

# Objetos de Aprendizaje para la cátedra de Proyecto I

Zulema Beatriz Rosanigo, Pedro Bramati, Silvina Bramati

Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Trelew , Argentina

## Resumen

Proyecto I es una asignatura de la carrera de Ingeniería Civil que trata sobre el desarrollo de proyecto edilicio, componentes y detalles constructivos y diseño de instalaciones. La problemática constructiva, su desarrollo y aplicación real, es compleja y para una cabal comprensión se requiere de vivencias y experimentación. Las visitas a obra son un recurso didáctico muy valioso pero no siempre es posible de realizar. En este contexto, la generación de un espacio virtual, y la utilización de material de apoyo, lo más real posible, compuesto por videos y fotografías seriadas donde el alumno puede ver y reconocer la forma de realización de cada actividad y los materiales empleados en ella, es una forma de cubrir esa falencia y también de complementarla.

Con el fin de compartir los recursos generados y maximizar el número de situaciones educativas en las que pueda ser utilizado, nos hemos propuesto plantearlos como Objetos de Aprendizaje.

En este artículo se presenta el marco teórico de los objetos de aprendizaje, se describen las estrategias didácticas adoptadas en la cátedra de Proyecto I y finalmente describe cómo crear el material educativo y convertirlo en objeto de aprendizaje.

*Palabras clave:* objeto de aprendizaje, repositorio de objetos de aprendizaje, espacio virtual.

## 1. Introducción

Los avances tecnológicos y la incorporación de las TIC en todos los aspectos de la vida moderna, ha modificado, entre otras cosas, el modo de diseñar y desarrollar proyectos de enseñanza-aprendizaje, dando lugar a diversos modelos que aportan distintos grados de incorporación y utilización de dichas tecnologías de forma coherente, avanzando hacia modelos online o mixtos como complemento a la formación presencial.

En los ambientes de aprendizaje mediados por TIC, se posibilita la comunicación docente-estudiante y estudiante-estudiante a través de diversos medios y actividades que combinan estrategias individuales y grupales, propician nuevas relaciones orientadas a generar un clima de aprendizaje y se posibilita el diseño de diferentes trayectos cognitivos a fin llegar con efectividad a la variedad de estilos y preferencias de aprendizaje del alumnado.

La ventaja de estos ambientes, aún para la enseñanza presencial, es que proveen una poderosa herramienta de comunicación y seguimiento. Permiten volcar gran parte de los contenidos que habitualmente se brindan en la clase presencial, para que sean explorados por el alumno, facilitan la interacción entre los participantes del proceso educativo, cobrando relevancia el estudio independiente y las experiencias de aprendizaje autónomo, se propician distintas formas de producir conocimiento y de acceder al mismo, se tiene la posibilidad de lograr aprendizajes y realizar actividades colaborativas independientemente del lugar y del horario.

Diseñar el curso, preparar el material de los contenidos y actividades, y llevar adelante una acción formativa online de calidad conlleva un gran esfuerzo. Muchas de estas plataformas disponen de un editor de recursos didácticos, es decir, de una herramienta de autor para el diseño de actividades y unidades de trabajo, siendo lo más frecuente que para visualizar el material generado utilicen navegadores propios, con lo que, una vez diseñado un curso en una plataforma, resulta difícil su reutilización en otra. Es por eso que las tendencias actuales van en la dirección de definir protocolos y estándares de ámbito universal que permitan la circulación y reutilización de los materiales didácticos, denominados en este ámbito Objetos de Aprendizaje (OA). Los OA son concebidos como pequeñas piezas de contenido con la finalidad de maximizar el número de situaciones educativas en que las que el recurso pueda ser utilizado.

La esencia del concepto de OA es compartir y reutilizar recursos educativos en procesos de aprendizaje apoyados por tecnología. Se trata sobre todo, de asegurar objetivos comunes de accesibilidad, interoperabilidad, durabilidad y reutilización de los materiales curriculares basados en las redes.

## 2. Objetos de Aprendizaje

### 2.1 Conceptos

El concepto de OA surge en analogía al paradigma de cómputo orientado a objetos, el cual se refiere a crear componentes o módulos que puedan ser reutilizables en otros programas. En el terreno de la enseñanza, la idea es que también podamos crear componentes educativos reutilizables a fin de reducir sus costos y tiempos de producción y distribución, y los OA serían pequeños componentes educativos que pueden ser reutilizados en diferentes contextos de aprendizaje.

Polsani [1] describe al OA como: “una unidad didáctica, autocontenida e independiente, predispuesta para su reutilización en múltiples contextos instruccionales”.

El hecho de que el vocablo “aprendizaje” forma parte de su nombre, ha motivado que surjan definiciones alternativas que tienen en cuenta aspectos pedagógicos, incorporando objetivos, actividades, evaluación y distinguiéndolo de un simple recurso al que lo suelen denominar “objeto informativo”.

Así, el Portal Colombia Aprende [2] establece que un OA es “un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación”.

De todas maneras, la característica común es la posibilidad de la reusabilidad de un recurso educativo en diferentes contextos y ambientes educativo. Para hacer esto posible es necesario complementar al recurso con información externa: metadatos estandarizados que describen el contenido, el contexto y la estructura del OA, permitiendo su localización y reutilización.

Una vez descrito el OA mediante esos metadatos, se cataloga en repositorios de objetos de aprendizaje (ROA) para quedar disponibles al público, y ser incorporados a diferentes experiencias de aprendizaje. Un ROA es una colección ordenada de objetos de aprendizaje que brinda facilidades para ubicarlos por contenidos, áreas, categorías y otros descriptores.

### 2.2 Estándares

Para poder compartir y reutilizar resulta necesario tener, por un lado, los OA en repositorios disponibles a los potenciales usuarios en la Web; y por otro, que los OA provean información semántica y pedagógica que facilite su hallazgo y reutilización, y que además puedan utilizarse y comunicarse en forma transparente con el Sistema adoptado de Gestión de Aprendizaje (Learning Management System), conocido comúnmente como LMS.

Para reutilizar contenidos entre distintos LMS y resolver el problema del intercambio de datos es necesario que los OA estén estandarizados. Es por ello que existen varias organizaciones dedicadas al desarrollo de estándares, especificaciones y modelos de referencia, que incluyen, entre otros, la estructuración de los datos, su descripción a través de los metadatos, el empaquetamiento de los contenidos y su secuenciación, a fin de facilitar la interoperabilidad, reusabilidad, adaptabilidad, accesibilidad y durabilidad de los OA.

ADL Initiative [3] es un programa del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y de la Oficina de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca, que reúne los avances de otros proyectos tales como ARIADNE [4], AICC [5], IEEE LTSC [6], IMS [7], los fusionó y mejoró, creando el modelo de referencia SCORM (Sharable Content Object Reference Model) [8], el cual proporciona un marco de trabajo y una referencia de implementación detallada, que indican cómo deben publicarse los contenidos, cómo deben usarse los metadatos y cómo debe representarse la estructura de los cursos.

SCORM se caracteriza por posibilitar la creación de contenidos que pueden importarse dentro de LMS diferentes, como Moodle, ATutor, Dokeos, los Wiki, los weblog, y hacer uso de la web como medio de instrucción, permitiendo la reutilización de los contenidos de acuerdo a las diferentes estrategias de aprendizaje.

Los estándares propician una forma sencilla y viable de empaquetar los recursos, tanto para los alumnos y docentes que pueden utilizarlos en distintos contextos, como para los desarrolladores que tienen que construir nuevas herramientas y mejorar las actuales.

### 2.3 Consideraciones para el diseño de un curso basado en OA

El diseño de materiales didácticos en la enseñanza superior requiere, en primer lugar, estructurar y secuenciar el contenido o conocimientos propios de la asignatura. Se busca que el estudiante obtenga el conocimiento básico sobre los conceptos, teorías, procedimientos técnicos propios de la materia o disciplina científica que se enseña, procurando desarrollar la reflexión para que puedan elaborar, interpretar, construir otros conocimientos. Se busca también potenciar el estudio independiente y autónomo del alumno para lo cual es propicio el desarrollo de actividades de aprendizaje, ejercicios de aplicación de la información y actividades integradoras que fortalezcan los contenidos y objetivos a alcanzar.

El proceso de diseño de un proyecto de enseñanza basada en OA [9] requiere, a grandes rasgos:

A nivel de módulo o curso:

- Determinación de pautas y objetivos generales.

- Selección de temas o unidades temáticas a incluir en un módulo.

A nivel de unidad temática:

- Definición con claridad de los objetivos a alcanzar para cada unidad temática.
- Establecimiento de las relaciones y conexiones entre unidades.
- Consideración de los conocimientos previos que pueden ser requeridos.
- Armado de la Red conceptual de la unidad.
- Consideración de las motivaciones y cortes de aprendizaje que la unidad amerita, incluyendo la evaluación, y el planteo de problemas y de casos reales. Para esto es útil realizar una lluvia de ideas de actividades y otros elementos que permitan trabajar en función del objetivo y los contenidos definidos.
- Evaluación y ajuste de la red conceptual.
- Fijación de secuencias alternativas entre temas.
- Identificación de los OA más adecuados a los objetivos pedagógicos para cada contenido, otorgando atributos de escalabilidad y reusabilidad.
- Búsqueda en el repositorio de OA para su uso.
- Diseño de los OA faltantes. Se los crea, se prueban, se evalúan, se catalogan, se empaquetan y se almacenan en el repositorio para poder ser localizados y compartidos.

## 2.4 Producción de OA

El proceso de producción de un OA consta de dos fases principales: por un lado, la fase pedagógica, en la que se define el objetivo educativo, contenidos, actividades de aprendizaje y/o evaluación. Y por otro, la fase tecnológica, en la cual se adecuan los contenidos y actividades para su presentación en web, se completa los metadatos y se genera el paquete SCORM para almacenarlo en un repositorio y publicarlo en LMS.

Como recurso pedagógico, un OA integra el insumo informativo, la representación para diferentes modos de percepción, el contexto de uso, el proceso o problema a resolver, las estrategias de aprendizaje, la generación de producto de aprendizaje y cualquier otro apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde esta perspectiva el diseño de un OA resulta un desafío para el docente, quien debe elegir el contenido, crear la forma de presentación e interacción, apoyándose en las características de los usuarios o destinatarios, y flexibilizando las estrategias acorde a los estilos de aprendizaje. Es necesario tener claridad del objetivo curricular que se va a trabajar, definir el grupo de alumnos a quien está dirigido, así como los

aprendizajes que se espera que los alumnos logren a utilizar el material.

La información que contenga el OA debe ser esencial y estar presentada de una forma clara, concisa y pertinente al tema tratado. Se debe favorecer la modularidad, entendida como la propiedad de tener un tema desarrollado de una forma coherente de principio a fin, que permite enlazar y relacionar el OA con otro u otros OA con los que tiene puntos de contacto.

Los OA de poca granularidad y alta modularidad permiten mayor flexibilidad, y por ende, mayor reusabilidad: el tema contenido en el mismo se pueda usar en diferentes contextos y relacionarse con otros OA que tratan posiblemente un tema diferente o el mismo tema desde otra perspectiva.

Para completar la información de metadatos y empaquetado, existen varias herramientas que facilitan la tarea, de modo que el mismo docente que crea el material, podría realizarlo.

## 3. Caso de aplicación: OA para la cátedra de Proyecto I

### Contexto

La comprensión de la problemática constructiva es realmente compleja. El alumno requiere aprender cómo se hace un determinado proceso constructivo, por ejemplo, levantar una pared o colocar un piso, y para comprender plenamente, lo ideal sería que pudiera experimentarlo.

Si el alumno nunca ha observado esos quehaceres, difícilmente alcance a entender cabalmente lo que el profesor o los autores le están informando, aún cuando los temas de interés estén correctamente explicados por el docente y perfectamente desarrollados en la bibliografía. Por lo tanto es necesario adoptar estrategias pedagógicas, utilizar recursos e incluir actividades que ayuden a los alumnos a lograr una representación mental de la situación problemática que se plantea.

Las estrategias pedagógicas adoptadas más utilizadas para lograr esa vivencia son visitas a obras y material de apoyo, lo más real posible, compuesto por videos y fotografías seriadas, donde el alumno puede ver y reconocer la forma de realización de cada actividad, los materiales empleados en ella, el tiempo de ejecución y el personal necesario para realizarla.

## 4. Recursos

### Visitas a obra

La visita a obra guiada por el profesor permite a los alumnos presenciar, tomar conocimiento y adquirir capacitación sobre actividades específicamente constructivas. Sin bien son de mucha utilidad, no

siempre es posible de realizar. El poco tiempo que se dispone dentro de la carga horaria de la materia y el escaso tiempo disponible extra clase son una importante limitación.

## Videos

La utilización de video es una opción interesante para que los alumnos puedan vivenciar los aspectos prácticos de la construcción.

Se puede utilizar como video-lección o como video-apoyo. En el primer caso se exponen los contenidos de forma sistematizada y completa, es algo así como una clase magistral, pero dada por el video. Se requiere planificar muy bien su uso en relación a las necesidades de la asignatura y la realidad del curso. El tipo de guión que se arme estará relacionado con el contenido que se desea transmitir. Su preparación demanda un tiempo importante y conocimiento especializado.

El video-apoyo es un conjunto de imágenes que sirven para ilustrar el discurso del profesor, algo equivalente a las diapositivas de apoyo, pero trabajando con imágenes en movimiento.

En general el video-apoyo asume la condición de lenguaje verbal ilustrado con imágenes, y permite adaptar el discurso del profesor al nivel de comprensión de los alumnos y promover la participación de los alumnos durante su visualización.

Las cámaras fotográficas y celulares modernos permiten grabar algunos minutos de video, y se puede captar en ese tiempo, interesantes detalles de obra para llevar al aula. Aún, sin tener la calidad de una cámara profesional ni el conocimiento del especialista en generación de videos, puede llegar a ser un muy buen recurso didáctico, y cumplir con el objetivo de acercar la "obra" al aula sirviendo de apoyo a lo que se quiere enseñar.

Las empresas proveedoras de materiales suelen tener videos que promocionan la correcta utilización de sus propios productos, los cuales también pueden utilizarse como recurso didáctico.

## Secuencias de fotos seriadas

La fotografía digital es un recurso muy apropiado y económico, al alcance del docente y también del alumno, que no debemos desperdiciar.

Las secuencias fotográficas seriadas de diversas actividades constructivas, de manera que su observación posibilite al alumno entender las mismas, es otra dinámica de desarrollo interesante. Se toman fotografías en distintos momentos de un proceso, desde distintas perspectivas y ángulos, de modo de reunir una serie que permita vivenciar el proceso. Importan también tomar fotos tanto de los detalles bien realizados como de los defectos constructivos ya que de ellos se puede aprender mucho.

En la secuencia fotográfica siguiente se puede observar la ejecución de un mampuesto de bloques de hormigón 19/19/39, realizado en el interior de un edificio, en donde se presentan cuatro estadíos del proceso constructivo: arranque, medio (2 situaciones) y final.



Figura 1 – Mampuesto de hormigón - Arranque



Figura 2 – Mampuesto de hormigón – Medio 1



Figura 3 – Mampuesto de hormigón – Medio 2



Figura 4 – Mampuesto de hormigón - Final

## Base de datos y biblioteca de materiales

Cada actividad tiene su interrelación directa con los componentes que la conforman, materiales y mano de obra. Es necesario disponer de una base de datos que reúna esta información para ser utilizada en el contexto que les corresponde.

Los catálogos de materiales y muestras de los mismos constituyen otro elemento que es necesario disponer, porque de su observación se pueden detectar muy fácilmente las diferencias físicas entre elementos parecidos y que cumplen funciones similares, tales como los distintos tipos de ladrillos y bloques.

## Simuladores

El simulador permite al estudiante aprender de manera práctica, a través del descubrimiento y la construcción de situaciones hipotéticas. En los simuladores educativos se pone al alumno en la necesidad de opinar, de implicarse, de incorporar un rol en una situación verídica (o muy similar a la realidad), de escoger sus propias opciones, se le dan detalles y se le proponen alternativas de actuación.

Un simulador tiene la ventaja de permitirle al estudiante desarrollar la destreza mental y ponerlo en contacto con situaciones que pueden ser utilizadas de manera práctica. Al ser usados en trabajo colaborativo, estimulan el trabajo en equipo y la discusión del tema.

## 4.1 Hacia un repositorio de Objetos de Aprendizaje

Para socializar y compartir estos recursos y maximizar el número de situaciones educativas en las que pueda ser utilizado, estamos adaptándolas para convertirlos en objetos de aprendizaje.

Necesitamos generar los OA y tenerlos disponibles a los potenciales usuarios en la Web, almacenándolos en un repositorio. Los OA deben proveer información semántica y pedagógica que facilite su hallazgo en la Web y reutilización, haciendo uso de ontologías que especifiquen de forma consistente los conceptos y estructura.

En el proyecto de investigación PI 628 [10] “Hacia un repositorio de Objetos de Aprendizaje” de la UNPSJB

estamos trabajando en ello, nos proponemos desarrollar un repositorio de OA y determinar una taxonomía aplicable a diversas áreas educativas de manera de:

- Posibilitar que los docentes universitarios tengan a mano herramientas de fácil acceso y de sencilla utilización.
- Hacer más accesible la gran cantidad de recursos Web que en este momento están en la red de forma desordenada y difícil de localizar.
- Incentivar el diseño de propuestas de enseñanza con materiales multimedia para la Web, que medien en el proceso educativo potenciando la construcción del conocimiento.

## 4.2 Cómo crear material educativo para la web?

Existen numerosas herramientas que pueden ser usadas para crear material educativo de calidad, aunque no todas resultan sencillas de utilizar sin conocimientos específicos de la tecnología involucrada. Aquellas que son de uso más genérico o no tienen como objetivo principal la producción de materiales educativos, generalmente resultan más complejas y requieren un conocimiento más profundo de técnicas informáticas.

Por suerte, cada vez hay más proyectos colaborativos en la web y se generan herramientas de código abierto y gratuito, que facilitan la tarea de producir material educativo, y son fáciles de usar aún para quienes no posean conocimientos de informática.

Entre ellas, podemos mencionar a eLearning XHTML editor (eXe) [11], que es un software de código abierto y gratuito, intuitivo y simple de usar, el cual fue diseñado especialmente para asistir a profesores en el diseño, desarrollo y publicación de sitios Web sin la necesidad de aprender los lenguajes HTML o XML utilizados comúnmente en este tipo de sitios.

Con eXe, los docentes pueden crear una estructura de aprendizaje que se ajuste a las necesidades del contenido y construir un recurso que es flexible y fácil de actualizar. Se puede diseñar estructuras jerárquicas y taxonómicas, por ejemplo: tópicos-secciones-unidades, pudiendo establecerse en el esquema inicial o mientras se construye el recurso.

Esta herramienta brinda facilidades para crear páginas web con fines educativos, con plantillas y formatos personalizados, a través de lo que llama “dispositivos instruccionales” clasificados en diferentes categorías:

- Presentación de contenidos: Objetivos, Pre-conocimiento.
- Composición de páginas: Texto-libre.
- Elementos multimedia: Applet de java, Galería de imágenes, Imagen ampliada.

- Elementos externos: Sitio externo del web, RSS, Artículo wiki.
- Actividades: Lectura, Caso de estudio, Actividad, Reflexión, Espacios en blanco.
- Preguntas y juegos: Elección múltiple, Selección múltiple, Examen SCORM, Verdadero y falso.

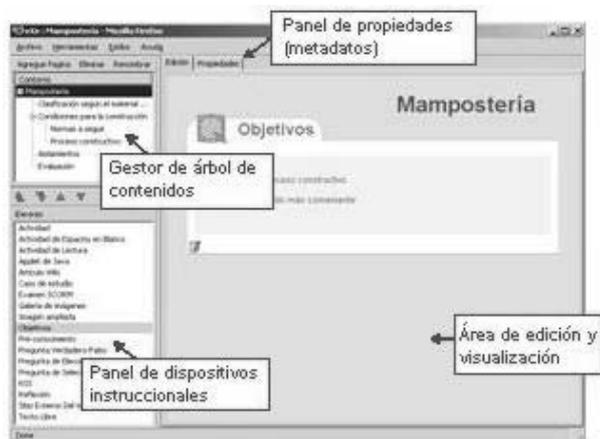


Figura 5 – Esquema de trabajo de eXe

El docente prepara los contenidos educativos seleccionando directamente desde un panel el tipo de dispositivo y completa con el contenido para aprender. De esta manera, un recurso de aprendizaje puede consistir en uno o varios dispositivos instruccionales, por ejemplo, podría tener declarado los objetivos, las precondiciones, alguna actividad de lectura y/o evaluación.

Luego completa las propiedades del proyecto y los metadatos. También permite definir la taxonomía que se prefiera usar para describir los distintos componentes y niveles dentro del recurso.

Una vez elaborado el material, la función de exportación de eXe permite que los contenidos educativos sean empaquetados de dos maneras: en forma de sitio web autónomo para publicarlo en un servidor web, y también como un paquete de contenido SCORM el cual permitirá que el recurso sea importado en cualquier LMS que soporte el estándar SCORM. Esta es la alternativa que en nuestro caso, resultó ser más eficaz y rápida.

### 4.3 Cómo crear los OA a partir del material existente?

Si ya se tiene material educativo o se lo creó con herramientas que no generan objetos SCORM, se procede a describir los metadatos y seguir el modelo SCORM, para transformarlos en OA aptos para ser incorporados en LMS. Un OA conforme a SCORM se lo denomina SCO.

Este paso consiste en crear el código XML necesario para indicarle al LMS cuál es la estructura del contenido y sus recursos asociados.

En la actualidad, existe software especializado para realizar esa tarea, como es RELOAD Editor [12] que

es una aplicación que facilita la creación del empaquetamiento de contenido basado en SCORM. Esta herramienta asigna los recursos al paquete y sus respectivos metadatos de forma muy amigable, y genera el archivo imsmanifest.xml.

### 4.4 Ejemplo

Vamos a crear un OA para mostrar el proceso constructivo de levantar una pared con bloques de hormigón.

Seleccionamos el material didáctico que vamos a utilizar, en este caso la secuencia de fotografías, y el texto que las describe o las preguntas con que queremos evaluar y las ponemos en un directorio.

Para convertirlos y empaquetarlos como un SCO, utilizando ReLoad Editor 2.5.4, se indica al Editor de Reload el directorio del paquete a crear. En forma automática Reload crea una serie de archivos entre los que está el imsmanifest.mxl que es el archivo de datos principal, es decir, el manifiesto del paquete de contenidos, donde será almacenada toda la información.

En la figura 6 se muestra la pantalla y se pueden observar tres paneles:

- Vista de recursos (panel de la izquierda) Con la estructura en árbol de los archivos.
- Vista del manifiesto (derecha superior): La representación del paquete con la información que se registra: Metadatos, Organizaciones y Recursos.
- Vista de los atributos (derecha inferior): Información de los elementos individuales.

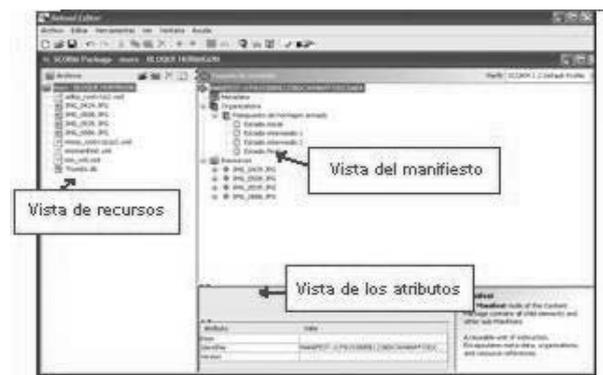


Figura 6 - Pantalla de Reload, con la estructura del SCO

Para añadir metadatos al paquete hacemos clic con el botón derecho sobre el “Manifiesto” y elegimos “Añadir Metadata”. Luego, elegimos editar metadatos y nos aparece una ventana con un formulario para llenar. La información a llenar debe ser clara y completa, pues es lo que permitirá que sea encontrado por otros usuarios.

Para dar forma a la estructura de aprendizaje que le queremos proporcionar al paquete tenemos que crear una organización, la cual vendrá dada por la secuencia de los contenidos que añadimos. Reload permite

hacerlo simplemente arrastrando y soltando cada elemento desde la lista de la izquierda hasta el nombre de la Organización. Al hacerlo de esta manera también se añaden automáticamente al nodo "Recursos". En nuestro ejemplo, la organización consiste en una secuencia de cuatro ítems, Estadio inicial, Estadio medio 1, Estadio medio 2 y Estadio final.

Una vez que completamos toda la información del paquete de contenidos, generamos el paquete SCO en formato zip. Y queda listo para ser almacenado en un repositorio. También puede ser incorporado como una actividad en un LMS.



Figura 7 - Visualización del SCO

La figura 7 muestra cómo se visualiza el contenido del OA. Puede observarse que la organización que le dimos, aparece en el lado izquierdo como una forma de navegarlo.

## Conclusiones

El uso de formatos estándares permite que los recursos educativos puedan ser utilizados en otros entornos, favoreciendo la reusabilidad.

Dado que el esfuerzo de producir materiales educativos es grande, lo mejor es hacerlos siguiendo un estándar para que pueda ser reutilizado y compartido.

Esperamos que el introducir el material como OA haya una mayor posibilidad de compartir, de adaptar y reutilizar en diferentes contextos y plataformas.

Los alentadores aportes de los recursos tecnológicos puestos en práctica hasta ahora nos incentivan a continuar en el crecimiento de desarrollo y aplicaciones con TIC.

## Referencias

- [1] Polsani (2003). Use and abuse of reusable Learning Objects Pithamber R. Journal of Digital Information, Volume 3 Issue 4 Article No. 164.
- [2] Colombia Aprende (2006) La Red de conocimientos. Portal educativo del Ministerio de Educación Nacional,. Disponible en: <http://www.colombiaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-99393.html>
- [3] ADL (2002) Advanced Distributed Learning Emerging and Enabling Technologies for the

design of Learning Object Repositories Report. <http://xml.coverpages.org/ADLRepositoryTIR.pdf>

- [4] ARIADNE (2006) Alliance of Remote Instructional Authoring & Distribución Networks for Europe <http://www.ariadne-eu.org/>
- [5] AICC (1999) Aviation Industry CBT (Computer-Based Training) Committee. <http://www.aicc.org/>
- [6] LTSC (2003) IEEE Learning Technology Standards Committee. <http://ieeeltsc.wordpress.com/>
- [7] IMS Global Learning Consortium, Inc <http://www.imsglobal.org/>
- [8] SCORM 2004 3<sup>rd</sup> Edition. Advanced Distributed Learning <http://www.adlnet.gov/scorm/index.aspx>
- [9] Rosanigo, Z. B., Paur A., Bramati P. (2000) "Metodología de diseño de software educativo", Actas VI Congreso Internacional de Ingeniería Informática. Abril 2000 - ISBN 987-461764-7
- [10] Proyecto de Investigación Nro. 628 "Hacia un repositorio de Objetos de Aprendizaje", Director: Mg. Zulema Beatriz Rosanigo. Secretaría de Ciencia y Técnica, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Código Programa de Incentivos 10E067. Período: 2007-2010
- [11] Learning XHTML editor (2004) <http://exelearning.org/>
- [12] Reload (Reusable eLearning Object Authoring & Delivery). [www.reload.ac.uk](http://www.reload.ac.uk),

*Dirección de Contacto de los Autores:*  
Zulema Beatriz Rosanigo  
Roca 115 – 2do. Piso  
Trelew - Argentina  
e-mail: brosanigo@infovia.com.ar  
sitio web: <http://www.ing.unp.edu.ar>

Pedro Bramati  
Roca 115 – 2do. Piso  
Trelew - Argentina  
e-mail: pedrobramati@speedy.com.ar

Silvina Bramati  
Roca 115 – 2do. Piso  
Trelew - Argentina  
e-mail: sbramati@hotmail.com

---

**Zulema Beatriz Rosanigo:** Magister en Ingeniería de Software, Ingeniera Civil, Analista Programador Universitario. Profesor Titular Regular DE en Algorítmica y Programación y en Lenguajes de Programación con más de 20 años de antigüedad en la UNPSJB. Investigador Cat. III en TIC aplicadas a educación.

---

---

**Pedro Bramati:** Ingeniero Civil, especialista en estructuras. Profesor Titular DSE en Sistemas de Representación. Profesor Adjunto en Construcciones e Instalaciones en Edificios, Proyecto I y Construcciones Metálicas con más de 20 años de antigüedad en la UNPSJB. Investigador Cat. III en TIC aplicadas a educación.

---

---

**Silvina Bramati:** Arquitecta. Auxiliar docente en Construcciones e Instalaciones en Edificios, Proyecto I y Sistemas de Representación de la carrera Ingeniería Civil de la UNPSJB.

---