

# **Construyendo Objetos de Aprendizaje utilizando estándares abiertos y sistemas open source.**

## **Una experiencia sobre un curso de Accesibilidad Web**

Francisco Javier Díaz, Alejandra Schiavoni, Ana Paola Amadeo, M. Emilia Charnelli  
Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas.  
Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata  
Calle 50 esq. 120, 2do Piso  
+54 221 4223528

jdiaz@unlp.edu.ar, {ales, pamadeo}@info.unlp.edu.ar, mcharnelli@mail.linti.unlp.edu.ar

1

*Resumen.*- En el presente artículo se describe detalladamente la construcción de los Objetos de Aprendizaje (OAs) que componen el curso sobre Accesibilidad Web. En el proceso se tuvieron en cuenta tanto aspectos pedagógicos como tecnológicos. Se consideraron dos metodologías de diseño y se realizaron las tareas propuestas en cada fase. Para obtener OAs reusables y compatibles con diferentes plataformas, se los implementó bajo las normas del estándar SCORM, haciendo uso de las funciones de comunicación provistas. Para la implementación se analizaron y utilizaron las herramientas Reload Editor y eXe Learning, destacando las características de cada una de ellas. Los OAs se vienen utilizando a partir de la segunda edición del curso en el año 2011, en la que se incorporó una evaluación de los mismos.

*Palabras claves.*- Objetos de aprendizaje, SCORM, Metodologías de diseño de OA.

### 1 INTRODUCCIÓN

Diversas organizaciones internacionales vienen trabajando para lograr un conjunto de

estándares cuyo objetivo es el desarrollo de sistemas de e-learning, herramientas y metodologías que combinadas producen e-Educación de alta calidad [1]. Una de las grandes problemáticas a las que se enfrentan las instituciones al momento de utilizar educación a distancia reside en compartir los recursos y reutilizarlos reduciendo de esta manera el esfuerzo en el desarrollo de contenido e-learning.

El establecimiento de estándares, normas y especificaciones se destaca como una solución al problema de la interoperabilidad; y dentro de los diferentes estándares, es relevante señalar que son los estándares abiertos los que emergen como una clave importante para garantizarla [2]. Los estándares para el desarrollo del e-learning están marcando la pauta para crear sistemas que integren las 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 les conoce como Objetos de Aprendizaje, que representan unidades de aprendizaje, independientes y autónomas, descritas por metadatos. Los objetos de aprendizaje tienen características particulares que dan capacidades y funcionalidades a los sistemas de gestión de aprendizaje, principalmente

1

desde el punto de vista de la organización y reutilización de recursos.

El sector educativo apuesta a la reutilización de objetos de aprendizaje como elemento clave para la interoperabilidad y la concentración de recursos de forma estándar, compartida y organizada.

En el LINTI - Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas, de la Facultad de Informática de la UNLP se viene trabajando en el área de e-learning y la generación y estandarización de los objetos de aprendizaje desde hace varios años. En un comienzo se estudió el estándar ADL SCORM (Shareable Content Object Reference Model) [3], su aplicación en la creación de objetos de aprendizaje y cómo establecer la comunicación de éstos con el LMS a través de las funciones provistas por dicho estándar. Sobre estos temas se han desarrollado dos tesinas: “Usando XML para meta anotar recursos educativos” y “Facilitando la creación y uso de objetos de aprendizaje en entornos de Software Libre”, cuyos resultados fueron publicados en congresos internacionales [4] [5] [6]. Ahora, el objetivo del proyecto es la recopilación de material académico almacenado en varios LMS’s y CMS’s y su transformación en objetos de aprendizaje autónomos y reutilizables, que sigan un modelo uniforme. En el diseño de los objetos de aprendizaje se considera, no sólo, la portabilidad y reutilización de los mismos, sino también se tienen en cuenta aspectos pedagógicos. Para ello, fueron analizadas dos metodologías muy populares para el diseño y construcción de objetos de aprendizaje: ISD-MeLO (Instructional Systems Development Methodolgy based on e-Learning Objects) [7] y Product Life Cycle, diseñada por Cisco Systems [8]. Como un caso de estudio se realizó todo el proceso que abarca desde el diseño hasta la implementación y evaluación

de los objetos de aprendizaje para las unidades del Curso sobre Accesibilidad Web. Es importante destacar que el desarrollo de objetos de aprendizaje basados en este tema, actualmente muy vigente, permite tener disponible material educativo con características de alta reusabilidad y portabilidad y que puede ser difundido y aprovechado en cursos de distintas disciplinas que quieran hacer referencia a conceptos puntuales del tema en cuestión. En las próximas secciones se describe el curso utilizado como caso de estudio, las herramientas usadas en la implementación de los objetos de aprendizaje, los pasos seguidos en su construcción y los resultados de las evaluaciones a contentistas y alumnos usuarios de los OAs generados.

## 2 CONTEXTO

La Facultad de Informática forma parte de la Universidad Nacional de La Plata [9], institución pública tercera en el país en cantidad de alumnos y con más de 100 años de trayectoria. La Facultad cuenta con más de 3500 alumnos, 3 carreras de grado, con un promedio de 800 ingresantes anuales [10].

Actualmente se cuenta con una gran cantidad de material educativo digitalizado almacenado como recursos en la plataforma virtual Moodle [11]. Ésta se utiliza desde hace más de siete años como complemento de las clases presenciales de los cursos de las carreras de grado, incluye más de 4300 usuarios registrados en alrededor de 170 cursos. En general, el material de cada asignatura está compuesto de unidades teóricas y prácticas que incluyen simuladores, sesiones de chats, videos, audio, archivos ejecutables, entre otros. Además, existe una gran cantidad de material didáctico no sistematizado generado

en el marco de las actividades de la Secretaría de Extensión para las escuelas de nivel medio y para adultos mayores, además de otras iniciativas para reducir la brecha digital. Dentro del ámbito de esta Secretaría se encuentra la Biblioteca de la Facultad con un software ad-hoc para su gestión que contiene el catálogo del material bibliográfico. Existe, además un CMS llamado Choique [12] donde está desarrollado el portal web de la Facultad y del laboratorio. Dentro de este contenido, uno de los cursos almacenados en la plataforma Moodle es el curso a distancia sobre Capacitación en Accesibilidad Web [13], que fue utilizado como caso de estudio en la creación de objetos de aprendizaje y que se describe en una próxima sección. Teniendo en cuenta esta realidad, se está comenzando a establecer una política para el desarrollo de objetos de aprendizaje uniformes, que cumplan con objetivos pedagógicos determinados y que dé como resultado un producto con características que reflejarán una mejora de usabilidad y disponibilidad.

El trabajo aquí presentado forma parte de un proyecto global que incluye además la recopilación del material académico y la creación de un repositorio digital denominado *Conformando un Repositorio Digital de Acceso Abierto a partir del material académico*, aprobado y subsidiado por la Facultad de Informática que se comenzó a desarrollar en 2011.

### 3 CONSTRUCCIÓN DE LOS OAs PARA UN CURSO

#### 3.1 Características del curso

El objetivo general del curso es concientizar a los desarrolladores de la importancia de la creación de sistemas Web accesibles. La Accesibilidad Web es una temática compleja que conjuga no sólo aspectos puramente

informáticos sino aspectos legales, sociales, morales, educativos y éticos. El perfil de un profesional informático incluye incumbencias como la investigación, auditoría, y desarrollo de sistemas informáticos abordando en particular las áreas de Ingeniería de Software, Bases de Datos y Procesamiento de la Información. Pero todos estos conocimientos no cobran sentido si el producto final es complejo de utilizar, restrictivo y excluye a potenciales usuarios debido a condicionamientos arbitrarios.

Un sistema Web accesible no sólo es esencial por sus beneficiarios directos, que son las personas con algún tipo de discapacidad, sino también porque un sitio accesible es fácilmente adaptable a distintos dispositivos, el código es más legible y mantenible, y cumple con normas internacionales de diseño Web.

Figura 1. Página inicial del curso de accesibilidad Web. La primera edición del curso se llevó a cabo entre mayo y julio del año 2011 y la segunda edición entre septiembre y noviembre del mismo año. El curso se dictó en modalidad a distancia, con soporte a través de la plataforma Moodle. Se encuentra estructurado en 4 unidades, de una duración de 2 a 3 semanas cada una. Cada unidad consta de material teórico en formato HTML y PowerPoint, una actividad práctica de entrega obligatoria, que puede ser el desarrollo de un trabajo en forma

individual o colaborativa, la participación en foros, la mayoría de ellos de carácter obligatorio, y material adicional como programas, material multimedia como videos, enlaces con contenidos extra, disponible para los alumnos. En la segunda edición se incorporó una autoevaluación, con el objetivo de facilitar y promover el auto-aprendizaje, en forma libre y de acuerdo al avance de cada alumno.

La modalidad del curso, totalmente a distancia, motivó su elección como el primer caso de uso para la construcción de objetos de aprendizaje independientes utilizando metodologías de diseño específicas.

### 3.2 Metodologías de diseño aplicadas

Contar con una metodología para la construcción de Objetos de Aprendizaje tiene como objetivo principal, generar objetos de alta calidad, que puedan ser incorporados fácilmente en otros contextos educativos y que proporcionen un aprendizaje significativo. Definir una estrategia para la adopción de objetos de aprendizaje incluye beneficios para los autores, estudiantes y la organización en general [8]. Cuando se utiliza una estrategia adecuada es posible crear nuevas soluciones de aprendizaje en forma rápida y efectiva, reduce los costos de desarrollo y facilita la escalabilidad.

En la actualidad existen distintas metodologías, entre las que se destacan las basadas en el modelo ADDIE presentado por Gagné en *The Conditions of Learning* [14], utilizado para desarrollar programas de capacitación y entrenamiento. El modelo ADDIE está formado por 5 fases para desarrollar una solución de capacitación o entrenamiento: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación

Entre las metodologías basadas en el modelo ADDIE podemos mencionar ISD-MeLO y el modelo LOD (Learning Object Development) que acompaña el Product Life Cycle (PLC) definido por Cisco System, por ser las más populares entre las organizaciones que adoptan una metodología basada en OAs.

Se analizó cada etapa propuesta por ambas metodologías, intentando establecer una analogía entre ellas. Durante este proceso cada fase fue abordada y completa con los requerimientos necesarios [15].

*Fase 1 – Análisis (ISD-MeLO) - Análisis Granular (LOD):* se identificó el perfil de los destinatarios y los objetivos de los OAs. Se relevaron los objetos existentes y se definieron los metadatos

*Fase 2 – Diseño (ISD-MeLO) – Diseño y Minería (LOD):* se determinó el objetivo de la capacitación, la estructura del contenido y la estrategia de aprendizaje.

*Fase 3 – Desarrollo (ISD-MeLO) – Reuso y Desarrollo (LOD):* para la obtención de OAs reusables y compatibles con diferentes plataformas de gestión de aprendizaje, se los implementó bajo las normas del estándar SCORM, incluyendo las funciones de comunicación.

*Fase 4 – Implementación (ISD-MeLO) – Distribución y Referencia (LOD):* los OAs creados y empaquetados se entregan para su distribución a través del LMS Moodle. El módulo SCORM provisto por Moodle permite interpretar la estructura del paquete para implementar la navegabilidad del mismo y registra el tiempo de lectura, si se completó o no la unidad, el resultado de las autoevaluaciones, etc.

*Fase 5 – Evaluación (ISD-MeLO) – Evaluación (LOD):* la evaluación de calidad incluyó a los tutores y participantes. La encuesta a los tutores se realizó en forma no estructurada, a través de entrevistas personales.

La evaluación a los alumnos se realizó tomando diferentes criterios que incluyen aspectos objetivos y subjetivos.

### 3.3 Implementación de los OAs

La etapa de implementación involucra diferentes tareas, como se mencionó en el apartado anterior. Desde la elección de la herramienta a utilizar, la construcción del contenido de cada OA, la forma de distribución y el estándar de intercambio, así como también la elección de metadatos adecuados y la interfaz del usuario. A continuación se presentan en forma sintética las actividades llevadas a cabo en esta etapa.

#### 3.3.1 Herramientas utilizadas en la implementación

Para la obtención de OAs reusables y compatibles con diferentes plataformas de gestión de aprendizaje, se los implementó bajo las normas del estándar SCORM, utilizando dos herramientas muy populares y que ofrecen ventajas y funcionalidades específicas: Reload Editor [16] y eXe Learning [17].

##### **Reload Editor**

Reload Editor es un programa de código abierto implementado en JAVA. Permite organizar, agregar y empaquetar OAs. Necesita de herramientas adicionales para crear las páginas y el material electrónico que comprenda al objeto. Como también necesita de funciones adicionales para generar los elementos que permiten que los contenidos se comuniquen con el LMS.

Como herramienta de desarrollo de las páginas Web se utilizó EditPlus [18], un editor de propósito general con soporte de HTML, addons de Mozilla para la validación de las

páginas de acuerdo a los estándares de la Web de HTML, CSS y accesibilidad.

Para la incorporación de metadatos utiliza el estándar IEEE LOM [19]; y permite añadir metadatos generados con otra herramienta.

Por otra parte, ReloadEditor tiene acceso a una gran cantidad de opciones referentes al etiquetado y pre-requisitos de los contenidos de aprendizaje.

Es una herramienta orientada al usuario avanzado, un usuario que tenga conocimiento técnico.

##### **eXe Learning**

eXe Learning es un programa también de código abierto implementado en Python. Es un generador de paquetes de contenido y no requiere de herramientas adicionales. Dispone de componentes HTML predefinidos para incorporar: texto, galería de imágenes, videos, evaluaciones, etc. Otra característica es que el editor de contenido brinda opciones para crear contenidos de carácter matemático con Latex. Para la interfaz del contenido dispone de estilos predefinidos; se pueden incorporar otros estilos pero éste paso requiere de conocimientos técnicos.

Una funcionalidad interesante es que se pueden combinar paquetes de eXe Learning previamente creados.

Para los metadatos se rige por el estándar Dublin Core [20] y sólo toma en cuenta los 15 metadatos básicos.

Cualquier usuario puede construir contenido web didáctico sin necesidad de ser experto en la edición y marcado de HTML.

Como se puede observar, ambos sistemas ofrecen funcionalidades similares. Sin embargo, al ser productos open source ciertos aspectos como la comunidad de desarrollo y el lanzamiento de nuevas versiones son aspectos a contemplar. Se implementaron dos OAs con

Reload Editor y dos con eXe Learning. En el primer caso se obtuvo mayor versatilidad y flexibilidad con los metadatos y en el segundo caso se obtuvo como ventaja mayor rapidez en la construcción de los OAs.

La siguiente tabla comparativa intenta resumir características generales, cuestiones de licencias y funcionalidad, entre ambos sistemas:

	IEEE LOM	Cartridge, Dublin Core
Interfaz	Sencilla	Muy amigable
Necesita Herramientas adicionales	Sí	No
Tipo de Usuario	Avanzando	No se necesitan conocimientos técnicos
Popularidad	Casi en desuso	Muy utilizado

Tabla 1 – Análisis comparativo de Reload Editor y eXe Learning

	<b>Reload Editor</b>	<b>eXe Learning</b>
Creador	Phillip Beauvoir	Universidad de Auckland, La Universidad de tecnología de Auckland y Politécnica de Tairawhiti
Lenguaje	Java	Python
Licencia	Código abierto MIT Licence	Código abierto GNU General Public License version 2.0 (GPLv2)
Plataforma	Multiplataforma	Multiplataforma
Colaboradores	IMS, ADL, Collegis, Penn State University, Utah State University, WebCT, Calgary University, Heriot-Watt University	CORE Education
Última Actualización	14/10/2010	9/4/2012
Objetivo	organizar, agregar y empaquetar OAs	generador de paquetes de contenido
Estándares	SCORM 1.2, SCORM 2004, IMS Content Package,	SCORM 1.2, IMS Content Package, IMC Common

### 3.3.2 Construcción del Contenido del OA

Como describimos en el punto anterior se utilizaron dos herramientas para la creación y armado de los OAs. A continuación, explicaremos en forma general las tareas que deben realizarse en la construcción del paquete SCORM con cada una de ellas.

#### **Reload Editor**

Una vez creadas cada una de las páginas HTML, utilizando EditPlus, con el contenido deseado en forma de texto, imágenes, videos, etc; se deben incorporar funciones JavaScript en la cabecera de cada una para poder establecer la correcta navegabilidad del objeto. Se debe determinar el número de secuencia de cada página dentro del OA, y cuál es la página que lo antecede y la página que lo precede. A su vez, se deben incorporar librerías JavaScript para las funciones de comunicación con el LMS. Estas librerías son provistas por el estándar y permiten llevar un registro de la navegación del alumno en el curso y del resultado de una autoevaluación. Este material con las funciones agregadas es incorporado

como recurso para integrar el paquete SCORM.

Para la depuración y validación de las páginas HTML de acuerdo a los estándares de la Web HTML, CSS y accesibilidad se utilizaron los add-ons de Mozilla Firefox que agilizan y facilitan esta tarea.

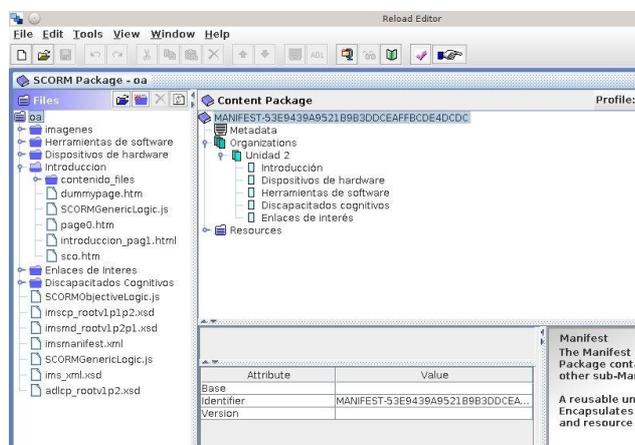


Figura 2. Pantalla de creación del OA con ReloadEditor

## eXe Learning

Para la creación de contenido, eXe Learning ofrece una amplia gama de componentes predefinidos denominados iDevice. Cada componente se personaliza y se completa con lo necesario y se incorpora en el proyecto.

Texto libre, actividades, artículo wiki, galería de imágenes, videos, evaluaciones de elección y selección múltiple, applets de Java, RSS, links, entre otras posibilidades, se pueden incorporan en el paquete. Así también hay iDevice's para definir los objetivos y el pre-conocimiento que se necesita para poder entender el contenido de aprendizaje.

En el modo edición de cada uno de los iDevice se puede escribir el contenido o agregar uno ya existente copiando y pegándolo en el componente deseado.

Dado que ya se contaba con el contenido de las unidades del curso en formato HTML, para la

creación del OA, se incorporó este contenido dentro del componente. Cabe destacar que esta herramienta cuenta con una mejor funcionalidad para el armado del paquete SCORM.

Para incorporar las funciones de comunicación con el LMS, a diferencia de Reload Editor que debe hacerse en forma manual, con eXe Learning se realiza de forma automática, habilitando la opción desde la parte de configuración.

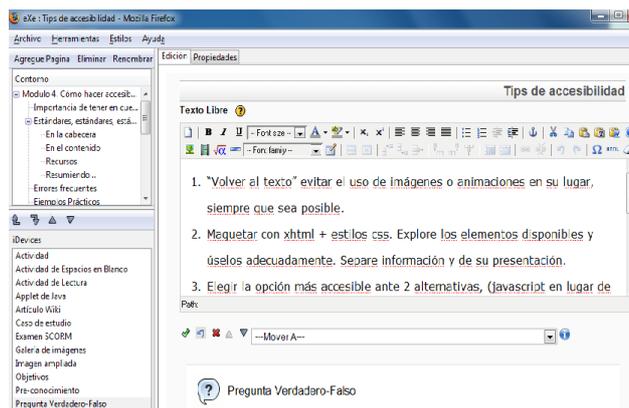


Figura 3. Pantalla de creación del OA con eXeLearning

### 3.3.3 Agregado de Metadatos

#### Reload Editor

Para la definición de los metadatos utiliza el estándar LOM. Se utilizó el editor de metadatos de OA de software libre Lompad [21], que permite editar de manera sencilla los metadatos y usar diferentes estándares. Una vez creados fueron incorporados al OA importándolos desde el Reload Editor.

#### eXe Learning

Este software se basa en el estándar de metadatos Dublin Core, y toma los 15

metadatos básicos: título, autor, tema o palabras clave, descripción, editor, otros colaboradores, fecha, tipo de recurso, formato, identificador, fuente, idioma, relación con otros recursos, cobertura, y derechos.

Los metadatos deben ser incorporados completando la plantilla definida, no se le puede agregar metadatos creados por otra herramienta.

### 3.3.4 Incorporación en Moodle

Después de la etapa de desarrollo, y con los OAs creados y empaquetados, éstos se entregan para su distribución a través del LMS Moodle, que permite visualizar e interpretar paquetes SCORM 1.2.

Los paquetes SCORM son transparentes a la implementación para el LMS, más allá de la herramienta utilizada. La funcionalidad y navegabilidad es la misma para ambos, ya que esto está establecido por el estándar.

Como se mencionó anteriormente la plataforma Moodle se utiliza en la Facultad de Informática desde hace varios años y es donde está almacenado el curso a partir del cual se crearon los OAs. Actualmente se está utilizando la versión 1.9 de Moodle y en un futuro se prevé la migración a 2.0 que ofrece mayores prestaciones para la manipulación de OAs.

Este LMS permite la incorporación de OAs en forma sencilla agregando una actividad relacionada a los paquetes SCORM. El módulo SCORM provisto por Moodle permite interpretar la estructura del paquete para implementar la navegabilidad del mismo y registra el tiempo de lectura, si se completó o no la unidad, el resultado de las autoevaluaciones, etc.



Figura 4. Ejemplo de interfaz de un OA del curso de Accesibilidad en la Web dentro de Moodle

### 3.4 Evaluación de los OAs

La evaluación de los OAs constituye una etapa fundamental en todo proceso de desarrollo de un producto de software. El criterio de evaluación adoptado surge del *Formato para la Determinación de la Calidad en los Objetos de Aprendizaje* propuesto por Ruíz González, Artega y Rodríguez [22]. Los criterios incluidos en este formato son muy amplios e implican aspectos objetivos y subjetivos a los que se les aplicaron valores cuantificables.

La primera evaluación de los OAs estuvo a cargo de los responsables del contenido del curso, luego a cargo de los tutores y, por último, los alumnos fueron quienes realizaron la evaluación final.

Después de obtener la opinión de los responsables del curso, se decidió dividir el contenido en varias organizaciones, lo que permite registrar un seguimiento más detallado dentro de cada unidad. Para los tutores del curso los OAs resultaron muy útiles y apropiados para el público para los que fueron diseñados.

La evaluación realizada por parte de los alumnos fue estructurada en un conjunto de preguntas que abarcaron cuestiones pedagógicas, de diseño y formato de presentación, vigencia y actualidad del

contenido. Los resultados obtenidos en todos los ítems fueron alentadores y marcaron opiniones favorables, con algunas consideraciones mínimas en cuanto al tamaño del texto y la distribución del contenido y en otros casos referidas a la claridad de las consignas.

## 5 CONCLUSIONES

El curso sobre Accesibilidad Web provee un contenido importante y sumamente útil en una temática muy vigente. El uso de OAs para este curso requiere del cumplimiento de ciertas normas preestablecidas y tiene una cuota de originalidad por su aplicación específica y su potencial reutilización en un campo actualmente en desarrollo creciente. Sin embargo, la construcción de OAs es una tarea un poco compleja donde intervienen distintos factores, los tecnológicos y los pedagógicos. Por esta razón, se analizaron y aplicaron dos metodologías de diseño que definen claramente las tareas a realizar en cada etapa del proceso de construcción. A partir de la experiencia obtenida podemos concluir que la metodología PLC de CISCO fue pensada para adquirir competencias específicas en un lapso determinado, relacionado con la capacitación en empresas. Si bien, ambas metodologías son similares en cuanto a las fases que proponen, la metodología ISD-MeLO resulta más intuitiva y fácil de aplicar para el perfil de usuario asociado a este caso en particular.

Respecto a las herramientas utilizadas, eXe Learning es la más sencilla e intuitiva de utilizar, y cuenta con una comunidad muy activa de desarrolladores y usuarios, aunque la incorporación de metadatos es un poco limitada. Sin embargo, el hecho de ser un producto de código abierto transforma las limitaciones en oportunidades y nuevos desafíos.

La evaluación continua durante todas las etapas del desarrollo garantiza la calidad de los OAs, asegurando que cumplan con su objetivo pedagógico y su ciclo de vida, facilitando su reutilización.

La experiencia adquirida facilitará el proceso de diseño y creación de nuevos OAs, con la finalidad de construir un repositorio digital abierto para la Facultad de Informática que cuente con material diverso.

## Referencias

- [1] Radoslav, A., Ganchev, I., O'Droma, M. *Content Metadata Application and Packaging Service (CMAPS) – Innovative Framework for Producing SCORM-compliant e-Learning Content*. In: Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05), Kaohsiung, Taiwan, July 5, 2005 pp. 274-278.
- [2] Castañeda de León, Luz. *Interoperabilidad; estándares*. Revista Digital Universitaria, 10 de Noviembre de 2004, Vol. 5 No. 10. Disponible en Internet:  
<http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art67/int67.htm> ISSN: 1067-6079.
- [3] Sharable Content Object Reference Model, SCORM:  
<http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/default.aspx>
- [4] Díaz, J., Schiavoni, A. *Learning Objects Creation in Open Source environments: A Proposed Tool*. Publicado en los Proceedings de IADIS International Conference e-Learning 2007, Lisbon, Portugal, July 6-8, 2007.
- [5] Díaz, J., Schiavoni, A. *Extending an Open Source editor for SCORM content*. Publicado en EDULEARN09 Abstracts CD, International Conference on Education

and New Learning Technologies, ISBN: 978-84-612-9801-3, Barcelona, España, 06-08 Julio 2009.

- [6] Díaz, J., Schiavoni, A., Banchemo, N. *Herramienta de software libre para la construcción de contenido SCORM: un caso de estudio*. Publicado: Anales de X Encuentro Internacional Virtual Educa Argentina 2009, Buenos Aires, Argentina, 9 – 13 Noviembre, 2009.
- [7] Baruque, L. B. and Melo, R. N. *Learning theory and instructional design using learning object..* In E. Duval, W. Hodgins, D. Rehak and R. Robson (eds.) Learning Objects 2003 Symposium: lessons learned, questions asked (pp. 5-12). ED-MEDIA 2003 World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, Honolulu, Hawaii, USA, 24 June 2003. (Online at <http://www.aace.org/conf/edmedia/LO2003Symposium.pdf>, checked 29 July 2003.)
- [8] Cisco Systems, Inc. *Reusable Learning Object Strategy: Designing and Developing Learning Objects for Multiple Learning Approaches*. White Paper, 2003.
- [9] Universidad Nacional de La Plata, <http://www.unlp.edu.ar>
- [10] Anuario Estadístico UNLP 2010 [http://www.unlp.edu.ar/uploads/docs/academicos\\_anuario\\_2010.pdf](http://www.unlp.edu.ar/uploads/docs/academicos_anuario_2010.pdf)
- [11] Moodle, Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment, <http://moodle.org>
- [12] Choique, <http://choique.cespi.unlp.edu.ar/>
- [13] Espacio Virtual de Cursos del LINTI <http://cursos.linti.unlp.edu.ar>
- [14] Gagné, R. M. *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1965.
- [15] Díaz, J., Schiavoni, A., Amadeo, P., Charnelli, E. *Desarrollo de Objetos de Aprendizaje sobre Accesibilidad Web: un caso de estudio comparando dos Metodologías de Diseño*. Publicado: Proceedings of the 2nd International Symposium on Innovation and Technology, ISIT2011, Primera Edición, 2011-11-18, ISBN: 978-612-45917-1-6, Pág. 60-65. Lima, Perú, 28-30 Noviembre, 2011.
- [16] Reload Editor, <http://www.reload.ac.uk/editor.html>
- [17] eXe Learning, <http://exelearning.org>
- [18] EditPlus, <http://www.editplus.com/>
- [19] Learning Object Metadata, <http://ltsc.ieee.org/wg12/>
- [20] Dublin Core Metadata Element Set, <http://dublincore.org/>
- [21] Lompad, <http://sourceforge.net/projects/lompad/>
- [22] Ruiz González, R.E., Muñoz Arteaga, J., Álvarez Rodríguez, F. *Formato para la Determinación de la Calidad en los Objetos de Aprendizaje*. Primera Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje, LACLO. Coordinan: Repositorio de Conocimiento Europeo (ARIADNE), Corporación Latinoamericana de Redes Avanzadas (CLARA). Guayaquil, Ecuador, 2006