

# Interoperabilidad de Objetos de Aprendizaje

**Marcela C. CHIARANI**

Universidad Nacional de San Luis  
San Luis - Argentina  
[mcchi@unsl.edu.ar](mailto:mcchi@unsl.edu.ar),

**Pedro A. WILLGING,**

Universidad Nacional de La Pampa  
La Pampa -Argentina  
[pedro@exactas.unlpam.edu.ar](mailto:pedro@exactas.unlpam.edu.ar)

**Irma G. PIANUCCI**

Universidad Nacional de San Luis  
San Luis - Argentina  
[pianucci@unsl.edu.ar](mailto:pianucci@unsl.edu.ar)

**Gustavo J. ASTUDILLO**

Universidad Nacional de La Pampa  
La Pampa -Argentina  
[astudillo@exactas.unlpam.edu.ar](mailto:astudillo@exactas.unlpam.edu.ar)

## Abstract

Among the most significant technological innovations in the last years, there is no doubt that the Internet has the potential to produce a paradigm shift in the way people learn. Because of that, it impacts in the way that educational materials have to be developed to be put for use by the educational community. Nowadays it starts to show that learning objects are especially attractive for the digital world and thus for virtual education directed to higher education and graduate studies.

In this work, aspects to be taken in account to create learning objects are presented, along with the tools used to create them, and finally, it is going to be shown by means of an example its application, interoperability, and reusability in a repository of learning objects and in two different e-learning platforms.

## Resumen

De las innovaciones tecnológicas más significativas de los últimos años sin duda Internet tiene el potencial de producir un cambio de paradigma en el modo en el que las personas se educan. Por ello, repercute en el modo en que se deben desarrollar los materiales educativos para ponerlos a disposición en la comunidad educativa. En la actualidad se comienza a vislumbrar que los objetos de aprendizaje son especialmente atractivos 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 a tener en cuenta para crear objetos de aprendizaje, las herramientas utilizadas para la creación de los mismos, y finalmente se mostrará, por medio de un ejemplo concreto su aplicación, interoperabilidad y reutilización en un repositorio de objetos de aprendizajes y en dos plataformas virtuales.

**Palabras Claves:** objetos de aprendizaje, educación virtual, re-utilización, interoperabilidad.

## 1. Introducción

Desde hace unos años una nueva iniciativa se está implementando en Internet. Se empieza a trabajar con los conceptos de objetos de aprendizajes y de repositorio. Actualmente Internet a evolucionado, paso de ser un espacio de intercambio a ser un ámbito donde se realizan un sin número de actividades cotidianas de manera virtual. Esto hizo posible el cambio en la forma en la que las personas se comunican.

El proceso de enseñanza y de aprendizaje han ganado terreno en la web y por ello es necesario la existencia de material en formato digital. 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 que habría que considerar. En este contexto es que los objetos de aprendizaje (OA) se convierten en la próxima generación del diseño, desarrollo y distribución de material instruccional. Esta idea, ya estaba presente en la programación orientada a objetos, dividir el objeto de conocimiento en partes que luego podrían ser ensambladas entre si y reutilizadas en diferentes contextos, para nuestro caso el educativo.

Se considera más pertinente para nuestra investigación la definición de OA que se formula en el portal de la comunidad “Aprendiendo con Objetos de Aprendizaje” 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 expresa la independencia de los objetos, característica necesaria para que se puedan ensamblar con otros. Se señala además, que los metadatos son un aspecto fundamental al momento de la inclusión en un repositorio y para su búsqueda adecuada. Finalmente, se mencionan las características esenciales de un OA tales como interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo.

Ahora nos abocamos a los aspectos relacionados con la creación y publicación de OA en plataformas para educación virtual o SGA que son parte importante de cualquier curso actual de educación por medio de Internet, varias ya incluyen módulos para integrar los OA como parte de sus recursos. Es decir que la publicación de los OA se facilita en los SGA, esto siempre y cuando se adopten ciertos estándares en su creación. Los metadatos, como parte constitutiva de los OA 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 puedan ser utilizados en aquellos SGA que se apeguen al estándar.

## 2. Herramientas para crear OA

El valor de la información como recurso de aprendizaje ha originado la necesidad de compartirla y reutilizarla sin grandes costos. La disponibilidad de material instruccional en Internet se ve favorecida, entre otras, por la evolución del software libre ofreciendo herramientas de autor que permiten la creación de OA y la mayoría cumplen con el estándar SCORM. A modo de ejemplo podemos nombrar:

- RELOAD [10] (Reusable eLearning Object Authoring & Delibery) es un editor de paquetes de contenidos y metadatos. Incluye un editor de metadatos, de paquetes de contenidos, un editor de diseño de contenidos y es compatible con SCORM 1.3 y IMS-LD.
- eXe [3] (eLearning XHTML editor) El ambiente WYSIWYG que incluye permite diseñar, desarrollar y publicar material instruccional basado en la Web. El diseño de la aplicación permite realizar los

materiales sin tener conocimientos de HTML o aplicaciones de diseño Web. eXe es compatible con SCORM 1.2.

- CourseLab: CourseLab es una herramienta de autor que ofrece un ambiente WYSIWYG en el cual el usuario puede crear contenido interactivo para e-learning. Este contenido puede ser publicado en Internet, en un SGA, o en CD-ROM. Es compatible con SCORM 1.3.

Desde el punto de vista pedagógico, la aparición de los OA supone un desafío ya que constituye una transformación de la forma en que se han producido tradicionalmente los materiales didácticos. Por ello son esenciales las herramientas informáticas con las cuales se van a crear los OA.

Dentro de las herramientas de autor que mencionamos, consideramos que eXelearning es un software amigable que permite editar Contenidos Abiertos y posibilita que los docentes se inicien en la creación de OA de una manera más sencilla. Con eXe es factible que se pueda preparar material didáctico para la web sin necesidad de ser experto en lenguajes como HTML, o XML. Además incorpora la posibilidad de exportar lo creado como páginas web autosuficientes o como paquetes SCORM 1.2 o IMS [8]

Este programa es multiplataforma y es posible usar el software sin necesidad de instalarlo para la versión Windows ("Ready-to.run"). A continuación mostramos la pantalla principal del software (ver figura 1).

A partir de un menú principal (1.) esta herramienta permite crear fácilmente un conjunto de páginas donde se agregan actividades (iDevices) (3.) predefinidas en la aplicación. Desde texto, enlaces a páginas web, u objetivos; pasando por enlaces a artículos de Wikis, applet de Java o RSS; hasta exámenes con preguntas de respuesta verdadero-falso, opción múltiple o de múltiple selección. Dentro de su menú de propiedades se pueden especificar las características del proyecto (título, autor, licencia) y definir aquí los metadatos y especificaciones de acoplamiento del OA con otros objetos.

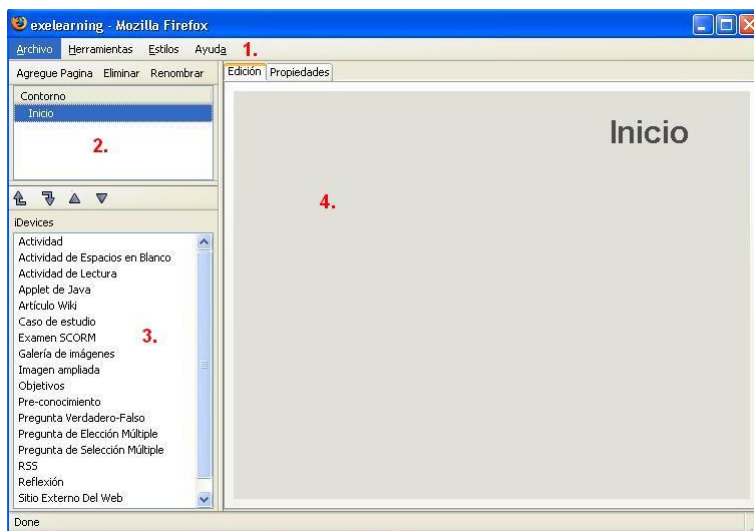


Figura 1: pantalla principal de eXelearning

En la barra lateral de eXe se encuentran los paneles 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.

### 3. Objeto de aprendizaje y diseño instruccional

A través de un ejemplo se busca dar a conocer el proceso llevado adelante en la creación de un OA con el contenido de un tema en particular y posteriormente aplicar una especificación que permita la interoperabilidad de éste entre plataformas virtuales de aprendizajes.

A modo de visualizar la concepción de objeto de aprendizaje que avalamos, partimos de unidades de aprendizaje como contenidos de formación mínima, que pueden ser reutilizados, con independencia del medio, las que deben poseer las siguientes características:

- Granulidad, de manera que no se pueda subdividir en unidades más pequeñas.
- Independencia, con sentido en sí misma.
- Interoperable, los componentes puedan ser utilizados en distintas plataformas y soportes,
- Duradera, capaz de soportar cambios tecnológicos sin necesidad de volver a ser rediseñada,
- Reutilizable y flexible, para incorporar componentes formativos desde diversas aplicaciones.

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. Las componentes que nuestro OA tendrán:

1. Objetivo instruccional
2. Contenido
3. Actividad de aprendizaje
4. Autoevaluación



**Figura 2:** estructura del OA con diseño instruccional

Se abordó el diseño de OA basados en estándares para su posterior incorporación como recursos en una plataforma virtual. Para el diseño del OA se selecciona un tema de granularidad adecuada.

Centrándonos en el contenido del OA como ejemplo partimos del concepto de algoritmo, tema utilizado en asignaturas de Introducción a la computación en carreras de Informática. Seleccionamos este ejemplo, dado que nos permite partir con una pequeña unidad conceptual para cumplir con la característica de granularidad. 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 como se generó el OA con la herramienta de autor eXelearning basándose en el diseño instruccional propuesto.

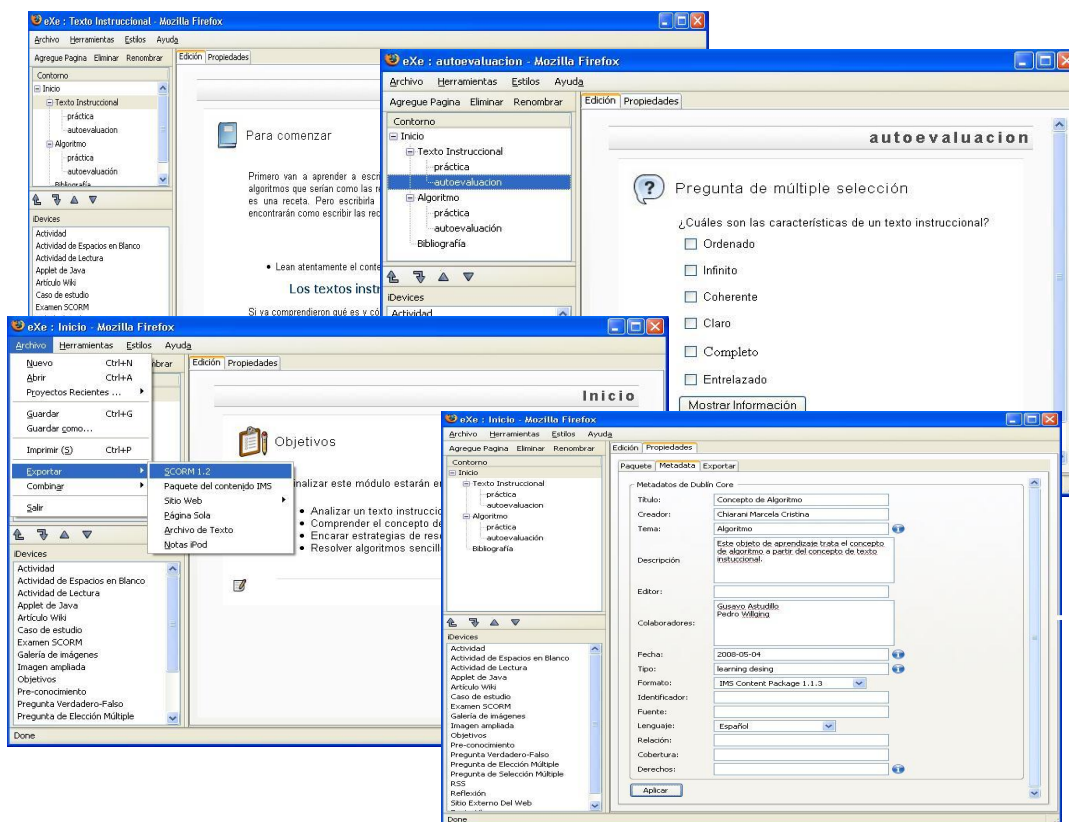


Figura3 : pantalla de armado del OA en eXelearning.

Como se puede visualizar el objeto contiene una sección de teoría, una de práctica y una de autoevaluación. Se completo los metadatos básicos y se exporto con formato SCORM 1.2 que generó un archivo **algoritmo.zip**

Una vez creado el OA, se lo incorporó en el repositorio de objetos informáticos conocido como ROI [6] (figura 4). Posteriormente se lo incluyó (Figura 5 y 6) en la plataforma Moodle que utiliza la UNLPam. y en el campus virtual Illias de la UNSL. En ambas plataformas, el OA se incorporó como componente de un curso sin dificultades.

La función de un repositorio es la incorporación de objetos de aprendizajes, 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 a su ubicación física que se encuentra en otro sistema.

En la figura 4 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.

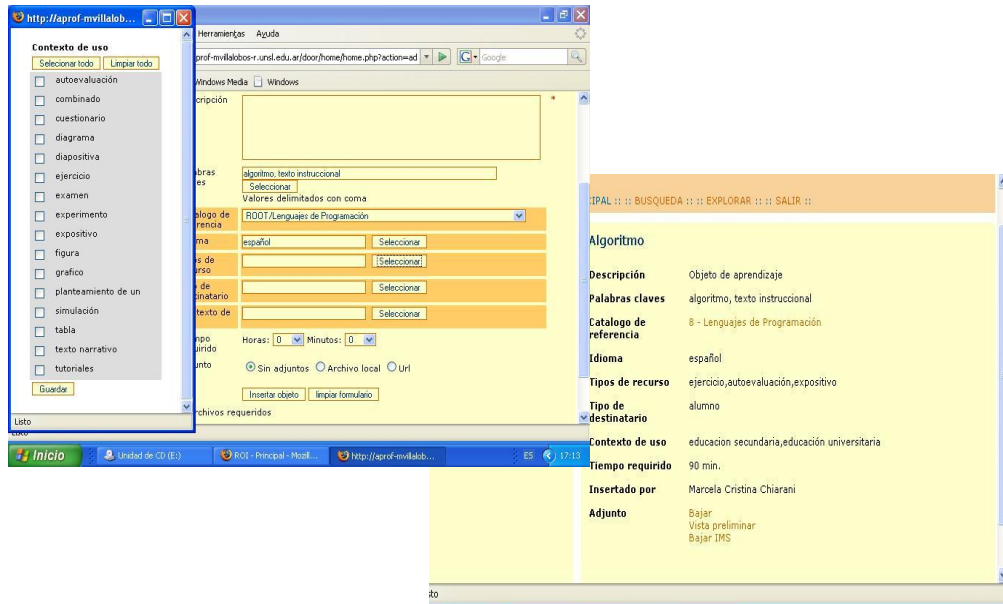


Figura 4: OA ingresado al repositorio ROI

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

La figura 5 se muestra al objeto elaborado ya subido como Scorm al sistema de gestión de aprendizaje Moodle con éxito.

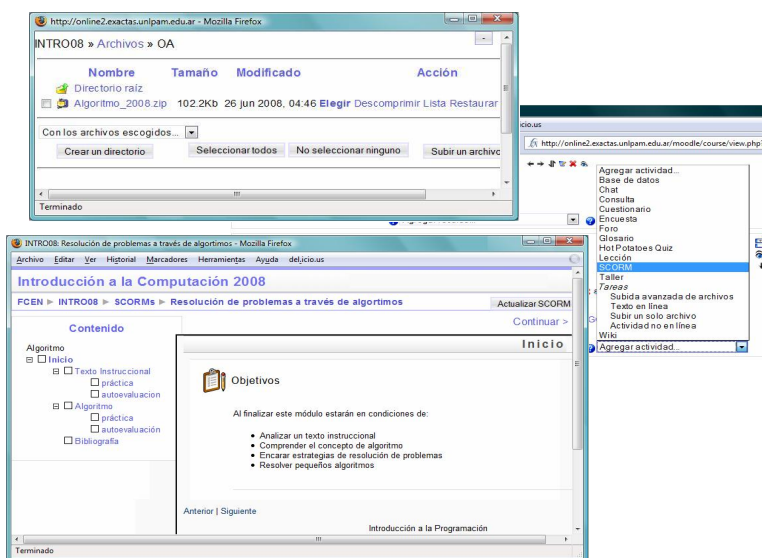


Figura 5: OA en SGA Moodle

Mientras que en la figura 6 se visualiza al mismo objeto subido como Scorm en la plataforma virtual Ilias sin ningún inconveniente.

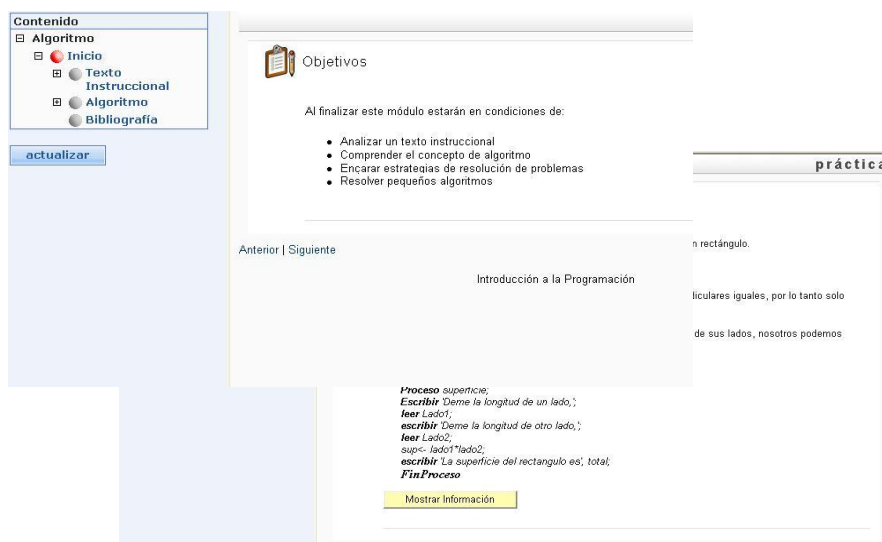


Figura 6: OA en SGA ILIAS

#### 4. Conclusiones

La creación del OA tomando como guía el diseño instruccional facilita organizar los contenidos, actividades y evaluación. El haber exportado esta actividad como un SCORM ofrece la posibilidad de garantizar la compatibilidad y la independencia de las plataformas virtuales y guardarlo en un repositorio para su reutilización. Lo que muestra que el empaquetado favorece su interoperabilidad.

Nuevos retos enfrentan los docentes que quieren incursionar en otros modos de crear material instruccional, no solo desde el punto de vista técnico sino la forma en que deben ser producidos desde una visión pedagógica

En este trabajo se ha expuesto como crear un OA basados en el diseño instruccional utilizando herramientas de código abierto, asegurando la propiedad de interoperabilidad del objeto para su inserción en distintas plataformas de aprendizaje virtual. 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 en ambas universidades.

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"  
<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:  
<http://dewey.uab.es/pmarques/ud.htm>