secuenciadas)
4. Evaluación (en consecuencia con los objetivos)

Para la elaboración de algunos ejemplos que nos permitan mostrar el proceso llevado adelante en la creación de un OA, se seleccionaron contenidos correspondientes a temas específicos para carreras informáticas. Para el diseño se selecciona un tema que cumpla con el concepto de granularidad.

En el primer ejemplo, se tomó el concepto de algoritmo, tema utilizado en asignaturas de Introducción a la computación. Seleccionamos este concepto, dado que nos permite diseñar una pequeña unidad conceptual para cumplir con la característica de granularidad y a su vez, permite que cumpla con la característica de reutilizable como explica Sicilia [7] dado que lo pensamos independiente del contexto.

En la figura 3 se puede visualizar las pantallas que corresponden a las distintas instancias del proceso de generación del OA con la herramienta de autor eXelearning basándose en el diseño instruccional propuesto.

Como se puede observar en el panel de contorno, el objeto contiene una sección de teoría, una de práctica y una de autoevaluación. Se completó los metadatos básicos y se exportó con formato SCORM 1.2 lo que generó un archivo **algoritmo.zip**





**Figura 3:** pantalla de armado del OA en eXelearning.

Como segundo ejemplo, mostramos el OA que fue diseñado para trabajar el concepto de software libre en la Cátedra de Software Educativo y código abierto de la Carrera del profesorado en ciencias de la computación. También se utilizó el software eXelearning basándose en el diseño instruccional propuesto.

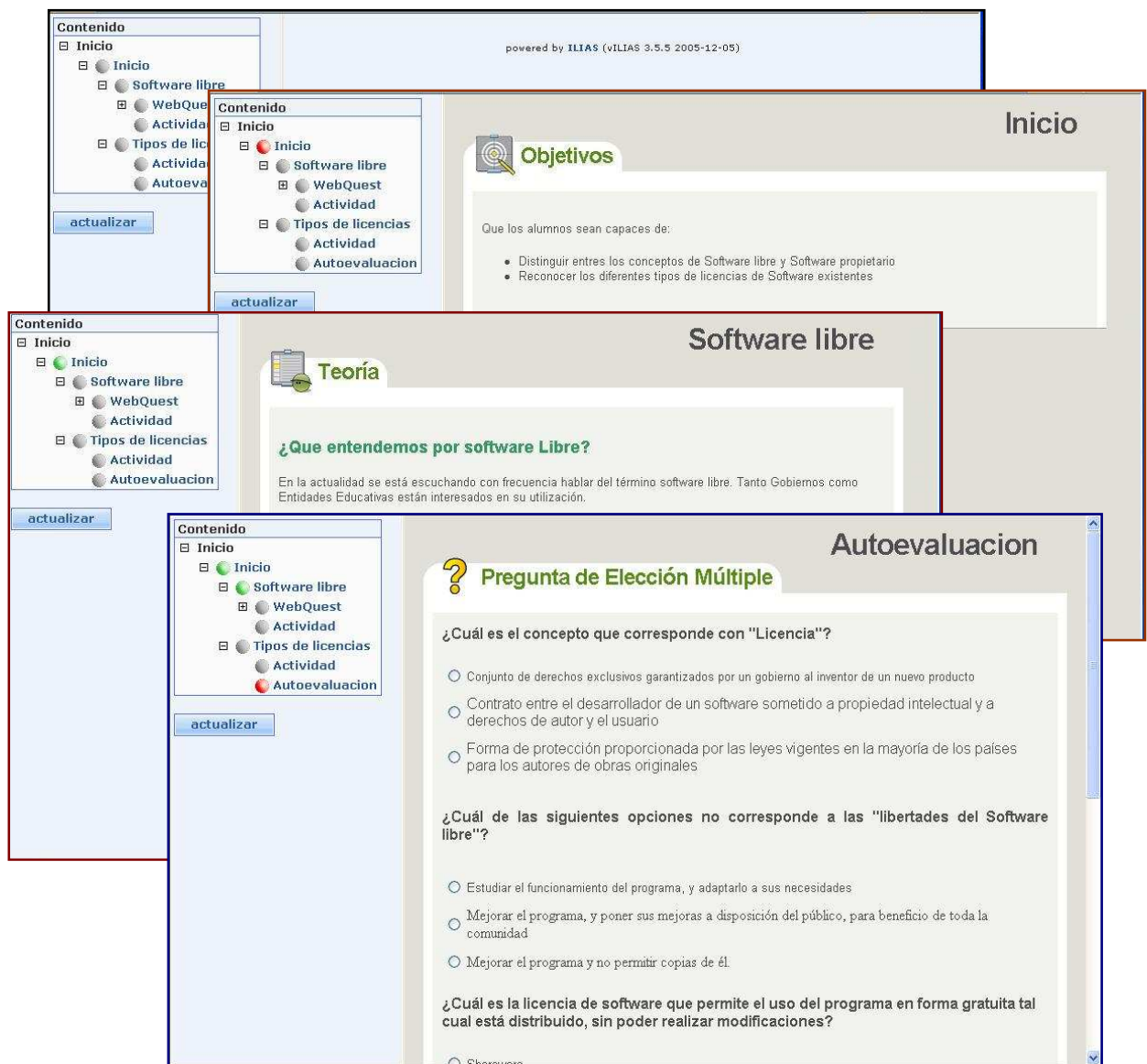


Figura 4: pantalla principal de eXelearning

Una vez creado los OA, se los incorporó en el repositorio de objetos informáticos conocido como ROI [6] (figura 5). Posteriormente, se los incluyó en el campus virtual ILIAS de la UNSL, para su disponibilidad en el dictado de las materias correspondientes. Los Objetos creados se incorporaron y visualizaron sin dificultades como componente de un curso.

La función de un repositorio es la incorporación de objetos de aprendizajes que facilite su posterior búsqueda y brinde la posibilidad de enriquecer y compartir la diversidad de conocimientos.

ROI admite [6] que se alojen los objetos de aprendizaje con sus metadatos en un mismo servidor, como así también, incorporar sólo los metadatos y acceder al objeto a través de una referencia externa (URL).

En la figura 5 se observa que los datos obligatorios a llenar al momento de subir el OA al repositorio, son el título y la descripción, siendo opcionales los demás campos.

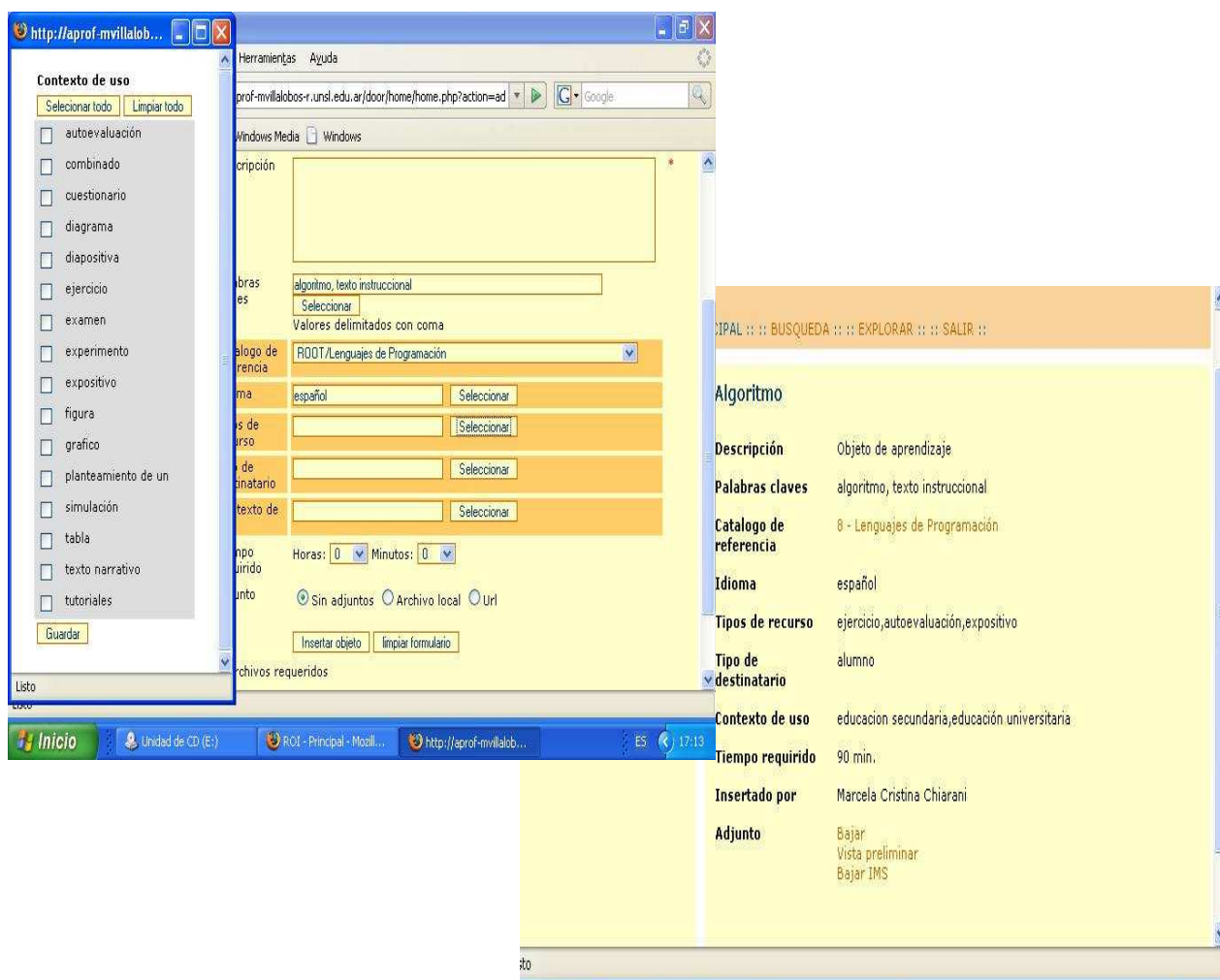


Figura 5: OA ingresado al repositorio ROI

Los datos que se ingresan en los *campos catalogo de referencia, idioma, tipos de recursos, tipo de destinatario, contexto de uso*, deben estar ingresados previamente por el





administrador al repositorio. No es posible que un usuario registrado pueda agregar otro ítem distinto a los preestablecidos.

#### **4. Conclusiones**

En este trabajo se ha expuesto como crear un Objeto de aprendizaje basado en un diseño instruccional utilizando herramientas de código abierto, asegurando la propiedad de interoperabilidad del objeto para su inserción en distintas plataformas de aprendizaje virtual. La creación de los OA bajo esta concepción, facilita organizar los contenidos, las actividades y la evaluación.

El exportarlo en formato SCORM permite garantizar la compatibilidad y la independencia de las plataformas virtuales en las que se lo utilice y admite guardarlo en un repositorio para su reutilización. Lo que muestra que el empaquetado favorece su interoperabilidad.

Los docentes que quieren incursionar en otros modos de crear material instruccional se enfrentan a nuevos retos, no sólo desde el punto de vista técnico sino, en la forma en que deben ser producidos desde una visión pedagógica.

La resistencia al cambio que genera todo nuevo aprendizaje, sobre todo en personas adultas, se presenta como todo un desafío para esta generación de docentes en plena función laboral como así también, para las nuevas.

Es necesario replantearse la propia práctica de una manera más flexible y abierta, permitiendo el uso de los repositorios y reutilización de material virtual, al igual que la reutilización de material impreso.

. La propuesta es terminar de armar un curso completo con OA, para poder realizar luego una evaluación de su impacto en las prácticas docentes durante el próximo ciclo lectivo.

El aporte de nuevas herramientas orientadas a la elaboración de OA, la apropiación de su uso en el ámbito académico y la disponibilidad de repositorios para su almacenamiento contribuirá no solo al desarrollo de materiales digitales de calidad sino que disminuirán los costos de su creación. Favoreciendo de manera directa la disponibilidad de cursos de calidad para la modalidad en línea o virtual.



## 5. Referencias y Bibliografía:

- [1] IEEE Standard for Learning Object Metadata. ANSI/IEEE. Sitio web: [http://ltsc.ieee.org/wg12/\(2002\)](http://ltsc.ieee.org/wg12/(2002))
- [2] David Wiley; RIP-ping on Learning Objects. <http://opencontent.org/blog/archives/230>  
Revisado el 29 de junio de 2006.
- [3] eXe <http://www.exelearning.org/>
- [4] The Academic Advanced Distributed Learning. Sitio web: <http://www.adlnet.org/index>
- [5] SCORM Sharable Object Reference Model. Sitio web: [www.adlnet.org](http://www.adlnet.org)
- [6] M.C. Chiarani, I. Pianucci, H. Viano, B. Garcia . "Herramientas Informáticas Avanzadas para Gestión de Contenido de Carreras de Grado en Informática". SPEDECE 2006.
- [7] M.A. Sicilia, "Reusability and reuse of learning objects: Myths, realities and possibilities" en RED. Revista de Educación a Distancia: [www.um.es/ead/red/M2/](http://www.um.es/ead/red/M2/) . Febrero 2005
- [8] Proyecto APROA "Aprendiendo con Repositorio de Objetos de Aprendizaje"  
Sitio web: <http://www.aproa.cl>
- [9] IMS Learning Design. Information Model, Best Practice and Implementation Guide, XML Binding. Sitio web: [www.imsglobal.org/content/learningdesign](http://www.imsglobal.org/content/learningdesign)
- [10] Proyecto RELOAD Sitio Web: <http://www.reload.ac.uk/>
- [11] D. Burgos, Berbegal N., Griffiths D., Tattersall C., Kopper R. IMS Learning Design: "How Specifications could change the current e-learning landscape e-learning World", issue 2, March-April 2005.. ISSN: 1811-069X. Moscow. Russia: State University of Economics, Statistics and Informatics – MESI.
- [12] R. Koper Representing the Learning Design of Units of Learning. *Educational Technologies and Society*. 2004.
- [13] EML Educational Modelling Language. Sitio web: <http://eml.ou.nl>
- [14] M. Chiarani, I. Pianucci, G. Leguizamón, "Repositorio de Objetos de Aprendizaje para Carreras Informáticas". WICC 2006
- [15] ASTD & SmartForce (2002). "A Field Guide to Learning Object.". Sitio Web: <http://www.learningcircuits.org/2002/jul2002/smartforce.pdf>
- [16] CETIS The Centre for Educational Technology Interoperability. Sitio web: ([www.cetis.ac.uk](http://www.cetis.ac.uk))
- [17] MORENO, F., BAILLY-BAILLIÈRE, M. (2002). Diseño instructivo de la formación on-line. Barcelona: Ariel Educación.
- [18] ILIAS. Sitio web: <http://www.ilias.uni-koeln.de/ios/index-e.html>
- [19] B. García., H. Viano, Leguizamón G.; "Utilización de una Unidad de aprendizaje sobre Mapas Conceptuales en contenidos curriculares de materias de los Profesorados en Computación y en Tecnología". WICC 2006.
- [20] Pere Marquès Graells, El Diseño Instructivo. 2002. Sitio Web:

Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad  
en Educación a Distancia



**EduQ@ 2008**

29 de octubre al 9 de noviembre de 2008

---

[http://dewey.uab  
.es/pmarques/ud  
.htm](http://dewey.uab.es/pmarques/ud.htm)