

# Free software tools for the authoring of SCORM learning objects

Artemio Mojón Ojea

Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, Universidad de Vigo  
amojon@uvigo.es

**Abstract.** Teacher and student roles are changing: the student becomes the protagonist of its own learning process while the teacher faces the challenge of providing a more personalized teaching. At the same time, the telematic media facilitate the distribution of any kind of resources.

In this work we briefly outline the contributions of the SCORM standard to the electronic learning objects and we make a comparative presentation of two free software tools designed to create SCORM compliant learning objects: RELOAD and eXe.

**Keywords:** learning object, SCORM, metadata, free software.

## 1 Introducción

El ámbito educativo no es ajeno a la revolución tecnológica que perfunde todos los aspectos de la sociedad: las pizarras son ahora interactivas; de simples proyectores de transparencias o diapositivas hemos pasado a disponer de cañones de vídeo y equipos multimedia; a las tradicionales clases o tutorías presenciales o, a lo sumo, epistolares o telefónicas se añaden ahora alternativas que disminuyen las trabas de las distancias física y temporal (foros, *chats*, correo electrónico, videoconferencia, ...).

Esta invasión, estimulante para algunos, resulta difícil de asimilar para otros. HTML, JavaScript, applet, XML, CSS, ... son algunos de los intimidatorios términos y siglas asociados a la jerga propia del fenómeno internet que, además, está en permanente cambio.

Por otra parte, estamos asistiendo, no sin ciertos recelos, a una transformación paulatina en cuanto a los papeles que profesor y alumno han de asumir en el proceso formativo. En particular, en la enseñanza universitaria en España este cambio se ha visto acelerado por la necesidad de adaptación inminente al Espacio Europeo de Formación Superior: el llamado *Proceso de Bolonia* [1].

En el nuevo marco, el alumno no debe ser un actor pasivo en el proceso de aprendizaje, sino el protagonista. El aprendizaje se concibe como la integración personal que cada alumno hace de los estímulos que recibe. Así, el docente ya no es el núcleo del proceso educativo, poseedor y retransmisor de unos ciertos saberes que han de ser aprehendidos por los discentes. Ahora su papel se concibe más bien como de orientador, organizador, ..., posiblemente ofreciendo, para conseguir los mismos objetivos curriculares, distintos recursos a diferentes alumnos. El esfuerzo que

requeriría de un profesor aislado una individualización de este estilo podría resultar abrumador.

### **1.1 Objetos de aprendizaje y metadatos**

Podríamos decir de manera informal que un objeto de aprendizaje (OA) es un recurso autocontenido y orientado a un objetivo formativo único y bien definido [2], [3], [4]. Son estas características de completitud y granularidad las que hacen de los OOAA las piezas básicas que nos permitirán ofrecer alternativas de aprendizaje a los distintos alumnos. Será ahora labor del profesor la selección de los OOAA adecuados y su contextualización dentro del marco de los objetivos globales de la disciplina.

Esta reutilización presenta, en la práctica, ciertas dificultades [5], [6]. Una de ellas es que, para poder reutilizar un OA, es evidente que antes ha de ser localizado, lo que en la maraña de internet no siempre es sencillo. En primer lugar sería deseable que se fuesen construyendo repositorios de objetos de aprendizaje a los que acudir (tanto para utilizar los de otros, como para aportar los nuestros). En este sentido ya hay numerosas iniciativas, con distintos enfoques y objetivos [7], [8], [9]. Pero, del mismo modo que una biblioteca no es simplemente un almacén de libros, estos repositorios han de contar con criterios de clasificación conocidos que posibiliten la localización del OA deseado. Desde distintas organizaciones se ha promovido la definición de ciertos campos de información incorporados al OA y que sirven para su clasificación atendiendo a diferentes criterios: los metadatos [4], [10].

### **1.2 SCORM (*Shareable Content Object Reference Model*)**

En los últimos años se han popularizado las plataformas educativas vía web (*Learning Management System*, LMS), muchas de ellas provenientes del mundo del software libre (Moodle, <http://moodle.org/>; Claroline, <http://www.claroline.net/>; OLAT, <http://www.olat.org/>; ILIAS, <http://www.ilias.de/>; ...). Lamentablemente, en ocasiones el esfuerzo realizado en la elaboración de material para una de ellas resulta inútil para las otras. Esto ha propiciado la creación de estándares que palían, al menos en parte, los citados problemas.

En particular, SCORM [11] es un estándar (más bien un conjunto de ellos) adoptado por un buen número de estos entornos de aprendizaje. En él se definen:

- Un conjunto de metadatos.
- Los métodos para empaquetar el contenido en un documento (formato ZIP).
- Los protocolos de comunicación entre el OA y el LMS.

Así, un OA construido según el estándar SCORM será un único documento electrónico que funcionará sobre LMS distintos sin necesidad de modificación, tendrá la posibilidad de intercambiar información con ellos y será fácilmente localizable.

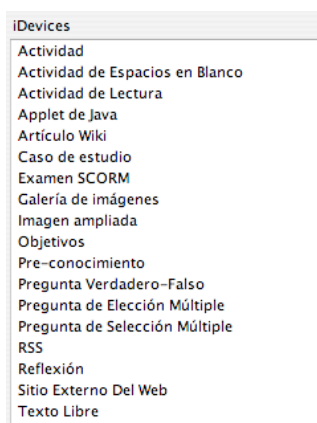
En la actualidad, SCORM se encuentra en su versión 2004 y, aunque se va implantando paulatinamente, aún es habitual encontrarse con herramientas compatibles con su revisión anterior, la 1.2.

En las páginas siguientes se hablará de dos herramientas libres que facilitan el proceso de generación y empaquetado de OOA según el estándar SCORM: eXe (<http://exelearning.org/>) y RELOAD (<http://www.reload.ac.uk/>).

## 2 eXe

Se trata de una herramienta de código abierto (GNU General Public License), cuyo desarrollo está liderado por la Tairawhiti Polytechnic y la Auckland University of Technology (Nueva Zelanda). Está disponible para Windows, distintas variantes de Linux y Mac OS X y traducido a múltiples idiomas (español y catalán entre ellos).

Con eXe se puede implementar un OA-SCORM de principio a fin sin necesidad de conocimientos técnicos especiales. Para ello, eXe proporciona los medios para construir un grupo de páginas web ordenadas y jerarquizadas y que, en conjunto, formen el OA deseado. En cada una de ellas podremos incorporar diferentes elementos didácticos seleccionándolos de entre una lista de plantillas predefinidas (*iDevices*, Fig. 1): basta con añadir la actividad deseada y cubrir la información particular de cada caso mediante sencillos editores específicos.



**Fig. 1.** *iDevices* disponibles en la versión 1.02 para Mac OS X.

Además, eXe proporciona distintos estilos de página ya diseñados que modifican de forma homogénea el aspecto de todo el OA. También es posible, desde el propio eXe, agregar muchos de los metadatos más relevantes de forma sencilla (Fig. 2).

Finalizada la implementación y asignados los metadatos, basta con exportar desde el propio programa con el formato SCORM 1.2 y eXe generará todo lo necesario para tener un OA-SCORM perfectamente operativo. Todos los detalles técnicos son automáticos y nosotros sólo tenemos que centrarnos en el contenido del OA.

A nuestro parecer, está claro que eXe es la herramienta de elección para usuarios con escasos conocimientos de programación web (HTML, CSS, JavaScript, ...) y de las interioridades de SCORM. Sin embargo, aunque podría parecer que eXe da

respuesta a todas las necesidades a la hora de elaborar un OA-SCORM, hay situaciones en las que puede resultar poco adecuado o insuficiente; por citar algunas:

- Cuando buscamos adaptar un OA o páginas web preexistentes.
- Cuando los *iDevices* de eXe no se ajustan a lo que necesitamos.
- Cuando queremos estilos de página concretos (con la imagen institucional, por ejemplo).

The image shows a software window titled 'Propiedades' (Properties) with a sub-tab 'Metadatos' (Metadata). The main area is titled 'Metadatos de Dublín Core' and contains a list of metadata fields for Dublin Core. The fields are: 'Título' (Title), 'Creador' (Creator), 'Tema' (Topic), 'Descripción' (Description), 'Editor' (Editor), 'Colaboradores' (Collaborators), 'Fecha' (Date), 'Tipo' (Type), 'Formato' (Format) with a dropdown menu showing 'XHTML', 'Identificador' (Identifier), 'Fuente' (Source), 'Lenguaje' (Language) with a dropdown menu showing 'Abjasio.', 'Relación' (Relation), 'Cobertura' (Coverage), and 'Derechos' (Rights). There are information icons (i) next to the 'Tema', 'Fecha', 'Tipo', and 'Derechos' fields. At the bottom left, there is an 'Aplicar' (Apply) button.

**Fig. 2.** Ventana de inserción de metadatos en eXe.

### 3 RELOAD

Si no empleamos eXe para elaborar nuestro OA, el proceso necesario para la creación de un paquete SCORM consta básicamente de tres pasos:

1. Elaboración de páginas web (o grupos de ellas) independientes y autocontenidas. La jerarquía entre las páginas y su secuencia se definirá en el momento de empaquetarlas.

2. Incorporación de las rutinas JavaScript que permitirán la comunicación entre la plataforma de aprendizaje y el paquete SCORM.
3. Inserción de metadatos y empaquetado.

La primera de las fases puede hacerse de forma más o menos sencilla con multitud de herramientas: desde la escritura directa del HTML con un editor de texto, hasta el uso de editores específicos de páginas web como NVU (<http://www.nvu.com/>) o Kompozer (<http://www.kompozer.net/>), por citar dos alternativas del mundo del software libre.

Respecto al segundo punto, y dependiendo de los objetivos que persigamos, los conocimientos precisos de JavaScript y de los protocolos de SCORM pueden ser altos. Afortunadamente, para conseguir una funcionalidad básica pueden utilizarse los ficheros *APIWrapper.js* y *SCOFunctions.js*, cedidos para su uso libre por la *Concurrent Technologies Corporation* (CTC)<sup>1</sup>. Después basta con incluir las dos líneas siguientes en la cabecera de cada uno de los ficheros HTML del OA que vayan a comunicarse con el LMS:

```
<script type="text/javascript" src="APIWrapper.js"></script>
<script type="text/javascript" src="SCOFunctions.js"></script>
```

e invocar, en la etiqueta <body>, las funciones `loadPage` y `unloadPage`.

```
<body onload="loadPage()" onunload="unloadPage()">
```

La última etapa, el empaquetado y la asignación de metadatos, junto con la definición de la estructura interna del OA, se puede realizar con RELOAD Content Package and Metadata Editor.

El proyecto RELOAD, patrocinado por el *Joint Information Systems Committee* (JISC) y liderado por las universidades británicas de Bolton y Strathclyde, ha dado lugar a varias herramientas orientadas a la creación de OOAA reutilizables. Todas ellas disponibles para Windows, Linux o Mac OS X y traducidas a varios idiomas.

El *RELOAD Content Package and Metadata Editor* (Fig. 3) es el programa que, partiendo de los elementos individuales de nuestro OA, nos permite definir su estructura, asignar los metadatos (Fig. 4) y, por último, empaquetarlo todo en un objeto SCORM. Todo ello se realiza de forma relativamente simple y gráfica y no tenemos que preocuparnos del detalle de la implementación de bajo nivel; el editor de RELOAD generará automáticamente los ficheros necesarios. A pesar de ello, sin embargo, es inevitable para poder usarlo disponer de un cierto conocimiento de conceptos de SCORM (manifiesto, SCO, *asset*, ...).

Esta aparente desventaja deja de serlo cuando lo que se pretende es justamente profundizar en el conocimiento de SCORM y de la estructura de los objetos de aprendizaje compatibles con él. Desde este punto de vista, resulta una inestimable ayuda para analizar paquetes ya elaborados como, por ejemplo, los proporcionados por ADL (<http://www.adlnet.gov/downloads/downloadpage.aspx?ID=216>).

---

<sup>1</sup> Descomprimiendo uno de los paquetes SCORM creados por eXe tendremos una copia de ambos documentos.

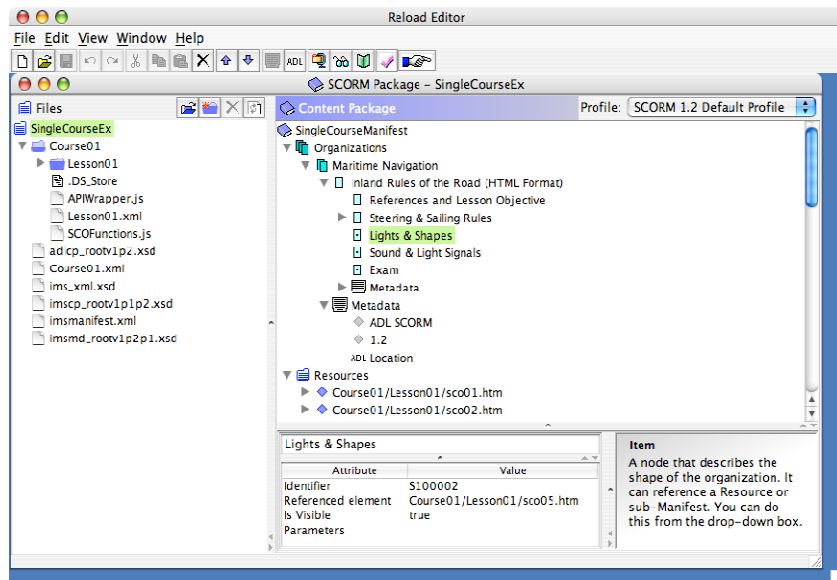


Fig. 3. Aspecto general del editor de RELOAD organizando un OA.

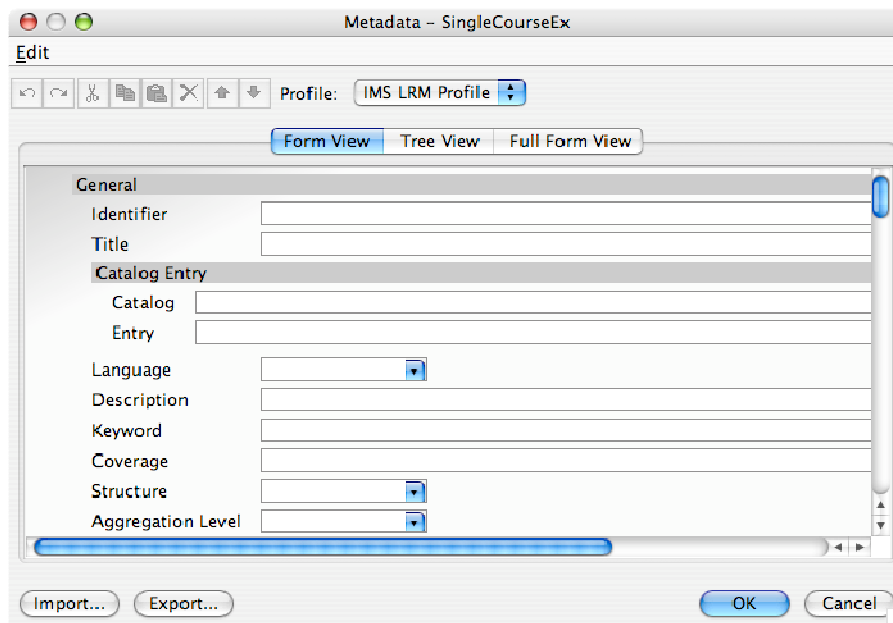


Fig. 4. Edición de metadatos con RELOAD.

Fruto también del proyecto RELOAD, y aunque en sentido estricto no es una herramienta para la producción de objetos SCORM, debemos citar aquí, por su indu-

dable utilidad, el *RELOAD Scorm Player*. Con este programa es posible probar los paquetes SCORM en nuestro propio ordenador, incluida la interacción con un hipotético LMS, pero sin necesidad de colocarlos en ninguno específico. Nos permite también observar las modificaciones en los valores de ciertas variables internas (*CMIData model*) al interactuar con el OA en la plataforma.

## 4 Conclusiones

Dos elementos impelen hoy al profesorado a replantearse su *estilo docente*:

1. La necesidad de buscar nuevas estrategias formativas, impulsada por un cambio profundo en la relación profesor-alumno.
2. Un avance tecnológico imparable y acelerado, que ofrece nuevas oportunidades de comunicación y que provoca una fuerte presión social demandando su uso.

El primero de los puntos sólo puede ser abordado desde una renovación y formación pedagógicas continuas.

El segundo, en un contexto en el que la mayor parte del profesorado se ha formado antes del florecimiento de internet, antes incluso de la aparición del ordenador personal, exige de la puesta a disposición de los docentes de herramientas que les permitan abstraerse de los detalles técnicos y concentrarse en los contenidos y los aspectos pedagógicos. RELOAD y eXe responden a esta necesidad.

Para utilizar RELOAD de forma efectiva es necesario tener conocimientos de programación web y del estándar SCORM, lo que sólo lo hace adecuado para usuarios con un cierto nivel técnico. Su gran ventaja es la flexibilidad que proporciona.

Para la gran mayoría, la elección más adecuada sería eXe, que oculta por completo los detalles más técnicos.

Posiblemente la situación ideal en el desarrollo de un OA sería aquélla en la que trabajasen conjuntamente especialistas en la materia tratada, pedagogos, tecnólogos e incluso, para que su catalogación y futura reutilización fueran efectivas, expertos en biblioteconomía y documentación.

## Referencias

1. Ministerio de Educación y Ciencia. El proceso de Bolonia <http://www.mec.es/universidades/cees/index.html> (sept.07).
2. University of Wisconsin - Milwaukee. What Are Learning Objects? [http://www.uwm.edu/Dept/CIE/AOP/LO\\_what.html](http://www.uwm.edu/Dept/CIE/AOP/LO_what.html) (sept.07).
3. Wiley, D.A. (ed.): The Instructional Use of Learning Objects. Agency for Instructional Technology and the Association for Educational Communications and Technology (2002). Versión electrónica disponible en <http://reusability.org/read/> (sept.07).
4. Learning Technology Standards Committee. IEEE Standard for Learning Object Metadata. <http://ltsc.ieee.org/wg12/> (sept.07).

5. Sicilia, M.A.: Reusabilidad y reutilización de objetos didácticos: mitos, realidades y posibilidades. RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II (2005). Consultado en <http://www.um.es/ead/red/M2/> (sept.07).
6. López, M.G., Maestre Escalante, A.J., Sánchez-Alonso, S. (2007). Reusabilidad de los Objetos de Aprendizaje almacenados en Repositorios de Libre Acceso. In Proceedings of SPDECE 2007 - IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables. Bilbao, 19, 20 y 21 de Septiembre 2007. Borrador en <http://www.cc.uah.es/ssalonso/papers/ReusabilidadSPDECE07.pdf> (sept.07).
7. University of Wisconsin - Milwaukee. Learning Objects Collections. [http://www.uwm.edu/Dept/CIE/AOP/LO\\_collections.html](http://www.uwm.edu/Dept/CIE/AOP/LO_collections.html) (sept.07).
8. FreeLOms. <http://www.freeloms.org/> (sept.07).
9. Universidad de Santiago de Compostela. MOREA. <http://www.usc.es/morea/> (sept.07).
10. The Dublin Core Metadata Initiative. <http://es.dublincore.org/> (sept.07).
11. Advanced Distributed Learning. SCORM. <http://www.adlnet.gov/scorm/> (sept.07).