

U. textos  
universitarios

# Objetos de aprendizaje: guía para su comprensión y diseño de contenidos

---

Sergio A. Galicia Alarcón



Universidad Veracruzana  
Dirección General Editorial

Esta obra se encuentra disponible en Acceso Abierto para copiarse, distribuirse y transmitirse con propósitos no comerciales. Todas las formas de reproducción, adaptación y/o traducción por medios mecánicos o electrónicos deberán indicar como fuente de origen a la obra y su(s) autor(es).

Se debe obtener autorización de la Universidad Veracruzana para cualquier uso comercial.

La persona o institución que distorsione, mutile o modifique el contenido de la obra será responsable por las acciones legales que genere e indemnizará a la Universidad Veracruzana por cualquier obligación que surja conforme a la legislación aplicable.

# Introducción a los objetos de aprendizaje: guía para su comprensión y diseño de contenidos

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

*Raúl Arias Lovillo*  
Rector

*Porfirio Carrillo Castilla*  
Secretario Académico

*Víctor Aguilar Pizarro*  
Secretario de Administración y Finanzas

*Leticia Rodríguez Audirac*  
Secretaria de la Rectoría

*Agustín del Moral Tejeda*  
Director General Editorial

Introducción a los objetos  
de aprendizaje:  
guía para su comprensión  
y diseño de contenidos

---

Sergio A. Galicia Alarcón



Universidad Veracruzana  
Dirección General Editorial

2013

Armado de forros: Lizeth Pedregal Ortiz, a partir de una composición de Francisco  
Javier Vargas Zepeda  
Diseño de interiores: Pedro Gaspar

Clasificación LC: LB1028.38 G34 2013

Clasif. Dewey: 371.3072

Autor: Galicia Alarcón, Sergio Augusto.

Título: Introducción a los objetos de aprendizaje : guía para su comprensión  
y diseño de contenidos / Sergio A. Galicia Alarcón.

Edición: Primera edición.

Pie de imprenta: Xalapa, Veracruz : Universidad Veracruzana, 2013.

Descripción física: 72 páginas : ilustraciones ; 23 cm.

Serie: (Textos universitarios)

Nota: Bibliografía: p. 69-72.

ISBN: 9786075022093

Materias: Sistemas de enseñanza--Diseño. Tecnología educativa. Innovaciones  
educativas. Enseñanza con ayuda de computadoras.

DGBUV 2013/16

Primera edición, 11 de febrero de 2013

© Universidad Veracruzana

Dirección General Editorial

Hidalgo 9, Centro, Xalapa, Veracruz

Apartado postal 97, CP 91000

diredit@uv.mx

Tel/fax (228) 818 59 80; 818 13 88

ISBN: 978-607-502-209-3

[Todos los textos y gráficos incluidos en el presente documento, que son propiedad de terceros, se han utilizado con fines exclusivamente didácticos y sin interés de lucro. La propiedad de estos materiales y figuras se indica al interior del documento. Queda prohibida la reproducción total de los contenidos, diseño, materiales o cualquier otra parte del documento, sin autorización expresa del titular de los derechos de autor. Está permitido el uso parcial del documento citando la fuente.]

Impreso en México

Printed in Mexico

## AGRADECIMIENTOS

La conclusión del texto ha sido posible gracias a las aportaciones de Alejandra Yamel Assad Meza y Ricardo Mercado del Collado; la revisión inicial de Adriana Elizabeth Meza Meraz y Guadalupe Hernández Zavaleta; las imágenes de Francisco Javier Vargas Zepeda con la coordinación de Pilar Tlapa Vásquez, así como las amplias pláticas sobre temas de educación con Rubén Hernández Ruiz, todos de la Universidad Veracruzana Virtual.

Adicionalmente externo mi aprecio a Eduardo Hernández Schäfer, de Go2Learn, de Santiago de Chile, por los aprendizajes aportados, la lectura del manuscrito original y los comentarios a mis preguntas. De manera especial agradezco el apoyo de Antonio Santos Moreno, de la Universidad de las Américas, Puebla por facilitarme diversos materiales de lectura y responder siempre a las dudas surgidas en la elaboración de este documento.

A Edith Escalón Portilla por su trabajo de corrección de estilo y las sugerencias para adecuar los contenidos.

No quiero dejar de lado a los dictaminadores de la Editorial de la Universidad Veracruzana (UV), quienes sugirieron modificaciones importantes para hacer el texto más completo. Al editor Victor Hugo Ocaña Hernández por sus sugerencias en la edición y a Alfonso Colorado, editor de la Biblioteca Digital de Humanidades de la UV, por su interés en mi trabajo.

Por último a mi familia: ellos saben a quiénes me refiero y lo que hago por ellos... ¡Gracias!





## PRÓLOGO

El mundo de las tecnologías de información y comunicación aplicadas a la educación es muy parecido a la fábula de “El traje nuevo del emperador”, aquella que nos mostraba la ignorancia y la arrogancia de un rey al que unos audaces personajes le hacen un supuesto traje que, decían, únicamente podía ser visto por los más inteligentes del reino. Por no parecer un tonto, el rey no se atrevió a mencionar que en realidad no lograba ver el maravilloso ropaje que los astutos sastres le habían confeccionado.

Cuando decide probárselo antes de un desfile público, hecho ya el anuncio de que ese atuendo solo podría ser visto por los más inteligentes del reino, nadie se atreve a informarle de su desnudez so pena de pasar por ignorante. El cuento termina cuando, al verlo desde la multitud, un niño grita simplemente lo que ve: ¡el rey está desnudo! Y es en ese momento que la farsa queda descubierta y el pueblo se percata de que realmente no había ignorantes ni sabios, sino gente sagaz que se aprovechaba de la expectativa que se genera ante la llegada de algo aparentemente novedoso.

En la educación en general, y esto incluye por supuesto a la educación a distancia, hay muchas muestras de “trajes nuevos del emperador”. Por ejemplo títulos de doctorado obtenidos sin haber publicado media cuartilla con arbitraje, instituciones educativas con modelos que dicen estar centrados en el alumno, posturas que afirman ser constructivistas sin serlo, personas e instituciones que digitalizan apuntes y al subirlos a la Internet dicen tener “cursos en línea”, sistemas inoperan-

tes sostenidos por moda o por razones no académicas y, por supuesto, algunos recursos educativos –tales como los objetos de aprendizaje, tema central de este texto– encontrados en la red, más un largo etcétera que escapa al alcance de estas líneas.

¿Qué hacer ante esta realidad? Retomando el cuento inicial, la respuesta está en el niño que dice lo que ve de manera simple y llana: ¡El rey va desnudo! Ese es prácticamente el sentido de este documento: decir las cosas de una manera que no solo los “inteligentes” puedan observar y, en este caso, comprender. Durante algún tiempo, los objetos de aprendizaje se han considerado exclusivos de expertos en programación y de investigadores del tema educativo, especialmente aquellos que emplean diversas tecnologías de información y de comunicación. Así es como se han formado grupos de especialistas, en donde muchos de los lenguajes y códigos que se utilizan están dirigidos a una élite con ciertas capacidades y conocimientos educativos y, sobre todo, informáticos, dejando fuera a una cantidad por demás importante de interesados en el tema y a quienes participan en diversos procesos del quehacer educativo, sea de modo presencial o a distancia.

No obstante, es tanto el potencial de uso de un objeto de aprendizaje para ciertas áreas de conocimiento y temas específicos que conviene aterrizar el tema para uno de los actores principales en la facilitación de aprendizajes: el profesor. Es así como surge la idea de realizar este pequeño libro en donde se privilegia la parte educativa para la elaboración de dicho objeto que, analizado en un sentido más amplio, puede mostrar al lector una manera organizada de efectuar actividades de aprendizaje, independientemente de que sean empleadas en procesos de enseñanza a distancia o dentro del aula.

Si bien, como su nombre lo indica, es un libro introductorio al tema, presenta diversas analogías, ejemplos y contraejemplos que intentan profundizar algunos conocimientos, pero de una manera tal que facilite la comprensión del objeto de aprendizaje para prácticamente cualquier lector. Se habla del papel de los estándares, SCORM entre otros, y de algunos vocablos empleados en la terminología de los objetos, tales como “reusabilidad” y “niveles de agregación”, por mencionar

algunos. Sin embargo, se dejan de lado las definiciones formales y se abordan de manera práctica solo hasta el nivel necesario que permita comprender la razón de ser y los potenciales usos de estos objetos. Espero que este trabajo sea para el lector de tanto interés y utilidad como para mí fue su realización.



## INTRODUCCIÓN

El presente libro ha sido creado para apoyar el desarrollo de cursos o experiencias educativas a través del empleo de objetos de aprendizaje, principalmente donde no se requiere la presencia física del maestro. Por ello, contiene un conjunto de lineamientos para su diseño instruccional con base en el cumplimiento de ciertas características pedagógicas y tecnológicas.<sup>1</sup>

Dado su carácter orientador, se presentan los elementos teóricos indispensables para desarrollar un objeto de aprendizaje desde el punto de vista educativo. Adicionalmente se provee la descripción, las especificaciones, los ejemplos y contraejemplos de los elementos mínimos necesarios que un estudiante debe encontrar en éste para alcanzar los objetivos educativos predeterminados.

Al final de este libro se incluye un capítulo donde se explica el concepto y el uso de los metadatos como elementos auxiliares en la operación sistematizada de un objeto de aprendizaje, puesto que se consideran temas necesarios e importantes. También se explica brevemente cómo llenar los componentes de un archivo de metadatos; sin embargo, por el alcance de la guía no se incluyen los elementos de programación XML en que se desarrollan estos archivos.

En conjunto, todos los contenidos y sus correspondientes ejemplos pretenden que cualquier persona interesada en la educación a distan-

---

<sup>1</sup> No es el propósito de este texto establecer de manera extensa los requisitos tecnológicos de un objeto de aprendizaje.

cia a través de objetos de aprendizaje pueda conocer los aspectos fundamentales, teóricos y prácticos para desarrollar diversas experiencias educativas a través de esta tecnología. Al final del documento se proporcionan algunas referencias para aquellos que deseen profundizar sus conocimientos acerca del tema.

## **Objetivo del libro**

Los objetivos generales del documento son que el lector:

- Comprenda qué son los objetos de aprendizaje.
- Conozca sus aplicaciones educativas.
- Analice sus principales características.
- Identifique los componentes pedagógicos utilizados en su elaboración.
- Comprenda el concepto y la aplicación de los metadatos del objeto.
- Explore cómo se desarrolla un objeto de aprendizaje.

## **Vocabulario**

Para la mejor comprensión de este documento, es necesario conocer el significado de los términos incluidos en la lista de vocabulario presentada a continuación. Las definiciones aquí mostradas no necesariamente son absolutas y concluyentes, sino que tienen un sentido práctico con el fin de facilitar la lectura del documento.

**Vocabulario***(Continúa)*

<i>Término</i>	<i>Uso en el documento</i>
<i>Computer Based Instruction</i>	Instrucción basada en computadora. Es el modo de enseñanza empleado fundamentalmente en los años ochenta que permitió a muchas empresas tener procesos de capacitación a distancia sobre temas específicos utilizando computadoras.
Diseño instruccional	Actividad de apoyo al proceso educativo que busca, a partir del conocimiento de diferentes teorías de aprendizaje, métodos de instrucción y sus posibilidades de aplicación, contribuir a que las personas logren construir aprendizajes de manera eficaz, ya sea en ambientes presenciales o a distancia.
Granularidad	Tamaño de un recurso digital de aprendizaje. Éste es arbitrario, ya que no está plenamente definido en función del tamaño físico o duración de los objetos o recursos de aprendizaje.
LCMS	<i>Learning Content Management System</i> . Es el sistema informático capaz de administrar contenidos y objetos de aprendizaje para que lleguen en el momento preciso a quien lo necesita. Se consideran la evolución o el siguiente paso de los LMS. De hecho un LCMS regularmente puede contener a un LMS; sin embargo la principal diferencia es que los LCMS, además de administrar estudiantes y cursos, tienen la capacidad de manejar directamente los contenidos y objetos de aprendizaje para ser presentados al estudiante conforme avanza, según sus necesidades, en diferentes rutas de aprendizaje. El lector puede encontrar diversos ejemplos de estos sistemas con una búsqueda simple en Internet

## Vocabulario

(Continúa)

LMS	<p><i>Learning Management System</i>. Se refiere al conjunto de herramientas de comunicación y administración de cursos y de estudiantes, agrupadas en un sistema informático, que sirven primordialmente para publicar y operar cursos en línea. Ejemplos de ello son <i>Blackboard</i>,<sup>2</sup> <i>Dokeos</i>,<sup>3</sup> <i>Moodle</i><sup>4</sup> o <i>Claroline</i>,<sup>5</sup> que originalmente fueron desarrolladas como LMS y que con el paso del tiempo han ido integrando algunas capacidades de operación de los LCMS.</p>
Metadatos	<p>Literalmente son los datos acerca de los datos. Conjunto de información que sirve para identificar y describir las características de un objeto de aprendizaje, tales como autor, título, idioma, localización, etcétera.</p> <p>Para el caso específico de los estándares de SCORM (vease definición más adelante), los metadatos se elaboran en un formato electrónico que permite a los sistemas de administración de contenidos identificar automáticamente a un objeto de aprendizaje y reutilizarlo en distintos cursos o experiencias educativas.</p>
Objeto de aprendizaje (OA)	<p>En términos generales es cualquier recurso digital que puede ser reutilizado en apoyo al aprendizaje. (Véase definición propuesta de éste en el cap. 1.)</p>
Reusabilidad	<p>Es una cualidad que tienen algunos objetos de aprendizaje cuando se emplean en cursos o experiencias educativas distintas, logrando el mismo fin educativo. Si posee esta característica se dice que dicho objeto es "reutilizable".</p>

<sup>2</sup> *Blackboard* es propiedad de *Blackboard Inc.* Disponible en [www.blackboard.com](http://www.blackboard.com)

<sup>3</sup> *Dokeos* es una plataforma de código abierto disponible en [www.dokeos.com](http://www.dokeos.com)

<sup>4</sup> *Moodle* es una plataforma disponible bajo licencia de GNU, *General Public License* en <http://moodle.org>

<sup>5</sup> *Claroline* es una plataforma de código abierto disponible en [www.claroline.net](http://www.claroline.net)



## Vocabulario

(Concluye)

SCORM	<i>Sharable Content Object Reference Model</i> , que en español significa Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Compartido. Es un grupo de estándares, especificaciones y lineamientos para fomentar la creación de contenidos de aprendizaje reutilizables en forma de objetos educativos.
XML	<i>Extended Markup Language</i> . Lenguaje informático utilizado en la identificación y el empaquetamiento de los objetos de aprendizaje, principalmente con fines de reusabilidad.



# 1. LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

## **Antecedentes y definición**

Hablar de un objeto de aprendizaje nos remite a la llamada *Computer Based Instruction* (CBI, por sus siglas en inglés) o instrucción computarizada, que se empleó de forma masiva en la capacitación de personal, principalmente en la industria de la aviación, allá por los años ochenta. Sin embargo, desde sus inicios, a finales de los años sesenta, los objetos de aprendizaje (OA) –*Learning Objects* en el idioma inglés o simplemente LO's, por sus siglas en inglés– han sido objeto de estudio en el campo de la educación. Éstos, tal como los conocemos ahora, son resultado de la búsqueda constante por mejorar la instrucción mediante el uso eficaz de las tecnologías de cómputo.

Amplias como son sus aplicaciones y alcances, han resultado las definiciones de lo que es un objeto de aprendizaje. De hecho, sus nombres son muy variables: objeto instruccional, objeto educativo, objeto de conocimiento, objeto inteligente, componente instruccional, entre otros. Una aproximación muy general al término la proporcionan Gibbons y Nelson (2000), quienes lo definen como cualquier elemento construido de tal forma que puede ser empleado en un ensamblaje momentáneo para crear un evento instruccional.

Willey (2000), por su parte, afirma que un OA es cualquier recurso digital que puede ser reutilizado para apoyar el aprendizaje. Dicho de esta forma, prácticamente cualquier recurso o material educativo que tenga un objetivo pedagógico determinado puede ser considerado un

objeto de aprendizaje, por ejemplo: una presentación en formato *Power Point*,<sup>6</sup> una animación multimedia, un video, fotografía, libro, además de una lección sobre un tema e incluso un curso completo.

Como se puede observar, dependiendo de la manera como definamos a un OA será su tamaño, sus funciones y su utilidad dentro de un proceso educativo mediado por tecnologías de información y de comunicación.

Específicamente para los efectos de este texto, un objeto de aprendizaje es definido como:

La agrupación mínima de contenidos (saberes) autosuficientes e independientes presentados de manera digital y diseñados instruccionalmente en una unidad coherente que persigue un único objetivo educativo.

Analizando brevemente la definición anterior observamos que:

- 1) *Agrupación mínima*. Un OA puede tener diversos tamaños<sup>7</sup> o niveles de agregación de contenidos en la terminología de los estándares SCORM. Para los efectos de este libro, el tamaño mínimo será aquel en el que las actividades diseñadas, junto con sus materiales educativos, sean suficientes para alcanzar el objetivo particular que se propone cumplir.
- 2) *Contenidos*. Los objetos de aprendizaje se emplean con mayor frecuencia en la enseñanza de saberes de tipo teórico y procedimental. También podrían utilizarse en algunos casos de saberes o contenidos axiológicos; sin embargo, existen otras técnicas más adecuadas<sup>8</sup> para ello, pero que escapan a los alcances de este documento.

---

<sup>6</sup> *Microsoft Office Power Point* es una marca registrada por *Microsoft Corporation*, disponible en [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)

<sup>7</sup> Cuando se habla de recursos digitales de aprendizaje en general, el tamaño se conoce técnicamente como "granularidad".

<sup>8</sup> Buscar, por ejemplo, algunos trabajos de David H. Jonassen.

- 3) *Autosuficiente*. Un OA debe contener todo lo necesario para producir el aprendizaje establecido en su objetivo, es decir, no puede depender de recursos o materiales contenidos en otro OA.
- 4) *Independiente*. Se refiere a la autonomía del contexto. Preferentemente, un OA no debe contener elementos que lo ligen a determinados escenarios culturales, regionales, de género, etc., salvo que él mismo desarrolle un tema específico al respecto. Esto incluye evitar en su elaboración determinadas nomenclaturas de uso específico en una institución educativa o bien que son particulares de un modelo educativo, ya que es de suma importancia que un OA cumpla con una característica llamada reusabilidad, que se refiere a la posibilidad de utilizar el contenido del mismo en diferentes escenarios educativos o asociado a otros objetos de aprendizaje para conformar diferentes temas, unidades o cursos.
- 5) *Presentados de manera digital*. Si bien un objeto de aprendizaje podría ser generado y distribuido por diversos medios y utilizar materiales no digitales, es importante que todos los materiales y recursos contenidos en él provengan de fuentes electrónicas disponibles para los estudiantes a través de un equipo de cómputo conectado a la Internet.
- 6) *Diseñados instruccionalmente en una unidad coherente*. Las tecnologías por sí mismas no garantizan ni promueven el aprendizaje de un contenido. Se requiere que los materiales y las actividades lleven una secuencia ordenada basada en un modelo de enseñanza-aprendizaje, usando tecnologías educativas. Esta es la función primordial que hace la diferencia entre utilizar una computadora para transmitir información o lograr un aprendizaje.
- 7) *Persigue un único objetivo educativo*. Un OA debe incluir solo uno. Esto no implica que si un tema tiene varios objetivos deban eliminarse los restantes. Más bien, si un tema contiene varios objetivos, entonces deberán elaborarse tantos objetos de aprendizaje como objetivos se pretendan alcanzar.

## El papel de los estándares en los objetos de aprendizaje

Ante la diversidad de caracterizaciones de los objetos de aprendizaje, grupos de expertos se han reunido para establecer conceptos comunes y conjuntos de estándares sobre las características, tanto instruccionales como tecnológicas, necesarias para que éstos puedan cumplir con su función educativa. Es así como surgen diversas agrupaciones que han establecido sistemas de estándares para la educación a distancia y particularmente para las tecnologías de objetos de aprendizaje. Ejemplo de ello son: *IMS Global Learning Consortium*, la *Advanced Distributed Learning Initiative* (ADL), el *Learning Technology Standards Committee* del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos o IEEE, y la *Aviation Industry CBT Committee* (AICC), por mencionar algunos.<sup>9</sup>

Todas estas agrupaciones aportan elementos relevantes para la estandarización de la educación mediada por el uso de tecnologías de cómputo y comunicaciones, destacando los estándares del *IMS Global Learning Consortium* ([www.imsglobal.org](http://www.imsglobal.org)) y los emitidos por ADL ([www.adlnet.gov](http://www.adlnet.gov)). Por lo que respecta al *IMS*, ha publicado alrededor de 20 documentos con estándares tecnológicos que facilitan la educación distribuida y que son de amplia difusión y uso en el mundo. También ADL ha buscado integrar e integrarse a los desarrollos de estas agrupaciones, generando un cuerpo de estándares completo y de amplia aplicación denominado Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Compartido o SCORM, por sus siglas en inglés.

El cuerpo de estándares y especificaciones SCORM fue desarrollado para apoyar la visión de ADL, que consiste en “ofrecer acceso a la educación y capacitación de la más alta calidad, adaptada a las necesidades individuales y suministrada de manera rentable, en cualquier momento y en cualquier lugar”.<sup>10</sup> Al ser una integración de diversos

---

<sup>9</sup> Un listado completo de organizaciones dedicadas a los estándares es Learning Technology Standards Observatory en <http://www.cen-ltso.net/>

<sup>10</sup> Traducción libre de ADL (2007). What is the vision of ADL?, documento electrónico consultado en: [www.adlnet.gov](http://www.adlnet.gov), el 28 de enero de 2007.

estándares existentes, SCORM tiene ciertas ventajas sobre otros referentes debido a que incluye lo más importante de otros cuerpos de especificaciones que se han desarrollado de manera paralela e independiente por algunas agrupaciones mencionadas anteriormente, y en algunos casos coordinados con ADL.

En sí mismo, SCORM no impone ninguna limitante al tamaño que debe tener un objeto de aprendizaje. Un paquete de contenidos bajo estándares de SCORM está diseñado de tal forma que pueda soportar o incluir múltiples niveles curriculares: lección, unidad, curso, tema o capítulo, por mencionar algunos.

Sin lugar a dudas, la mayor ventaja de la aplicación de los estándares y especificaciones de SCORM consiste en la posibilidad auténtica de reutilizar diversos contenidos desarrollados para la educación en línea, de manera automatizada, entre plataformas que soportan este grupo de estándares. Técnicamente esta característica es conocida como reusabilidad.

Adicionalmente existen otras ventajas al generar objetos de aprendizaje bajo estándares de SCORM; sin embargo, su explicación detallada escapa a los fines perseguidos en el presente documento. Basta saber que el resto de las ventajas se refieren a la portabilidad y secuenciamiento de un OA, así como al seguimiento del desempeño del estudiante en su interacción con éste.

## **Analogía y usos de un objeto de aprendizaje**

Una analogía empleada con frecuencia para explicar gráficamente un objeto de aprendizaje se encuentra en un juguete basado en bloques de construcción. Si bien algunos autores no están de acuerdo con el uso de esta comparación, ya que consideran que restringe la visión sobre el potencial que tienen los objetos de aprendizaje, resulta de suma utilidad cuando nos estamos adentrando en su comprensión.

Veamos la siguiente figura:

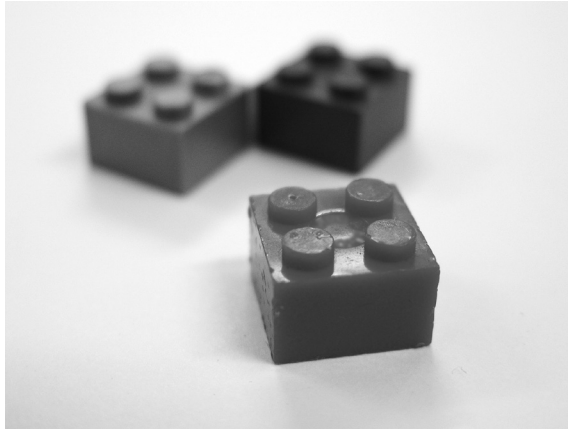


Figura 1. Bloque de construcción de juguetes.

Observe que las cualidades de la figura anterior son similares a las de un objeto de aprendizaje: tiene un tamaño mínimo; es independiente de cualquier contexto; es autosuficiente, ya que contiene todas las especificaciones para adaptarse por sí mismo a otros bloques sin la ayuda de componentes externos; y está diseñado para ser utilizado como parte de otras construcciones más complejas (es decir, el bloque tiene un objetivo único).

¿Qué sucede cuando un bloque de construcción se une a otros bloques? Observe las figuras siguientes:



Figura 2. Ejemplos de ensamblaje de figuras empleando bloques de construcción.



Es necesario notar que en las figuras anteriores hay algunos elementos que contextualizan de alguna forma el grupo de bloques armados. Por ejemplo, la barba y el gorro de los personajes caracterizados, asimismo las ruedas del vehículo y las puertas de acceso al establecimiento. En sí mismos no son propiamente un bloque básico como el de la figura 1, sino que este tipo de elementos se agregan para que el grupo de bloques adquiera una imagen más aproximada a lo que pretende representar.

El caso de un curso no es diferente. Un objeto de aprendizaje puede unirse a otros similares para formar un tema, unidad e incluso una experiencia educativa o curso. Sin embargo, al requerirse que un OA sea descontextualizado, su unión simple con otros objetos puede no dar lugar a una figura cohesionada (figura 3).

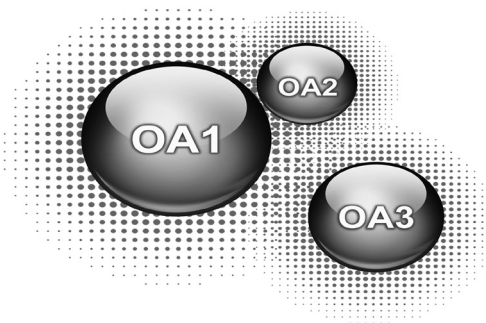


Figura 3. La unión de dos o más objetos de aprendizaje.

Por lo anterior, es necesario introducir otros elementos alrededor de los objetos de aprendizaje, para que un curso adquiera sentido y unidad. Éstos son, entre otros, la información general, la evaluación, el vocabulario, el plan del curso, las referencias, las ligas de interés, etcétera.

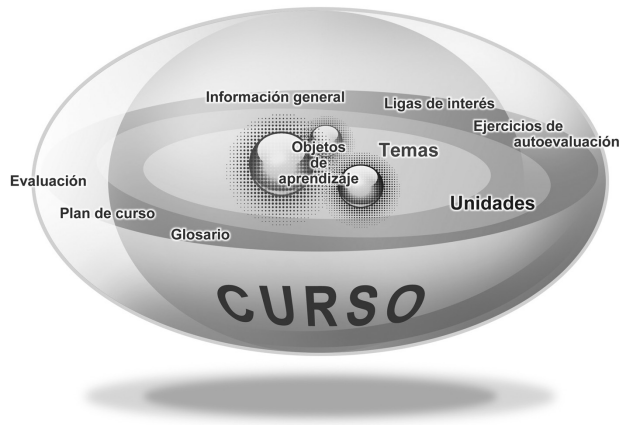


Figura 4. Una experiencia educativa basada en objetos de aprendizaje.

Una gran ventaja del uso de objetos de aprendizaje es que al ser reutilizables podemos pensar en “desensamblar” un curso en los objetos que lo componen para reutilizarlos en nuevos cursos, tal como se muestra en la figura 5.

Observamos en ella un objeto de aprendizaje reutilizable en cursos de diferentes disciplinas; sin embargo, esto no siempre es así. En general, con esta metodología se busca diseñarlo con contenidos suficientemente “genéricos” para ser reutilizable en diferentes tipos de cursos; mas es necesario reconocer que existen diversos grados de “reusabilidad”. Por ejemplo, un objeto de aprendizaje sobre la “anatomía de la región maxilar” puede volverse a utilizar en un curso de la carrera de Medicina, de Odontología, de Enfermería o de un Técnico Radiólogo, pero resulta prácticamente inutilizable en otras áreas de estudio. En el contexto de este documento, el grado de reusabilidad de un OA será determinado por el experto en contenido y el diseñador instruccional.

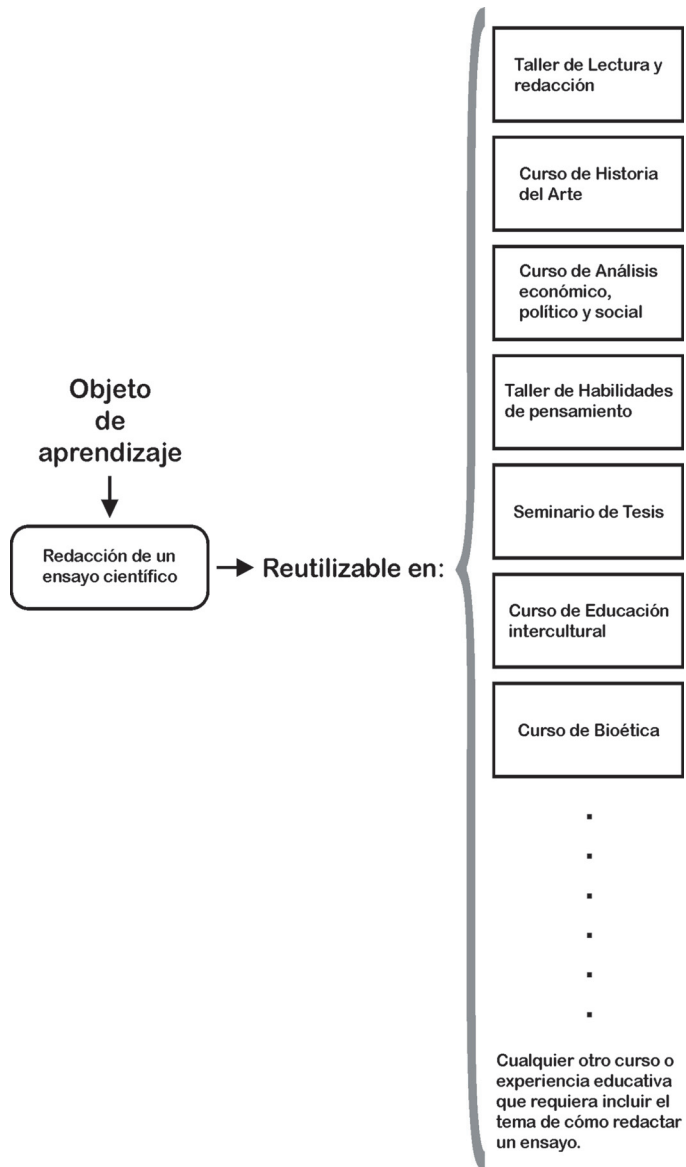


Figura 5. Ejemplo de reutilización de un objeto de aprendizaje.



## 2. DISEÑO DE CONTENIDOS DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE

### **Elementos mínimos que conforman un objeto de aprendizaje**

En esta sección se incluyen y explican los elementos fundamentales requeridos para el diseño instruccional de un objeto de aprendizaje. Con este propósito, se hará referencia a sus componentes básicos y a formas particulares que deberán considerarse para que cumpla su función educativa. Además, se ofrecerán lineamientos y sugerencias de redacción para que dicho objeto sea autosuficiente e independiente, y que satisfaga el principal requerimiento educativo<sup>11</sup> que lo distingue: la reusabilidad.

A continuación se presenta una breve explicación de cada uno de sus componentes. Posteriormente, y para mayor claridad en su explicación, se enlistan las especificaciones que deben satisfacer; de la misma forma, un ejemplo y un contraejemplo. Si el lector quiere autoevaluar su diseño se le sugiere plantear en forma de pregunta las especificaciones de cada elemento.

Para efecto de este texto, un objeto de aprendizaje está conformado al menos por cinco elementos descritos a continuación:<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Tecnológicamente un OA se caracteriza por tener otros elementos que lo identifican y que permiten que una plataforma con capacidades de manejo de contenidos (LCMS) pueda manipularlos automáticamente según el propósito educativo. Quizá el más conocido es el archivo de metadatos, que permite la identificación de un OA ubicado en un depósito de objetos o repositorio, como es conocido.

<sup>12</sup> Algunos diseñadores instruccionales consideran que toda actividad de aprendizaje debería contener al menos un elemento de evaluación, y en ese sentido los

1. Introducción
2. Objetivo
3. Vocabulario
4. Actividad de aprendizaje
5. Recursos de apoyo

### *Introducción*

En cualquier experiencia de aprendizaje es recomendable introducir al estudiante a los contenidos y las actividades a desarrollar. De esta forma, un OA debe comenzar con una introducción elaborada a partir de un texto breve, de lectura ágil en donde el estudiante encuentre información sobre el contenido, el propósito perseguido y el tipo de actividad que va a desarrollar.

La introducción pretende, además de brindar toda la información relevante sobre el contenido y la forma de abordarlo, motivar al estudiante a realizar la actividad comprendida en el OA. Para ello, es recomendable utilizar un lenguaje sencillo con información suficiente, sin olvidar que nada dentro del OA deberá estar ligado a conocimientos previos o a contenidos que se encuentren fuera del mismo objeto. Por ejemplo, iniciar una introducción con las frases “Como hemos visto hasta el momento...” o “Como ya se vio con anterioridad...”, “Tal como se estudió en la unidad 2...” es incorrecto, ya que se está evocando un conocimiento que probablemente no está al alcance del alumno que interactúa en ese momento con el OA.

### Especificaciones de una introducción

Se considera correctamente elaborada cuando:

---

objetos de aprendizaje no son la excepción. Sin embargo, de manera deliberada no se ha incluido aquí ese elemento con la intención de flexibilizar aún más el uso y reuso de ellos. De esta forma, se deja que el usuario final defina la mejor forma de evaluación cuando agrupe varios objetos de aprendizaje en unidades temáticas, cursos o experiencias educativas.

1. Es breve.
2. Presenta la información completa sobre el tema, su propósito y las actividades a desarrollar.
3. Está escrita en lenguaje claro y accesible.
4. No contiene fragmentos copiados textualmente de algún documento, como por ejemplo, un libro de texto.
5. En caso de contener tecnicismos, pueden ser explicados brevemente, o bien, si su extensión lo amerita, se deberán incluir en el vocabulario del objeto de aprendizaje.

### Ejemplo de introducción en un objeto de aprendizaje

*Tema: Modelo de transporte*

*Introducción.* Una de las labores cotidianas del administrador de cualquier empresa consiste en tomar decisiones sobre los problemas que se le presentan en su quehacer cotidiano. Un buen administrador buscará allegarse de todo tipo de información que le permita tomar una buena decisión para solucionar un problema.

En la empresa existen algunos problemas que podrían tener una solución óptima que puede ser elegida de entre un gran número de alternativas de decisión. Se considera una solución óptima aquella que cumple de la mejor manera (menor costo, menor tiempo, mayor utilidad, menores pérdidas, etc.) con un objetivo determinado por la administración, considerando las limitantes y restricciones impuestas por el entorno del problema.

En esta lección estudiaremos el planteamiento de un modelo de distribución, también llamado modelo de transporte, un problema de optimización que se presenta frecuentemente en empresas que transportan bienes, insumos o mercancías a distintos lugares. Éste puede ser resuelto a través de un modelo matemático; sin embargo, para esta parte únicamente se abordará su planteamiento conceptual, no su solución.

Para lograr el objetivo deberás realizar la actividad de aprendizaje que se te presentará más adelante. En ella conocerás cómo se plantea un modelo de transporte que puede ser solucionado a partir de un sis-

tema de ecuaciones lineales. Asimismo, tendrás la oportunidad de ejercitar lo aprendido mediante una presentación interactiva. Por último, encontrarás algunos materiales complementarios y ligas de interés de otros sitios donde podrás profundizar tus conocimientos sobre dicho modelo.

### Contraejemplo de una introducción<sup>13</sup>

#### *Tema: Enlaces*

*Introducción.* Como ya se vio anteriormente, al estudiar el modelo cuántico nos percatamos de que existen condiciones que favorecen el desprendimiento de electrones del átomo; al cotejar esta información con el ordenamiento de los elementos de la tabla periódica reconocimos que existen grupos de éstos que pueden lograrlo con mayor o menor facilidad.

Estos conocimientos nos serán de gran utilidad para identificar que las condiciones en las que se dan las uniones de los átomos determinan el aspecto y las propiedades de las sustancias que se forman; además, que estas uniones también dependerán, en gran medida, de la naturaleza eléctrica de los elementos.

Ciertamente, con el conocimiento del enlace químico llegaremos a entender las fórmulas químicas; lo que nos conducirá al desarrollo del tema de las reacciones químicas que veremos posteriormente.

Observe en la anterior introducción del contraejemplo que:

- a) Se presupone haber abordado un tema previo al usar la frase “como ya se vio anteriormente...”.
- b) Evoca conocimientos previos que probablemente no estén al alcance del estudiante.

---

<sup>13</sup> Adaptado a partir de borradores de trabajo de cursos disponibles en la Universidad Veracruzana Virtual.



- c) Menciona un tema que será analizado más adelante, anticipando una secuencia de aprendizaje que posiblemente no sea la misma para otro curso.

### *Objetivo*

El objetivo de un OA representa la intención educativa que describe lo que el estudiante será capaz de hacer después de llevar a cabo las actividades señaladas. Su redacción debe estar enfocada en las acciones que el estudiante realizará, es decir, son objetivos de aprendizaje.

Es importante que el objetivo perseguido dentro de un OA sea viable, identificable y ejecutable con los materiales y actividades contenidas, lo cual implica que las habilidades o aprendizajes que se pretende desarrolle el estudiante sean realizables en el periodo de tiempo establecido para ello y con los recursos y actividades de aprendizaje definidos para tal caso. Si el objetivo de aprendizaje es complejo, su redacción puede realizarse por medio de varias oraciones más simples.

### Características de un objetivo para un objeto de aprendizaje

1. Un objeto de aprendizaje se dirige a un solo objetivo educativo.
2. En su redacción se utiliza un verbo único que describe la acción cognitiva del estudiante. Son indistintos el tiempo y el modo verbal empleados. El diseñador instruccional y el desarrollador del objeto de aprendizaje deberán buscar el lenguaje más apropiado a la población-objetivo.<sup>14</sup>
3. Para la elección del verbo que describa las acciones que el estudiante realizará es recomendable apoyarse en alguna taxonomía de objetivos educativos. Probablemente la más utilizada es la publicada en 1956 por Benjamin Bloom. El lector puede encontrar múltiples ejemplos de

---

<sup>14</sup> La Población objetivo es un término empleado en el Diseño instruccional para establecer las características de las personas usuarias del recurso educativo. Ejemplo de ello son: edad, escolaridad, conocimientos previos, etcétera.

aplicación de esta taxonomía en la Internet.<sup>15</sup> Cabe señalar que si el experto en contenido o el diseñador instruccional lo consideran más apropiado, pueden apoyarse en otras taxonomías más recientes, algunas de ellas derivadas de la de Bloom, como es el caso de la realizada por Lorin W. Anderson o la de Robert J. Marzano.<sup>16</sup>

4. Independientemente de la taxonomía seleccionada, cuando en la redacción de un objetivo se haga referencia a un nivel taxonómico que implique niveles de conocimiento previos, solo se incluye en la redacción el máximo. Por ejemplo: en lugar de redactar “El objetivo es que tú conozcas, comprendas y apliques...” se deberá emplear “El objetivo es que apliques...”, o “El participante aplicará...”, ya que este nivel taxonómico incluye a los otros dos.
5. Todos los elementos que complementan el objetivo deben redactarse en función de las acciones que realizará el estudiante.
6. El objetivo de aprendizaje debe responder como mínimo a las preguntas que aparecen a continuación, independientemente del orden en que aparezcan en el mismo:
  - ¿Quién va a desarrollar determinadas habilidades o aprendizajes?
  - ¿Qué conocimientos, habilidades o aprendizajes desarrollará el estudiante a lo largo del objeto de aprendizaje?
  - ¿Cómo logrará desarrollar y alcanzar los resultados de aprendizaje y las habilidades deseadas. Es decir, ¿cuál será la estrategia principal de aprendizaje en el OA que le permitirá construir los conocimientos esperados o desarrollar las habilidades especificadas?
7. Si se considera necesario, puede responderse también a la pregunta ¿para qué?

---

<sup>15</sup> Para ello se recomienda visitar la página de Eduteka disponible en [www.eduteka.org](http://www.eduteka.org) y, particularmente, un artículo de Barbara Fowler, disponible en [www.eduteka.org/Profesor14.php](http://www.eduteka.org/Profesor14.php)

<sup>16</sup> El lector puede encontrar el trabajo más reciente (2007) de Robert Marzano en Google Books, <http://books.google.com>

## Especificaciones

Un objetivo de un OA está correctamente elaborado cuando:

1. Es único dentro del objeto de aprendizaje.
2. El lenguaje empleado en su redacción va dirigido al estudiante.
3. Usa un solo verbo para describir la acción de aprendizaje a realizar.
4. Está redactado en función de las acciones que realizará el alumno.
5. El verbo empleado es consistente con alguna taxonomía de dominios del aprendizaje (Bloom, Anderson, Marzano, etcétera).
6. Responde como mínimo a las preguntas qué, quién y cómo respecto a la actividad de aprendizaje. Puede incluirse la respuesta a la pregunta ¿para qué?

Ejemplo de un objetivo para un objeto de aprendizaje<sup>17</sup>

*Tema: Principales componentes de la música*

Con la finalidad de contribuir a mejorar la capacidad de apreciación musical y mediante el análisis de diferentes composiciones musicales, el estudiante será capaz de identificar la melodía, el ritmo y la armonía como los principales parámetros que conforman a la música.

Veamos si responde a las preguntas básicas para un objetivo:

- ¿Quién desarrolla el aprendizaje? El estudiante.
- ¿Qué conocimiento desarrollará? Identificará la melodía, el ritmo y la armonía como los parámetros básicos de la música.
- ¿Cómo lo hará? Mediante el análisis de diferentes composiciones musicales.

---

<sup>17</sup>El estilo de redacción dependerá de la población a la que va dirigido el OA. Si así lo considera el diseñador instruccional, se puede modificar o simplificar la redacción: "Al término de este tema, tú serás capaz de..." Lo importante es que contenga los elementos mínimos propuestos para un objetivo.

- Adicionalmente, y aunque no es una pregunta básica, se responde a la pregunta ¿para qué?, con la finalidad de mejorar la capacidad para apreciar la música.

Contraejemplo de un objetivo para un objeto de aprendizaje

*Tema: Procesos termodinámicos*

*Objetivo:* Ofrecer conocimientos avanzados sobre los diferentes procesos termodinámicos que ocurren en sistemas abiertos y cerrados, relacionándolos a través de las ecuaciones de estado.

Observe en el objetivo anterior que:

- a) No contiene la totalidad de elementos requeridos para un objetivo.
- b) No expresa las acciones del estudiante. La acción “ofrecer conocimientos” está referida a una actividad que no recae en el estudiante sino en el profesor.
- c) No clarifica cómo se lograrán los “conocimientos avanzados”.

*Vocabulario*

El vocabulario en un objeto de aprendizaje se refiere al conjunto de palabras específicas del área de conocimiento que se aborda. Es necesario para lograr una mejor comprensión de los materiales de estudio ya que contiene palabras que no son de uso común o bien que son de uso específico en el área de conocimiento.

Es importante mencionar que el vocabulario no es una recopilación exhaustiva de los términos que se tratan en los contenidos, puesto que no es un resumen de saberes teóricos, sino un grupo de palabras auxiliares. De hecho, no deberá contener definiciones formales, sino únicamente acepciones que faciliten la comprensión de los materiales de estudio. En el caso de que los contenidos o el alcance del objeto de aprendizaje no requieran de cierta terminología, puede ser omitido.

## Especificaciones

1. Contiene únicamente las palabras que el estudiante requiere para comprender el contenido del objeto de aprendizaje.
2. No contiene palabras cuya definición deba adquirir el estudiante como resultado de sus actividades de aprendizaje.
3. Preferentemente no contiene definiciones formales.
4. Está ordenado alfabéticamente.

## Ejemplo

En el presente documento se ha utilizado un vocabulario al inicio para facilitar la comprensión de los términos empleados en el mismo. Observe que se aclaró que las palabras incluidas no necesariamente se definen de manera formal como es el caso de XML:

Definición formal de XML tomada de un libro especializado:

... una definición más exacta sería ‘una especificación para diseñar lenguajes de marcado’. En otras palabras XML es un metalenguaje que se usa para describir lenguajes de marcado como HTML. (Morrison, 2000, p. XXIII.)

Definición de XML usada en el vocabulario de esta obra:

Siglas de *Extended Markup Language*. Lenguaje informático que se utiliza en la identificación y el empaquetamiento de los objetos de aprendizaje con fines de reusabilidad.

De manera formal, XML no es propiamente un lenguaje tal como lo conocen los programadores expertos; sin embargo, para el uso del término en el caso particular de este texto, lo que se pretende es que el lector sepa que es “algo” similar a un lenguaje con el que se identifican y empaquetan los objetos de aprendizaje. La información de que es una “especificación”, un “metalenguaje”, y que es empleado en la defi-

nición de otros “lenguajes de marcado” es irrelevante para nuestros propósitos.

### Contraejemplo

La definición formal de XML del ejemplo anterior sería en sí misma un contraejemplo de haberse utilizado para la sección de “Vocabulario”. No porque la definición formal sea incorrecta, todo lo contrario, más bien porque no cumple con la intención de facilitar el proceso de lectura del documento para un público no especializado en terminología informática.

El mismo caso se observa en el siguiente fragmento de la definición de SCORM:<sup>18</sup>

*SCORM. Es un estándar de facto para la interoperabilidad del e-learning.*

Esta definición es poco útil, ya que involucra otros conceptos tales como “estándar de facto” e “interoperabilidad” que pueden no ser de uso común para los lectores ajenos a las áreas relacionadas con la informática.

### *Actividad de aprendizaje*

Consiste en una o más acciones que un alumno deberá realizar para lograr el objetivo del OA en un tiempo determinado. Las actividades son cuidadosamente elaboradas por un experto en los contenidos del curso, experiencia educativa o disciplina, con el apoyo de un diseñador instruccional. En la actividad de aprendizaje se concentra la parte más importante de un OA, ya que es a través de ella que el estudiante podrá apropiarse de un contenido o saber particular.

---

<sup>18</sup> Traducción libre y adaptación a partir de [www.scorm.com](http://www.scorm.com) consultado en septiembre de 2009.

Los objetos de aprendizaje pretenden fundamentalmente generar un aprendizaje de tipo declarativo (teórico) y procedimental (heurístico), razón por la cual las actividades diseñadas deberán brindarle a un estudiante todos los elementos para que: 1) aprenda algo, o bien 2) aprenda a hacer algo. Es importante mencionar que los aprendizajes axiológicos, por sus componentes eminentemente afectivos, deberían considerarse como parte de un modelo de desarrollo de cursos completos y no a través de objetos.

En la práctica, las actividades de los objetos de aprendizaje podrán tomar la forma de:

- Desarrollo de un proyecto.
- Solución a un problema o caso de estudio.
- Planteamiento de algoritmos, pasos o instrucciones para el desarrollo de una actividad.
- Elaboración de modelos gráficos o numéricos.
- Procedimientos para la realización de un determinado producto.
- Utilización de simuladores y juegos educativos.
- Ejemplificación de un concepto.
- Elaboración de líneas de tiempo.
- Identificación de los componentes de un sistema, servicio o producto.
- En documentos escritos: identificación de ideas principales, argumentos, premisas, conclusiones, etcétera.
- Categorización u organización de información mediante mapas conceptuales u otros organizadores avanzados.
- Actividades de comparación y relación.
- Identificación de causas y efectos.
- Ejemplificación de teoría, postulados, criterios, indicadores, etcétera.
- Búsqueda y selección de ejemplos y contraejemplos.

... y un sinnúmero de posibilidades<sup>19</sup> que dependerán de las necesidades educativas particulares pretendidas para el OA en desarrollo.

---

<sup>19</sup> El lector podrá encontrar otra clasificación interesante en el documento "Tareonomía del Web Quest", elaborado por Bernie Dodge, disponible en [www.eduteka.org](http://www.eduteka.org)

## Especificaciones para una actividad de aprendizaje

### 1. Una actividad de aprendizaje contiene:

- a) La descripción general de la actividad.
  - b) Las características de la(s) tarea(s) a realizar: cómo se debe realizar la actividad, en qué secuencia, cuáles son los tiempos recomendados, los tópicos o aspectos en los que un alumno debe tener especial cuidado, etcétera.
  - c) Todos los recursos didácticos o informativos que apoyen la realización de la misma (presentaciones, videos, animaciones, simulaciones, ejercicios de autoevaluación, resúmenes, cuadros sinópticos, mapas mentales, entre otros.).
2. Puede ser redactada en prosa, conteniendo todos los rubros integrados de manera continua, o bien, puede explicitar de forma independiente cada uno de los elementos que la constituyen y que fueron mencionados en el punto anterior.
  3. Ha sido diseñada especialmente para el objeto de aprendizaje; es decir, su realización no depende de recursos externos o no contenidos en el mismo. Por ejemplo, no remite al estudiante a la lectura de un capítulo de un libro para posteriormente resolver los ejercicios o preguntas del final del capítulo.
  4. Todos los elementos contenidos en ella están relacionados con el objetivo plasmado para el OA.
  5. La extensión y sus correspondientes tareas deben ser las necesarias y suficientes para que se logre el objetivo planteado para el OA.
  6. La actividad debe resolverse en un tiempo razonable. Algunos autores recomiendan que el tiempo que un estudiante dedique a un OA no debe exceder de una hora; sin embargo, esto no representa una regla estricta sino una guía para el diseño.
  7. El grado de complejidad debe ser tal que permita al estudiante realizarla a través de los materiales educativos e instrucciones planteadas por el equipo de diseño.



8. En un objeto de aprendizaje se debe evitar que un estudiante trabaje en equipo para resolver la actividad. El trabajo colaborativo puede ser solicitado una vez que se ensamblen los objetos en una agrupación didáctica más compleja, como es el caso de una unidad o del curso mismo.
9. La actividad puede tener ejercicios de autoevaluación para que el estudiante monitoree su avance y corrija sus errores de manera autónoma, pero no debe contener especificaciones de evaluación de los productos, ya que éstos pueden variar de un curso a otro, limitando la reusabilidad del mismo.
10. Contiene todas las instrucciones, recursos, descripciones detalladas y cualquier otra indicación necesaria para que el alumno lleve a cabo la actividad de manera independiente y autorregulada.
11. No pretende que el alumno únicamente memorice contenidos para que pueda repetirlos durante alguna evaluación del curso (tareas de repetición).
12. El estudiante no puede resolverla mediante un proceso de “cortar y pegar” información de otras fuentes.
13. Los materiales de estudio que se le muestran al estudiante para la realización de actividades han sido revisados, evaluados y validados por el experto en contenido en función de la seriedad de los sitios de donde provienen, la autoridad y prestigio académico de quien elaboró los recursos, la actualidad de la información presentada y la objetividad de la misma.<sup>20</sup>
14. El nivel de complejidad de la información de los materiales de estudio debe ser la apropiada para la realización de las actividades de aprendizaje del OA.
15. Los materiales de estudio para su realización consideran aspectos éticos y legales del uso de información de terceros. No hay recursos que violenten las legislaciones vigentes sobre derechos de autor.

---

<sup>20</sup> Puede encontrar más información al respecto en las publicaciones del doctor Jesús Lau, bibliotecólogo, experto en desarrollo de competencias informativas para el aprendizaje, disponible en [www.jesuslau.com](http://www.jesuslau.com)

Ejemplo de una actividad para un objeto de aprendizaje sobre el uso de regionalismos.

- a) Eres un periodista sudamericano de un prestigiado periódico latinoamericano que recientemente enviará a cubrir una nota sobre la expropiación de inmuebles en el barrio mexicano de Tepito, ubicado en la Ciudad de México. El director de tu periódico está eligiendo entre sus tres mejores reporteros para realizarla. Tú sabes que el reportero que sea elegido obtendrá mucho prestigio entre la comunidad de periodistas, además de que se hará acreedor a un gran bono económico por la realización del trabajo.

Buscando ser el periodista seleccionado te has comunicado con un colega que ya ha estado en la Ciudad de México, quien te ha sugerido que para efectuar mejor tu trabajo y para correr menos riesgos durante tu estancia en esa zona será necesario que conozcas un poco de la terminología particular de esa región. Tú sabes que los regionalismos o vocablos que pertenecen a una zona determinada no son fáciles de aprender, por lo que acudiste anticipadamente a tu amigo mexicano quien te ha recomendado estudiar el siguiente listado de palabras. (En el objeto real se introduce una liga hacia el listado de palabras.)

- b) Es hora de poner en práctica lo aprendido.

El director del periódico procederá este día a efectuar una prueba entre los candidatos a cubrir el reportaje. La evaluación consiste en “traducir” al idioma español, sin regionalismos, una canción. El merecedor de la distinción será aquel que logre mantener el sentido original de la letra y que además le entregue al director del periódico un breve párrafo explicando de qué trata la canción. (En el objeto real se introduce una liga hacia la canción que será objeto de práctica de los regionalismos.)

- c) Tu labor a partir de este momento consistirá en redactar un documento con la “traducción” de la canción y otro donde expliques el contenido de la misma. Ambos documentos deberán ser enviados a tu profesor en archivo electrónico de texto por el medio y la fecha que te sean indicados.

- d) El archivo deberá ser nombrado de la siguiente manera: A1\_Nombre\_Apellido. Por ejemplo, si tu nombre es Mario Rodríguez y elaboras tu actividad en un procesador de texto, deberás enviar un archivo nombrado: A1\_Mario\_Rodriguez.

Contraejemplo de una actividad<sup>21</sup>

Curso de Investigación de Operaciones

3. Actividades de aprendizaje  
3.1. Descripción de la actividad

*Actividad 17: Solución de problemas*

Resuelve los problemas 10-1 al 10-3, 10-9, 10-11, 10-13, y 10-18 de las páginas 318-324 del libro de Ch. Gallagher y H. Watson (2003), *Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en la administración*, 3<sup>a</sup>. ed., McGraw-Hill, México.

- 3.2. Características del producto a realizar

*Actividad IO 28: Solución de problemas*

Lineamientos de entrega:

- Incluir en el documento tus datos generales: nombre completo, nombre de la actividad y fecha de entrega.
- Guárdalo en un archivo de texto y publícalo en la carpeta privada de tu plataforma, nombrándolo de la siguiente manera: Módulo3\_Tema3.1\_Actividad 17\_Sánchez (primer apellido del alumno).

Observe que:

---

<sup>21</sup> Adaptado a partir de borradores de trabajo de cursos disponibles en la Universidad Veracruzana Virtual.

- Las actividades, tal como están planteadas, no generan la transferencia o la construcción de conocimientos.
- No dan al estudiante los elementos para la solución de los problemas planteados solicitados.
- La actividad solo remite al estudiante a la solución de un grupo de ejercicios que se encuentran en un documento externo.

### *Recursos de apoyo*

En esta sección estarán considerados todos aquellos elementos que el diseñador considere importantes para que el estudiante que lo desee pueda complementar su formación. Estos recursos son primordialmente un complemento a los materiales de estudio que conforman a las actividades de aprendizaje. Podríamos considerar que esta sección es “para saber más” y pretende brindarle al estudiante otras fuentes de información alternativas para ahondar sus conocimientos sobre el tema. Por ejemplo, puede remitir a otros sitios de Internet, a recursos bibliográficos, a bases de datos de bibliotecas virtuales, inclusive a otros objetos de aprendizaje que se encuentran libremente en Internet.

### Especificaciones para los recursos de apoyo

1. Están constituidos por cualquier material digital o físico que complemente el objetivo perseguido en el OA.
2. No están ligados directamente a las actividades de aprendizaje que realizará el estudiante al interactuar con dicho objeto.
3. Sirven para complementar o ampliar la información sobre el tema de estudio.
4. Pueden no encontrarse dentro del mismo objeto de aprendizaje, es decir, al alumno solo puede proporcionársele la referencia o la ubicación del recurso.
5. En el caso de referencias externas, el experto en contenido debe buscar que los recursos de apoyo sean accesibles para el estudiante. Se requiere que estén disponibles libremente a través de la Internet,

que no requieran la compra o instalación de algún programa, suscripción o registro, y que no estén en un idioma desconocido para la población a la que va dirigido el OA.

6. La cantidad de recursos es suficiente para complementar el aprendizaje. No contiene referencias innecesarias. Por ejemplo, no conviene incluir un listado de libros y otros recursos en los que el experto basó la elaboración del OA si éstos no se encuentran al alcance del estudiante o su lectura es irrelevante.
7. Al igual que en las especificaciones de las actividades de aprendizaje, las fuentes de información que se le presentan al estudiante han sido revisadas, evaluadas y validadas por el experto en contenido en función de la seriedad de los sitios de donde provienen, la autoridad y el prestigio académico de quien elaboró los recursos, la actualización de la información presentada y la objetividad de la misma.
8. El nivel de complejidad de la información de los recursos de apoyo es apropiado para la población objetivo a la que va dirigido el objeto de aprendizaje.
9. Los recursos incluidos consideran aspectos éticos y legales del uso de información de terceros. No hay recursos que transgredan las leyes sobre derechos de autor.

### Ejemplo

En un objeto de aprendizaje del curso Educación multicultural, que se imparte en la licenciatura de Pedagogía, se está desarrollando el tema “Estrategias didácticas para la atención de grupos multiculturales”. Como parte de sus actividades de aprendizaje los alumnos deben desarrollar un mapa mental.

Por su experiencia, el experto en contenido sabe que muchos de los potenciales alumnos del OA no sabrán a ciencia cierta qué es un mapa mental y cómo elaborarlo. Por ello, si considera que éste no es parte del curso, pero que será de utilidad para aquellos alumnos que deseen aprender a hacerlo, el experto en contenido decide incorporar, como parte de los recursos de apoyo, una liga a una página Web del principal exponente de los mapas mentales, Tony Buzan (véase la figura siguiente):

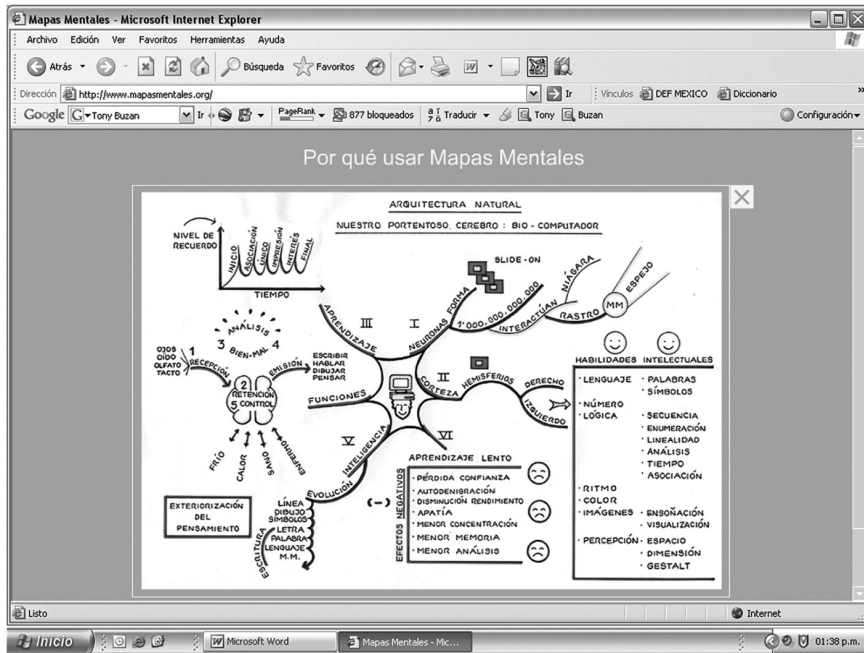


Figura 6. Ejemplo de mapa mental.

Observe que:

- Se complementa el logro del objetivo.
- Proporciona un conocimiento adicional al estudiante al brindarle un ejemplo de la actividad que pretende el OA.
- El curso no es propiamente un contenido del tema de la experiencia educativa.
- Proviene de una fuente confiable, ya que el experto en contenido sabe que Tony Buzan es la persona que más ha desarrollado esta técnica.
- Es de libre acceso a través de Internet.

Contraejemplo

Basándose en el ejemplo anterior, un profesor realiza una búsqueda del término “Mapas mentales” y decide poner las tres ligas siguientes:

tes para que su alumno aprenda por sí mismo a realizar un mapa mental:

1) [www.mind-map.com](http://www.mind-map.com)

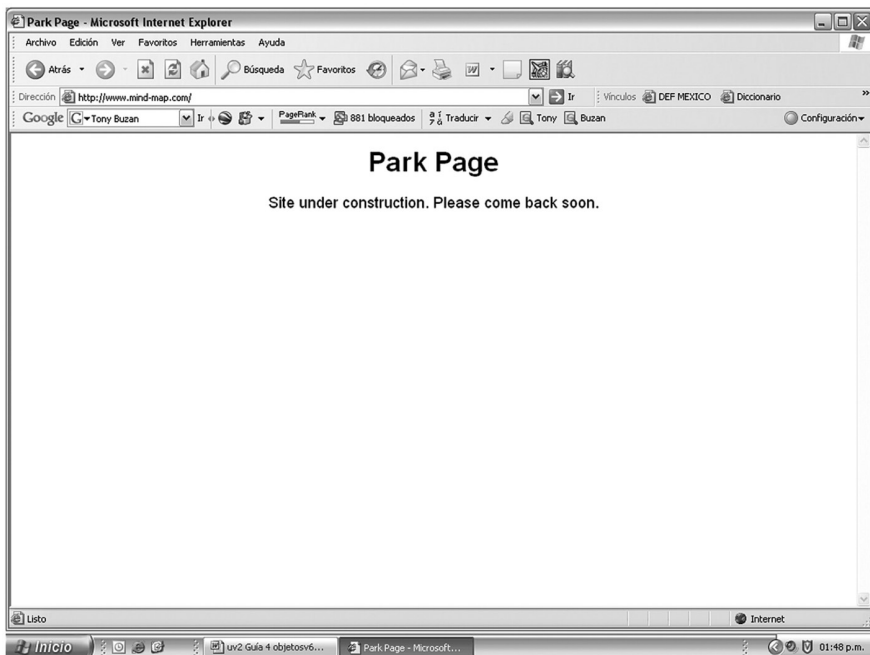


Figura 7. Sitio en construcción.

Observe en el ejemplo anterior que al intentar entrar a la página, el alumno encuentra que el sitio está en construcción.<sup>22</sup>

2) [www.mindjet.com](http://www.mindjet.com)

Cuando el alumno ingresa a este sitio encuentra la siguiente pantalla:

---

<sup>22</sup> La pantalla presentada fue consultada en 2007.

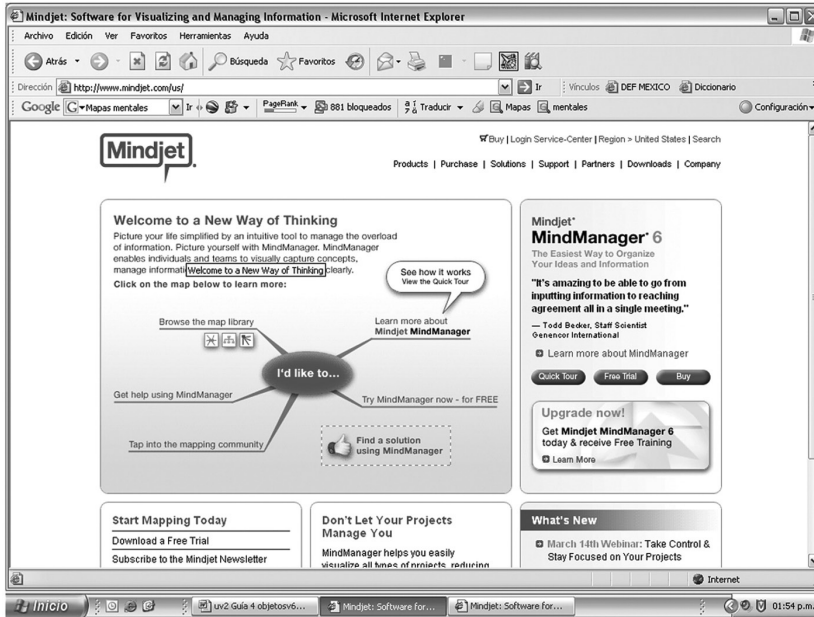


Figura 8. Un sitio comercial de venta de programas de cómputo.

Observe en el ejemplo anterior que cuando el alumno ingresa encuentra que es una empresa dedicada a la venta de programas de cómputo para la elaboración de mapas mentales, por lo que el alumno no halla información relevante para realizar su actividad.

3) <http://www.ecologia.edu.mx/modelos/mapas.htm>

Al ingresar a este sitio, el alumno encuentra la pantalla de la figura 9.

En ella observará que:

- Proviene de una fuente confiable (Instituto de Ecología, A. C.).
- Es accesible para el alumno.
- Una parte del escrito consiste en “Las reglas de los mapas mentales”.



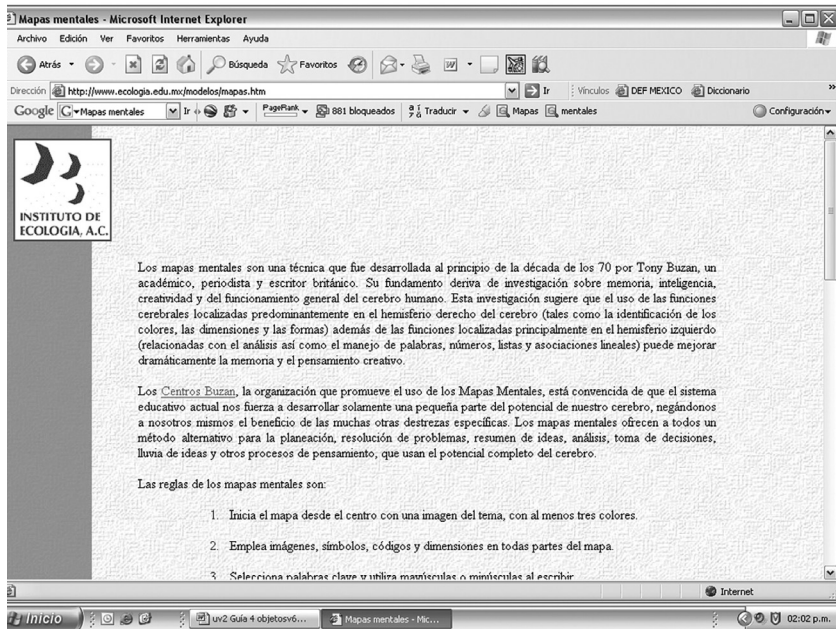


Figura 9. Reglas escritas sobre la elaboración de un gráfico.

Sin embargo, no proporciona ningún ejemplo o gráfico que pueda ilustrar al estudiante sobre cómo es un mapa mental. Por lo tanto, y considerando el fin pretendido, el experto en contenido y el diseñador instruccional deberán valorar si es conveniente incluir o no esta página como recurso de apoyo.

Dado que los resultados no son los que esperaba, el experto en contenido decide hacer uso de sus conocimientos sobre el manejo de bibliotecas virtuales, así que ingresa a EBSCO Host y realiza una búsqueda de la palabra "Mind map" en las bases de datos *Academic Search Premier*, *Business Source Premier* y ERIC. La búsqueda arroja 110 documentos y el profesor selecciona aquellos que están disponibles en texto completo.

Por lo que observa en los títulos le parece interesante incluir un documento que se titula "How to mind map", que aparece de la manera siguiente:

14. How to Mind Map. By: Spencer, Michael; Buswick, Ted; Seifter, Harvey. *Journal of Business Strategy*, 2005, Vol. 26 Issue 5, p73-73, 1/9p; (AN 19110016)

 PDF Full Text (99K)

Por lo que contiene el título, parece ser que el texto podría enseñar a los alumnos cómo hacer un mapa mental. Al revisar el documento, el experto en contenido se da cuenta de que éste es un grupo de *abstracts* o resúmenes de libros que aparecieron recomendados en el *Journal of Business Strategy* en el año 2005. Específicamente menciona en cuatro líneas el tema “How to mind map”, tratado en un libro de Tony Buzan.

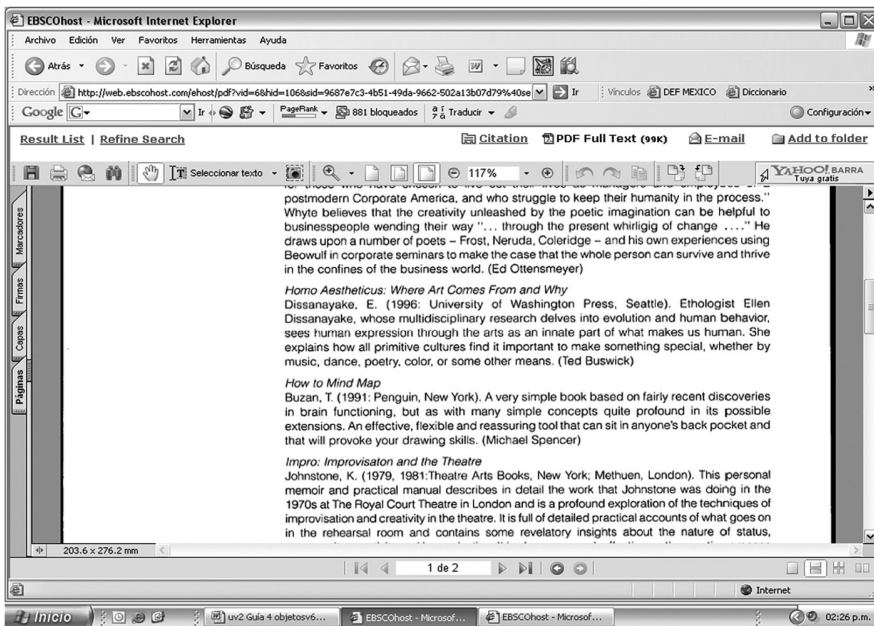


Figura 10. Una búsqueda poco útil de la base de datos EBSCO.

Observe en el ejemplo anterior que el experto en contenido:

- Debe revisar la pertinencia y la utilidad del recurso de apoyo. Aun proviniendo de fuentes confiables, reconocidas y de acceso exclusivo.
- Debe asegurar que los usuarios del OA tengan acceso al mismo. En el caso anterior, el documento no podrá ser consultado, por ejemplo, en un café Internet, ya que, por lo general, las bases de datos de las bibliotecas virtuales operan únicamente dentro de la red interna de una institución educativa.
- Igualmente, deberá valorar si sus estudiantes comprenden un segundo idioma que les permita hacer uso del recurso de apoyo.

En resumen, si existen barreras respecto del idioma, acceso, costo, temporalidad, complejidad de los contenidos o cualquier otro obstáculo, el recurso de apoyo no será adecuado.



### 3. ELABORACIÓN DE LOS METADATOS DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE

#### **Introducción**

Hasta este punto hemos desarrollado una breve descripción de lo que es un objeto de aprendizaje, sus principales características y componentes. Educativamente hablando el producto final está casi terminado, ya que lo último que falta agregar no corresponde propiamente al diseño instruccional del OA. Este último elemento por incluir, para que pueda continuar con las etapas subsecuentes de diseño, revisión, programación y empaquetamiento, es el archivo de metadatos.

¿En qué consisten los metadatos de un objeto de aprendizaje? Veamos la siguiente analogía para una mejor comprensión del tema. Supongamos que en lugar de haber realizado un objeto de aprendizaje usted tiene como producto final unas galletas de malvavisco.

Usted realizó las pruebas correspondientes de sabor, color, olor, consistencia y frescura, y éstas han sido satisfactorias, es decir, su producto cumple con los criterios de calidad aceptados para una galleta. Así que es el momento de hacerlas llegar al consumidor final.



Figura 11. El producto final sin empaque y sin datos de identificación.

Para distribuir sus galletas tiene diferentes alternativas de presentación. Por ejemplo, puede ponerlas en una charola y cubrir las con una bolsa de plástico o puede empaquetar algunas galletas en una bolsa de celofán.



Figura 12. Posibilidades de empaquetamiento del producto.

Supongamos que decidió hacer empaques de seis galletas en una bolsa de celofán.

Como podrá notar, con el empaque (figura 13) el consumidor final no tiene elementos de información para elegir su producto. De esta forma el consumidor desconoce el sabor de las galletas, las fechas de elaboración y de caducidad, el lugar donde fueron elaboradas, los datos del registro sanitario, la información nutrimental, etcétera.



Figura 13. Un producto debidamente empaquetado sin datos de identificación.

En la práctica, las empresas agregan a sus productos la leyenda “No etiquetado para su venta individual”. Con ello están advirtiéndole que el producto pertenece a un empaque mayor que sí contiene toda la información para que quien lo adquiera conozca sus características. Es de esta manera que los fabricantes se ven en la necesidad de agregar ciertos datos de identificación:



Figura 14. Producto final debidamente empaquetado e identificado.

Vea que la esencia del producto no se altera con la información adicional contenida en el empaque. Su sabor, color, olor, consistencia y valores nutricionales no sufren variación alguna. Únicamente agregan

elementos informativos para una mejor identificación por parte del consumidor, en este caso a través del empaque de las galletas.

Igual que en el ejemplo anterior, los metadatos son el equivalente a la información que se imprime en el empaque. Este conjunto de “etiquetas” informativas permitirán a una plataforma tecnológica con capacidades de administración de contenidos (LCMS) administrar de manera automática un OA<sup>23</sup> incorporado a un determinado curso. De esta forma los metadatos permiten definir previamente que el LCMS lleve a cabo una determinada secuencia de acceso de materiales por parte del estudiante y así establecer rutas de aprendizaje particulares.

Por ejemplo, un profesor puede determinar *a priori* que un alumno no tenga acceso a un OA de “Solución de ecuaciones lineales con dos incógnitas por el método gráfico”, en tanto no complete correctamente sus actividades del OA de “Graficación de una línea recta”. Esto es, para lograr el conocimiento B se requiere tener el conocimiento A; y en el ejemplo anterior, para solucionar un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas a través de un método gráfico es indispensable saber graficar una línea recta. Esto es generalizable para cualquier conocimiento en que sea recomendable una secuencia de aprendizaje predefinida.

Observe el lector que dichas secuencias no implican que los contenidos estén interrelacionados al interior de los objetos, de lo contrario su reusabilidad se vería limitada en otras posibles combinaciones. Recuerde la figura 5, localizada en la primera parte de este documento: “Ejemplo de reutilización de un objeto de aprendizaje”. En ella, el objeto de aprendizaje “Redacción de un ensayo científico” se plantea como un tema que puede ser de utilidad en diferentes cursos. Sin embargo, este beneficio estriba en que en su interior no haga referencia a los contenidos de esos cursos, aun cuando el profesor defina una secuencia determinada como en el caso del ejemplo anterior sobre la gráfica de una línea recta.

---

<sup>23</sup> Por simplificación se mencionan los LCMS; sin embargo, recuerde el lector que hemos mencionado que algunos LMS ya desarrollaron la capacidad de administrar contenidos bajo estándares de objetos de aprendizaje.



Los metadatos también permiten localizar y recuperar un OA que se encuentra almacenado en un depósito de objetos de aprendizaje o repositorio, como se le conoce usualmente. De esta manera, un usuario potencial de un objeto de aprendizaje podrá reutilizarlo consultando la información contenida en el archivo de metadatos, sin necesidad de revisar el interior del mismo. Usted puede revisar algunos repositorios y otros recursos educativos en [www.merlot.org](http://www.merlot.org), [www.thegateway.org](http://www.thegateway.org), [www.harvestroad.com](http://www.harvestroad.com), y en español se encuentra, por ejemplo, [www.aproa.cl](http://www.aproa.cl).

Bajo diferentes esquemas, formatos y estándares, los sistemas de metadatos se utilizan en ámbitos tanto educativos como empresariales. Los catálogos bibliotecarios en ficheros de cartón o en bases de datos electrónicas, así como los sistemas de rastreo automatizado de mensajería, son ejemplos de formas de utilización de metadatos.

### **Elementos que contiene un archivo de metadatos de un objeto de aprendizaje, según los estándares de SCORM 2004<sup>24</sup>**

Éstos pueden dividirse en dos categorías básicas: 1) Elementos obligatorios y 2) elementos optativos. Los primeros son conocidos en inglés como *Mandatory General Meta-Data Items* y garantizan los elementos informativos básicos que permitirán ubicar y clasificar el objeto de aprendizaje. Por otra parte, los elementos optativos aportan información no menos relevante aunque no indispensable para la reusabilidad del OA. A continuación se explicarán brevemente cada uno de ellos.

#### *Elementos obligatorios*

Se componen de etiquetas que, aunque pueden traducirse al español, se deben elaborar directamente en el idioma en el que han sido desarro-

---

<sup>24</sup> Al momento de elaborar este documento, se encuentra vigente la versión SCORM 2004, tercera edición, aunque ya está anunciada la cuarta.

lladas, con el fin de familiarizarse con los términos y porque los archivos electrónicos que contienen estas etiquetas son generados automáticamente por algunos programas que existen en el mercado, evitando la necesidad de tener que programarlos manualmente:

1. *General:*

- a) *Title*. Nombre del objeto de aprendizaje.
- b) *Keywords*. Palabras que describen al objeto.
- c) *Catalog*. Clave de identificación regularmente asignada de manera automática por algún sistema computacional. Por ejemplo, en el caso de los libros esta clave inicia con las siglas ISBN (*International Standard Book Number*), mientras que para un objeto digital puede iniciar con las siglas DOI (*Digital Object Identifier*) o PURL (*Persistent Uniform Resource Locator*). En el caso de repositorios de objetos empleados de manera interna en alguna institución puede obviarse este dato.
- d) *Entry*. Clave de identificación alfabética, numérica o alfanumérica que es asignada a un objeto de aprendizaje. Al igual que en la etiqueta de catálogo, regularmente se asigna de forma automática. Si dicho objeto estará ubicado en algún repositorio de uso restringido puede obviarse el dato.
- e) *Coverage*. Se refiere a cualquier notificación sobre restricciones, limitaciones, información no incluida en las instrucciones, instrucciones especiales o cualquier otro parámetro que sea conveniente destacar para el adecuado uso del OA.
- f) *Structure*. Está referido al tipo de estructura que guarda el diseño instruccional de los contenidos dentro del OA. Para el caso de éste, un OA regularmente se tiene un diseño lineal o secuencial, ramificado o jerárquico (simple a complejo, general a particular, etc.), en red, fragmentado, etc. El diseñador instruccional conoce más acerca de las diferentes estructuras en que se puede acomodar un contenido.
- g) *Aggregation Level*. En esta etiqueta SCORM no introduce una nueva especificación o estándar, sino que retoma lineamientos establecidos por otras organizaciones. En este sentido SCORM no

prescribe tamaño o estructura de los contenidos. Dependerá del diseñador del OA determinar el alcance y tamaño del objeto en función de los objetivos educativos que se pretenden lograr. En la práctica el estándar adoptado por SCORM reconoce desde un simple recurso educativo como una imagen, video, audio o texto hasta agrupaciones más complejas como una lección, unidad, tema; e inclusive un curso completo. No pierda de vista que en la propuesta de este documento se prefiere en un OA un nivel de agregación similar a una lección, unidad o tema.

*h) Resource description.* Es la descripción textual del objeto de aprendizaje. Se elabora en forma de texto que proporciona información breve sobre el tema: la manera de abordarse, los contenidos, la duración o cualquier otra información que ayude a un usuario potencial a conocer el objeto de aprendizaje sin necesidad de revisarlo detenidamente.

### **Elementos optativos para SCORM, recomendables para ser incorporados como parte del archivo de metadatos**

Están divididos en ocho categorías dentro de las cuales existen diversas etiquetas que aportan más información sobre el objeto de aprendizaje. Su llenado es opcional, ya que las cualidades de reusabilidad de un objeto no dependen de esta información.

No obstante, su utilización puede facilitar el trabajo de los diseñadores instruccionales o expertos interesados en conocer detalles adicionales de un objeto de aprendizaje sin necesidad de navegar en él.

A continuación se mencionan solo cuatro categorías (de la 2 a la 5) que, a juicio del autor de este libro, son recomendables incluir en un archivo de metadatos:

#### *2. Lifecycle*

*a) Version.* Al igual que en los programas de cómputo, la versión es un valor numérico que indica el nivel de desarrollo de un producto. En nuestro caso este producto será precisamente el objeto de

aprendizaje. La primera versión se identificará como 1.0, y dependiendo de los cambios que se hagan al objeto se puede modificar la numeración subsecuente. Tenga en cuenta que el número decimal que aparece después del número de versión indica una de prueba o en proceso de cambio si el número es impar, por ejemplo 1.1. Si el número decimal que sigue a la versión es un número par entonces indicará que es una versión concluida o estable para el caso de programas de cómputo.

- b) *Status*. Indica la condición actual del objeto de aprendizaje. Está restringido a las siguientes opciones: borrador, final, revisado y no disponible.
- c) *Author(s)*. Es el nombre de la o las personas u organizaciones que participaron en la elaboración del objeto de aprendizaje. El orden sugerido es por la importancia de la contribución y estarán separados por comas.
- d) *Organization(s)*. El nombre de las instituciones participantes o la organización de adscripción del diseñador del OA.

### 3. *Technical*

- a) *Size*. Tamaño en *bytes* del paquete de contenidos del objeto de aprendizaje. El programador proporcionará este dato.
- b) *Content Location (URL) or Description*. Se refiere a la página Web, sitio electrónico, plataforma o ubicación física del objeto de aprendizaje.
- c) *Other requirements*. Es una etiqueta de texto libre en la que se especifica cualquier elemento técnico que se requiera para que el objeto de aprendizaje pueda operar. Por ejemplo, aquí se deberá especificar si éste requiere lector de discos compactos, dvd, audífonos, micrófono, etcétera.

### 4. *Education*

- a) *Interactivity type*. Es una etiqueta que puede aceptar las siguientes tipologías: 1) Activo. si la información fluye en ambos sentidos entre alumno y objeto de aprendizaje; 2) Expositivo, si la información únicamente fluye del objeto al estudiante; 3) Mixto, si

hay un equilibrio entre la exposición de información y el regreso de la misma por parte del estudiante y, por último, 4) No definido, cuando no es posible identificar el tipo de interactividad que tiene el objeto.

- b) *Difficulty*. Considerando la población objetivo a la que va dirigido, esta etiqueta hace mención del grado de dificultad del objeto de aprendizaje. La experiencia del experto en contenidos determinará si éstos son fáciles de comprender, o si requieren un alto grado de conocimientos y habilidades por parte del estudiante. Las opciones de llenado traducidas al español son: muy fácil, fácil, medio, difícil y muy difícil.
- c) *Intended End User*. Población-objetivo a la que va dirigido el objeto de aprendizaje. Las alternativas para su llenado son: profesor, alumno, administrador y autor.
- d) *Usage description*. Es un texto libre en el que el experto en contenido describe recomendaciones, sugerencias de uso y cualquier otra guía para otro usuario que desee emplear el objeto de aprendizaje.

## 5. *Rights*

- a) *Fees or other charges*. Se describe si el uso del objeto de aprendizaje es libre o si es necesario pagar algún costo por su uso. Las posibilidades están limitadas a “sí” o “no”.
- b) *Copyright or other restrictions*. Si el objeto de aprendizaje está registrado o tiene derechos de autor restringidos, se debe mencionar en este apartado. En el caso de muchas instituciones públicas de educación superior, los cursos y los objetos de aprendizaje pasan a ser patrimonio propio, aun cuando el autor conserve los derechos morales por la autoría del mismo. Únicamente se responde de manera afirmativa o negativa.
- c) *Conditions of use*. Se describe en formato de texto libre cualquier condición que exista para su uso. Por ejemplo, una institución puede permitir el uso de los objetos de aprendizaje para cualquier miembro de su comunidad sin necesidad de solicitarle una autorización por escrito.

Todos los datos anteriores se capturan en programas que generan de manera automática el archivo de metadatos en formato XML para que pueda ser leído automáticamente por repositorios de objetos, así como por plataformas de administración de contenidos.

## Ejemplo de llenado

Si consideramos este documento (todo el libro) como un objeto de aprendizaje, observaremos en las siguientes líneas la información que se vaciaría en las etiquetas de metadatos. Algunos datos cambiarían si en lugar de presentarlos en formato de texto impreso se muestran en formato de página Web o como curso en línea. Por lo pronto, consideremos que este documento es un archivo de texto en *Word*:

### 1. *General*

- a) *Title*. Introducción a los objetos de aprendizaje: guía para su comprensión y diseño de contenidos.
- b) *Keywords*. Objeto de aprendizaje, diseño instruccional, educación en línea, educación a distancia, SCORM, metadatos, estándares, reusabilidad, actividad de aprendizaje, aprendizaje a distancia.
- c) *Catalog*. UVVI-80008 (Se está suponiendo el valor para fines ilustrativos); en la realidad puede generarse por sistema cuando el OA se incorpora a un repositorio.
- d) *Entry*. 0001 (Se está suponiendo el valor para fines ilustrativos).
- e) *Coverage*. Ninguna restricción.
- f) *Structure*. Lineal.
- g) *Aggregation Level*. 2.
- h) *Resource description*. Elementos conceptuales y prácticos para realizar el diseño instruccional de un objeto de aprendizaje.

### 2. *Lifecycle*

- a) *Version*. 1.6.
- b) *Status*. Final.
- c) *Author(s)*. Sergio Galicia Alarcón.

d) *Organization(s)*. Universidad Veracruzana.

### 3. *Technical*

a) *Size*. 2034176 Bytes.

b) *Content Location (URL) or Description*. (Aplicable a una edición digital.)

c) *Other requirements*. Conexión a Internet (suponiendo que el libro estuviera en línea).

### 4. *Education*

a) *Interactivity type*. Expositive.

b) *Difficulty*. Medium.

c) *Intended End User*. Author.

d) *Usage description*. Dirigido a autores de cursos basados en objetos de aprendizaje.

### 5. *Rights*

a) *Fees or other charges*. Yes.

b) *Copyright or other restrictions*. Yes.

c) *Conditions of use*. Queda prohibida la reproducción total de los contenidos, el diseño, los materiales o cualquier otra parte del documento sin autorización expresa del titular de los derechos de autor. Está permitido el uso parcial del documento citando la fuente.

Con ayuda de algunos programas especializados, el experto en contenido no requiere dominar lenguajes o metalenguajes de programación para generar por sí mismo el archivo de metadatos de un objeto de aprendizaje. Dos programas altamente recomendables para esta tarea son *Reload Editor*, disponible en [www.reload.ac.uk](http://www.reload.ac.uk) y *Meta Data Generator Pro*, disponible en [www.jcasolutions.com](http://www.jcasolutions.com)





## CONCLUSIÓN

Parrish (2008), al hablar del tema de los objetos de aprendizaje, menciona que a menudo es tal el optimismo de las personas cuando adoptan nuevas tecnologías instruccionales que pasan por alto sus limitaciones. Los objetos de aprendizaje, si bien no son una nueva tecnología, tampoco son la excepción de esta afirmación. En consecuencia, es importante que el lector sepa que los OA tienen muchas fortalezas pero adolecen también de ciertas debilidades que se observan, por ejemplo, cuando se pretende emplearlos en el desarrollo de cursos bajo ambientes de aprendizaje de tipo constructivista.

Recuerde el lector que un OA con mayor grado de reusabilidad tiene que estar libre de contexto, estar dirigido a un solo objetivo educativo y no tener un alto nivel de agregación. Hoy en día en que la evolución de los modelos educativos destaca la importancia de incorporar la complejidad en el aula, el desarrollo de competencias integrales, el aprendizaje social y aun el constructivismo, desarrollar un buen curso basado únicamente en objetos de aprendizaje estandarizados representa todo un reto para el diseñador instruccional.

En la actualidad, algunas universidades se han esforzado por generar objetos de aprendizaje de tipo constructivista. Aunque también hay ciertos desarrollos prácticamente a nivel de curso, y por ende con altos niveles de agregación y contextualización, cuyos autores consideran objetos de aprendizaje. En ambos casos la reusabilidad del OA no está plenamente demostrada.

La sugerencia al elaborar un curso es que se busque la combinación de recursos educativos. Algunos temas pueden ser tratados por la vía de los OA mientras que algunos otros pueden ser estudiados mediante otras aproximaciones instruccionales. Se mencionó con anterioridad que los contenidos de tipo teórico y heurístico o procedimental pueden ser abordados desde los objetos de aprendizaje. Tales contenidos son un insumo valioso si se retoman posteriormente en actividades integradoras que, junto con la mediación de un facilitador, promuevan las competencias o los aprendizajes de alto nivel que se buscan en los enfoques más recientes del proceso educativo.

En resumen, los OA, al igual que las computadoras y la conexión a Internet, son de gran ayuda pero no son todo en la educación. Porras (2009) ilustra muy bien esta afirmación cuando escribe: "Pensar que el hecho de equipar salones o espacios con computadoras y conectividad mejorará la educación, logrará equidad y desarrollo económico es tan iluso como pensar que alguien será puntual en su trabajo si le regalan un automóvil". No olvidemos que en la carrera tecnológica que existe hoy en día parece haber más interés en mejorar las capacidades de almacenamiento, velocidad de conexión o resolución gráfica de los diferentes dispositivos tecnológicos que en mejorar, probar y ampliar sus aplicaciones educativas.

Afortunadamente en educación siempre han coexistido las más diversas corrientes de pensamiento. Lo importante es mantenerse abierto al cambio y explorar otras técnicas y tecnologías que están a nuestra disposición. Hoy empezamos a ver usos educativos de redes sociales, entornos de aprendizaje para dispositivos móviles y el desarrollo de juegos de video educativos que involucran procesos de pensamiento complejo. En el mediano plazo se espera que se consoliden tecnologías para desarrollar ambientes de aprendizaje personales y, por ende, adaptables. Los OA han permanecido vigentes dentro de toda la vorágine tecnológica de los últimos años. Al comprender su esencia y sus potenciales aplicaciones, el resto es un trabajo de creatividad e interés por mejorar el ámbito educativo.

## CRÉDITOS DE IMÁGENES Y FIGURAS

**Figura 1.** Bloque de ensamble para construcción de figuras didácticas. Fotografía de Francisco Javier Vargas Zepeda, Universidad Veracruzana Virtual.

**Figura 2.** Ejemplos de ensamblaje de figuras a partir de bloques para construcción. Fotografía de Francisco Javier Vargas Zepeda, Universidad Veracruzana Virtual.

**Figura 3.** La unión de dos o más objetos de aprendizaje. Realizada por Francisco Javier Vargas Zepeda, Universidad Veracruzana Virtual.

**Figura 4.** Una experiencia educativa basada en objetos de aprendizaje. Realizada por Francisco Javier Vargas Zepeda, Universidad Veracruzana Virtual.

**Figura 5.** Ejemplo de reutilización de un objeto de aprendizaje. Elaborada por Sergio Galicia con el apoyo gráfico de Eugenio Alberto Nava Flores.

**Figura 6.** Ejemplo de mapa mental. Pantalla de navegación a partir de la página de mapas mentales de Tony Buzan ([www.mapasmentales.org](http://www.mapasmentales.org)).

**Figura 7.** Sitio en construcción. Pantalla de navegación a partir de la página de Buzan Direct Links ([www.mind-map.com](http://www.mind-map.com)).

**Figura 8.** Un sitio comercial de venta de programas de cómputo. Pantalla de navegación a partir de la página de Mindjet ([www.mindjet.com](http://www.mindjet.com)).

**Figura 9.** Reglas escritas sobre elaboración de un gráfico. Pantalla de navegación a partir de una página del Instituto de Ecología, A. C. ([www.ecologia.edu.mx/modelos/mapas.htm](http://www.ecologia.edu.mx/modelos/mapas.htm)).

**Figura 10.** Una búsqueda poco útil de la base de datos EBSCO. Pantalla de navegación a partir de una página de EBSCO ([web.ebscohost.com](http://web.ebscohost.com)).

**Figura 11.** El producto final sin empaque y sin datos de identificación. Fotografía de Francisco Javier Vargas Zepeda, Universidad Veracruzana Virtual.

**Figura 12.** Posibilidades de empaquetamiento del producto. Fotografía de Francisco Javier Vargas Zepeda, Universidad Veracruzana Virtual.

**Figura 13.** Un producto debidamente empaquetado sin datos de identificación. Fotografía de Francisco Javier Vargas Zepeda, Universidad Veracruzana Virtual.

**Figura 14.** Producto final debidamente empaquetado e identificado. Fotografía y adaptación de imagen de Francisco Javier Vargas Zepeda, Universidad Veracruzana Virtual.

## BIBLIOGRAFÍA

- ADVANCED Distributed Learning (2004). Sharable Content Object Reference Model (SCORM) 2004 Resumen, 2a Edición, ADL-ILCE México.
- AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION (2000). The Information Literacy Competency Standards for Higher Education. Documento electrónico consultado en marzo 11 de 2007 en <http://www.ala.org/acrl/ilcomstan.html>
- ASSAD, A. (2003). Lineamientos generales para la redacción de los objetivos de aprendizaje. Manuscrito no publicado. México: Universidad Veracruzana Virtual.
- BALATSOUKAS, P., Morris, A. & A. O'Brien. (2008). Learning Objects Update: Review and Critical Approach to Content Aggregation. *Educational Technology & Society*. 11 (2), 119-130. Documento electrónico consultado en mayo 19 de 2011 en [www.ifets.info/journals/11\\_2/11.pdf](http://www.ifets.info/journals/11_2/11.pdf)
- FOWLER, B. (2002). La Taxonomía de Bloom y el pensamiento crítico. Documento electrónico consultado el 9 de marzo de 2005 en <http://www.eduteka.org/Profesor14.php>
- GIBBONS, A. Nelson, J. (2000). "The Nature and Origin of Instructional Objects", Wiley, D. (ed.) *The instructional use of Learning Objects*. Open Publication License. consultado en enero de 2007 en [www.learning-objects.net](http://www.learning-objects.net)

- HERNÁNDEZ, E. (2006). Curso de estándares y especificaciones de e-learning (Versión 4) [Curso en línea]. Santiago de Chile: UNIACC.
- MARZANO, R. y J. Kendall. (2007). *The New Taxonomy of Educational Objectives*. Corwin Press, California, USA.
- MCGREAL, R. (2004). *Online Education Using Learning Objects*. RoutledgeFalmer, New York.
- MERRIL, D. (1997). "Instructional transaction theory: An instructional design model based on knowledge objects". R. Tennyson, F. Seel y S. Dijkstra (eds.), *Instructional design: International perspectives, Volume 1* (pp.381-394). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- MORRISON, M. *et. al.* (2000). *XML al descubierto*. Prentice Hall, Madrid.
- PARRISH, P. (2008). "Learning with objects". S. Carliner y P. Shank (eds.), *The e-Learning Handbook: past promises, present challenges* (pp. 215-240), John Wiley & Sons, San Francisco, CA.
- PORRAS, L. (2009). *Las computadoras no hacen magia en la educación*". Investigación con vida 1(2). Documento electrónico consultado en junio 15 de 2009 en [http://www.udlap.mx/investigacionconvida/Default.aspx?sct=Vistazo&id=24&id\\_boletin=1](http://www.udlap.mx/investigacionconvida/Default.aspx?sct=Vistazo&id=24&id_boletin=1)
- SANTOS, A. (2001). *Guía para el diseñador del curso*. Manuscrito no publicado, Centro de Innovación Educativa y Desarrollo Docente, Universidad de las Américas Puebla, México.
- SPIGARRELLI, B. (2004). *Introduction to the SCORM for Instructional Designers*. Documento electrónico consultado en febrero 13 de 2007 en [www.adlnet.gov](http://www.adlnet.gov)
- WILEY, D.(2000). "Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy". Wiley, D. (ed.), *The instruc-*

tional use of Learning Objects. Open Publication License, consultado en enero de 2007 en [www.learning-objects.net](http://www.learning-objects.net)

### **Páginas Web consultadas**

Advanced Distributed Learning (2007). Disponible en: [www.adlnet.gov](http://www.adlnet.gov)

American Library Association (2007). Disponible en: [www.ala.org](http://www.ala.org)

Aprendiendo con objetos de aprendizaje (2008). Disponible en: [www.aproa.cl](http://www.aproa.cl)

Blackboard, Inc. (2006). Disponible en: [www.blackboard.com](http://www.blackboard.com)

Brandon Hall Research (2008). Disponible en: [www.brandon-hall.com](http://www.brandon-hall.com)

Digital Object Identifier (2011). Disponible en: [www.doi.org](http://www.doi.org)

Dokeos (2007). Disponible en: [www.dokeos.com](http://www.dokeos.com)

EduTEKA, Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (2006). Disponible en: [www.eduteka.org](http://www.eduteka.org)

Gateway to 21st Century Skills (2008). Disponible en: <http://www.thegateway.org/>

Google Books (2009). Disponible en <http://books.google.com>

Harvest Road Hive Federated Digital Repository System (2008). Disponible en: [http://www.giuntilabs.com/HarvestRoad\\_Hive/index.php](http://www.giuntilabs.com/HarvestRoad_Hive/index.php)

JCA Solutions (2008). Disponible en: [www.jcasolutions.com](http://www.jcasolutions.com)

Learning Technology Standards Observatory (2007). Disponible en: [www.cen-ltso.net/](http://www.cen-ltso.net/)

Learning About Learning Objects (2007). Disponible en: [www.learning-objects.net/](http://www.learning-objects.net/)

Moodle (2007). Disponible en: [www.moodle.org](http://www.moodle.org)

Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching (2006).  
Disponible en [www.merlot.org](http://www.merlot.org)

Reusable eLearning Object Authoring and Delivery (2007). Disponible en:  
[www.reload.ac.uk](http://www.reload.ac.uk)

Reusable Learning (2007). Disponible en: [www.reusablelearning.org](http://www.reusablelearning.org)

Rustici Software (2009). Disponible en [www.scorm.com](http://www.scorm.com)

The Lego Group (2007). Disponible en: [www.lego.com](http://www.lego.com)

The Sakai Foundation (2007). Disponible en: <http://sakaiproject.org/>

WBT Systems (2008). Disponible en [www.wbtssystem.com](http://www.wbtssystem.com)

Web CT (2006). Disponible en: [www.webct.com](http://www.webct.com)



# ÍNDICE

<b>Prólogo</b> . . . . .	9
<b>Introducción</b> . . . . .	13
Objetivo del libro . . . . .	14
Vocabulario . . . . .	14
<b>1. Los objetos de aprendizaje</b> . . . . .	19
Antecedentes y definición . . . . .	19
El papel de los estándares en los objetos de aprendizaje . . . . .	22
Analogía y usos de un objeto de aprendizaje . . . . .	23
<b>2. Diseño de contenidos de un objeto de aprendizaje</b> . . . . .	29
Elementos mínimos que conforman un objeto de aprendizaje . . . . .	29
<b>3. Elaboración de los metadatos de un objeto de aprendizaje</b> . . . . .	53
Introducción . . . . .	53
Elementos que contiene un archivo de metadatos de un objeto de aprendizaje según los estándares de SCORM 2004 . . . . .	57
Elementos optativos para SCORM, recomendables para ser incorporados como parte del archivo de metadatos . . . . .	59

Ejemplo de llenado . . . . .	.62
<b>Conclusión . . . . .</b>	<b>.65</b>
<b>Créditos de imágenes y figuras . . . . .</b>	<b>.67</b>
<b>Bibliografía . . . . .</b>	<b>.69</b>

Siendo rector de la Universidad Veracruzana  
el doctor Raúl Arias Lovillo,  
*Introducción a los objetos de aprendizaje: guía para su comprensión y diseño  
de contenidos*, de Sergio A. Galicia Alarcón, se terminó de imprimir en marzo de  
2013, en Prograf, S. A. de C. V., Av. 20 de Noviembre núm. 649, col. Badillo,  
CP 91190, Xalapa, Veracruz, México, Tel. 01 228 8906204.  
La edición, impresa en papel cultural de 90 g, consta de  
500 ejemplares más sobrantes para reposición.  
Se usaron tipos Palatino de 9:11,10:12 y 12:16 puntos.  
Edición y formación: Víctor Hugo Ocaña Hernández.  
La revisión técnica estuvo a cargo del autor.

