



---

# OBJETOS DE APRENDIZAJE: UNA PROPUESTA DE CONCEPTUALIZACIÓN, TAXONOMÍA Y METODOLOGÍA<sup>1</sup>

Eduardo Peñalosa Castro<sup>2</sup> y Patricia Landa Durán<sup>3</sup>  
Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa  
Facultad de Estudios Superiores Iztacala  
Universidad Nacional Autónoma de México

## Resumen

Desde los inicios de la utilización de tecnologías de cómputo e Internet para el aprendizaje se ha planteado una idea recurrente: la generación de piezas didácticas reutilizables, desarrolladas una vez y utilizadas muchas veces en los procesos instruccionales, llamadas objetos de aprendizaje. Estos elementos prometían ser la base de conocimientos en sistemas de aprendizaje gracias a que podrían permitir a los docentes o a los mismos estudiantes localizarlos con base en las necesidades de los cursos o asesorías, y con esto tener un importante apoyo para la construcción de conocimiento significativo. Sin embargo, la práctica de crear objetos de aprendizaje no ha sido muy frecuente, en parte debido a la falta de metodologías viables a seguir, y en parte porque su origen teórico no es bien visto por algunos educadores. En el presente artículo se propone una clasificación de los objetos inclusiva, que incorpora ideas objetivistas y constructivistas. Además, se propone una metodología de creación de objetos basada en una serie de etapas, y se ilustra la

---

<sup>1</sup> Auspiciado por el Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) Proyecto EN302304

<sup>2</sup> División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa.

<sup>3</sup> Carrera de Psicología de la Facultad de Estudios Profesionales Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.

documentación que podría usarse en el proceso de diseño instruccional de los mismos.

**Palabras clave:** objetos de aprendizaje, aprendizaje en línea, elearning, reutilización de objetos, diseño instruccional.

#### **Abstract**

Since the first Computer and Internet based learning developments, there has been a recurrent idea: the creation of reusable didactic pieces, developed once and used many times in instructional processes, called learning objects. These elements promised to constitute knowledge bases central to the operation of learning systems, given their possibility to be located by teachers and/or students, and to be reused according to several needs of courses or mentorship activities, allowing to support significant knowledge construction processes. Nonetheless, the implementation of strategies for building and reusing learning objects has not been a frequent practice in face to face or distance education scenarios, partly because of the lack of a viable methodology to follow, and partly because the analytic, prescriptive approach traditional in learning objects has not been accepted in some theoretical stances about learning. In this article an inclusive taxonomy of learning objects is proposed, compatible with objectivist and constructivist assumptions. Moreover, a multiple-staged learning object creation methodology is proposed, and the documentation needed for instructional design and development is illustrated.

**Keywords:** learning objects, online learning, elearning, reusable objects, instructional design.

#### Introducción

Una de las ideas recurrentes en el área de aprendizaje por Internet se relaciona con la posibilidad de disponer de un banco de recursos interactivos desarrollados una vez y utilizados muchas veces por estudiantes que comparten un ambiente en línea.

Si bien las definiciones de objetos de aprendizaje han sido diversas, en términos generales este concepto se refiere a un producto digital que se crea para apoyar algún proceso de aprendizaje, que tiene una estructura instruccional orientada a un objetivo, a un tema de determinada extensión, que puede reutilizarse y que puede combinarse con otros objetos para cubrir módulos o cursos completos.

La idea de los objetos de aprendizaje se deriva de técnicas informáticas de programación orientada a objetos, en la que la noción de reusabilidad de los módulos de programación, que fue posible gracias a nuevas metodologías y herramientas para programar, fue adoptada en el campo del eLearning.

La concepción original de los objetos de aprendizaje proponía una pieza de software interactivo con una estructura de tres componentes: un objetivo educativo, materiales instruccionales para cumplir con el objetivo, y una evaluación para identificar el nivel de progreso de los aprendices que usaron el objeto (Barritt y Alderman, 2004). Este modelo ha sido adoptado en el ambiente corporativo, en el cual incluso se han aplicado estándares para normar el desarrollo y recombinação de piezas de software, lo cual ha permitido que los contenidos (objetos) puedan incorporarse a diferentes plataformas, con las conexiones entre elementos y datos necesarios para la intercomunicación entre sistemas y el aprovechamiento cabal de objetos en los diferentes entornos.

Sin embargo, en el contexto de la educación superior este modelo de objeto no ha sido tan bien recibido, por su rigidez: este tipo de estructura ha sido una especie de camisa de fuerza que resta libertad a los docentes, usuarios potenciales de estos objetos (Wiley, 2005). Para Wiley, los maestros han utilizado siempre objetos de aprendizaje como artículos de revistas, notas de conferencias, diapositivas, libros de textos, transparencias, planes de clases, historias, apoyos visuales, etc., y “ninguno de estos objetos tiene una estructura de un objetivo, una lección y una evaluación” (p. 5), sino más bien son objetos libres que se incorporan en diferentes momentos de las clases en la medida en que son requeridos por los profesores.

Más adelante en este escrito se plantean posturas teóricas acerca del proceso de aprendizaje que respaldan el desarrollo de modelos de objetos más restrictivos o más libres, y se propone que el uso de cualquiera de estos tipos de objetos podría sugerirse, dependiendo del problema de aprendizaje al que los docentes se enfrenten.

Por lo anterior, en este artículo se presenta una postura acerca de cómo conceptualizar los objetos de aprendizaje, así como una taxonomía que permita

identificar los diferentes tipos, y una metodología de desarrollo que podría regir el trabajo de docentes interesados; se describen con detalle las etapas de desarrollo, así como los procedimientos en estas etapas, con base en el llenado de formatos y plantillas.

### Caracterización de los objetos de aprendizaje

Una de las primeras dificultades cuando se inicia el trabajo con objetos de aprendizaje es la multitud de concepciones disponible. Las concepciones han variado desde la especificación de la naturaleza del objeto (digital / no digital), su tamaño (mínimo, extenso), sus características (estructura de tres componentes / estructura libre), su condición de abierto / cerrado, entre otras.

A continuación se plantean algunas definiciones de objetos de aprendizaje, y se propone una conceptualización que será la base en este trabajo.

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, por sus siglas en inglés) definía un objeto de aprendizaje como “una entidad, digital o no digital, que puede ser utilizada, reutilizada y referenciada durante el aprendizaje apoyado con tecnología” (IEEE, 2001). Revisiones posteriores del término condujeron a la proposición de que los objetos deberían circunscribirse al terreno de lo digital, y se propuso definirlos como “una pieza digital de material de aprendizaje que direcciona a un tema claramente identificable y que tiene el potencial de ser reutilizado en diferentes contextos” Mason, Weller y Pegler (2003). Asimismo, una definición amplia es propuesta por uno de los principales promotores del concepto de objeto de aprendizaje: David Wiley, quien propuso que es “cualquier recurso digital que puede ser reutilizado para apoyar el aprendizaje” (Wiley, 2000). Haciendo énfasis en la reutilización, JORUM Project (2004) proponen que “un Objeto de Aprendizaje es cualquier recurso que puede ser utilizado para facilitar la enseñanza y el aprendizaje y que ha sido descrito utilizando metadatos”.

De las definiciones anteriores, podemos extraer algunas características que consideramos fundamentales: 1) facilitan la enseñanza; 2) incluyen metadatos; 3) se utilizan en un entorno de aprendizaje, y 4) pueden tener diferentes niveles de complejidad.

### **Facilitación de la enseñanza: diseño instruccional**

Acerca del primer punto, es preciso mencionar que los objetos se generan con base en una postura teórica acerca del proceso de enseñanza aprendizaje; esto es, cada objeto debería ser construido a partir de un diseño instruccional. Existen diferentes modelos de diseño instruccional, y en cada uno de ellos una conceptualización del aprendizaje (Reigeluth, 1999). En la siguiente sección se resumen las posturas más importantes que pueden dar lugar al diseño de objetos.

### **Metadatos: localización y reutilización**

Acerca de los metadatos, puede decirse que son conjuntos de atributos necesarios para describir un recurso, y permiten un primer acercamiento con el objeto, ya que permiten conocer rápidamente sus principales características (Barritt y Alderman, 2004). Los metadatos son útiles para localizar recursos; dado que podemos agregar datos a los objetos digitales es que es posible su localización en un banco, así como su reutilización. Un símil de los metadatos es una ficha bibliográfica, que incluye toda la información que describe al recurso bibliográfico, permite decidir si se consulta o no sin haber tenido contacto directo con el libro, hace fácil ubicar el recurso que se desea consultar dentro de una colección, mediante la disponibilidad de descriptores de la obra, como ubicación, título, autor, editorial, año de edición, tema, páginas. Los descriptores tienen su origen en la catalogación bibliotecaria y se conocen ahora también como metadatos. Existen normas o estándares para este tipo de elementos de clasificación, al igual que existen estándares para los objetos de aprendizaje. Los metadatos hacen posible la clasificación, localización y reutilización de objetos.

### **Entornos de aprendizaje**

El tema de los entornos de aprendizaje para los objetos de aprendizaje se relaciona con cualquiera de las modalidades de entrega de la instrucción, a elegir entre salón de clases, CD, Web, entre otras. En función de la modalidad de entrega podrán variar las características de los objetos.

Sin embargo, el ambiente natural para el uso de objetos de aprendizaje es una plataforma de aprendizaje en línea. De hecho, los Sistemas de Administración del Aprendizaje (Learning Management Systems, LMS, por sus siglas en inglés)

están planeadas para gestionar objetos, y que éstos se comuniquen con un sistema de almacenamiento de los datos del desempeño de los estudiantes (Nash, 2005).

Existen ya varias plataformas de aprendizaje de software libre que permiten programar cursos completos, y en tanto hacen posible almacenar diversos tipos de objetos de aprendizaje. Las más importantes podrían ser: Moodle (<http://www.moodle.org>), Docebo (<http://www.docebolms.org>), ATutor (<http://www.atutor.ca>) o Dokeos (<http://www.dokeos.com>).

Las funciones genéricas de las plataformas son: 1) permitir el acceso, identificación y administración del perfil de usuario; 2) didáctica; 3) de administración del contenido, y 4) administración de actividades (Convertini, Albanese, Marengo, Marengo y Scalera, 2006).

Otra opción para almacenar objetos es hacerlo a través de espacios Web como Wikis, Blogs o portales.

#### Complejidad de los objetos: modularidad o comprensividad

La complejidad nos remite en principio al tema de la granularidad de los objetos. Por granularidad podemos entender el nivel del objeto en cuanto a inclusión de información; podemos encontrar objetos que cubren un curso completo, un tema de un curso, un subtema, o un elemento a incluir en una pantalla, como un video, una foto o un esquema.

Los objetos de aprendizaje concebidos originalmente planteaban que un objeto debía incluir una cantidad mínima de información, debido a que de esa forma era más factible la modularidad y la reutilización; esto es, estaban pensados para tener una granularidad muy fina. Sin embargo, la tendencia en este sentido ha sido que existan objetos con diferente granularidad, ya que muchos de ellos también integran información de una unidad de aprendizaje completa.

De esta manera, podemos encontrar objetos de aprendizaje básicos, otros que cubren un objetivo específico, o algunos más que desarrollan un objetivo general. En la medida en que los objetos tengan una granularidad más gruesa serán más comprensivos en información, y en tanto será más difícil que se

piense en recombinarlos con otros objetos, puesto que tendrán una estructura más completa, y consecuentemente integrarán combinaciones de información únicas en un curso, difíciles de combinar con otros objetos. Pero sí podrían ser reutilizables.

#### Definición

Derivado de los conceptos expuestos, se propone la siguiente definición de objetos de aprendizaje:

***Cualquier recurso digital simple o complejo usado para el aprendizaje, descrito con metadatos, que pueda ser utilizado y reutilizado dentro de un entorno de aprendizaje en línea.***

Para la construcción de objetos de aprendizaje, se identifican dos posturas que pueden conducir a materiales con estructuras y funcionalidad distintas. A continuación se describen.

Concepciones que dan lugar a los diferentes objetos de aprendizaje:

**Objetivistas:** las concepciones objetivistas del aprendizaje asumen que el conocimiento puede ser transferido por los maestros o transmitido por las tecnologías y adquirido por los estudiantes. Este tipo de concepciones de diseño instruccional incluyen el análisis, la representación y la resecuenciación de contenido y tareas para hacerlas confiablemente transmisibles (Jonassen, 1999; Gros, 1997).

Desde la tradición objetivista, un objeto de aprendizaje suele ser resultado de la fragmentación de un objetivo en otros más elementales, y del análisis realizado se identifican acciones concretas que el material de aprendizaje puede ejecutar para promover el aprendizaje.

De esta manera, si un objetivo general de una unidad de aprendizaje consiste en la revisión de una teoría, por ejemplo, la teoría del color, una estrategia analítica típica del objetivismo consistiría en descomponer este objetivo general en otros específicos; por ejemplo, conocer el círculo cromático. Una vez identificado este objetivo específico, podría desarrollarse un objeto de aprendizaje

para cumplir con este objetivo, a través por ejemplo de un tutorial interactivo en el cual se incluya una estructura instruccional adecuada al tipo de conocimiento (conceptual, en este caso).

**Constructivistas.** Estas concepciones del aprendizaje, por el otro lado, asumen que el conocimiento es construido individualmente y co-construido socialmente por parte de los estudiantes, con base en sus interpretaciones de experiencias del mundo. Dado que el conocimiento no puede ser transmitido, la instrucción desde este enfoque debería incluir experiencias que faciliten la construcción de conocimiento (Jonassen, 1999; Gros, 1997).

Desde la tradición constructivista, un objeto de aprendizaje es más abierto, no “lleva de la mano” al alumno a través de una serie de temas o actividades de aprendizaje, sino más bien plantea un problema general a resolver, ofrece los recursos para que el alumno los revise, puede haber apoyo en el proceso, y al final el alumno construye, generalmente mediante una actividad compleja de aprendizaje, el conocimiento que se pretendía para una unidad o tema de aprendizaje.

De esta manera, con el mismo objetivo general de una unidad de aprendizaje citado antes, un objeto de aprendizaje constructivista se podría proponer la solución de un problema para que el alumno construya el conocimiento necesario y lo utilice como herramienta para lograr el objetivo. Por ejemplo, si es necesario aprender la teoría del color, el objeto de aprendizaje podría plantear un problema; por ejemplo, proponer un patrón de combinación de colores que puedan utilizarse en un sitio web de una empresa del giro de la hotelería, y explicar las razones por las cuales se eligió dicho patrón, con fundamento en la teoría del color.

Jonassen (1999) propone que mientras que el objetivismo y el constructivismo usualmente se plantean como incompatibles y mutuamente exclusivos, en realidad parecen ofrecer diferentes perspectivas acerca del proceso de aprendizaje, y en ambos casos pueden tenerse resultados importantes.

Van Merriënboer, Clark y DeCrook (2002) proponen un modelo constructivista de diseño instruccional, en el cual se parte de la identificación de una clase de tareas relacionadas entre sí, que podrían plantearse al estudiante

como un problema. Sin embargo, en este modelo se integran también elementos de soporte para el proceso de aprendizaje, mediante el acceso a información, documentación, y también se ofrecen elementos de apoyo justo a tiempo para el aprendizaje de procedimientos o conceptos específicos, necesarios en el tránsito hacia la resolución de un problema. Van Merriënboer y Boot (2005) proponen que los objetos de aprendizaje podrían tener un espectro más amplio que el de un objetivo específico, que más bien deberían abarcar una unidad temática completa, pues de esta forma los temas de aprendizaje se contextualizan, aspecto necesario en una postura situada del aprendizaje, también propia del constructivismo.

#### Taxonomía de objetos propuesta

De las posturas anteriores, se desprende la propuesta de que pueden desarrollarse bancos de objetos, tanto analíticos (derivados de la postura objetivista) como integrales (derivados de la postura constructivista), y considerar tanto los objetos interactivos como los no interactivos, para su clasificación y reuso. Los objetos que componen la taxonomía propuesta incluyen: 1) objetos básicos no interactivos, 2) objetos interactivos analíticos-objetivistas, y 3) objetos integrales-constructivistas. La tabla 1 muestra las tres categorías de objetos que se proponen en esta taxonomía, y en seguida se describen.

**Tabla 1. Taxonomía de objetos:**

Básicos, no interactivos	Analíticos	Integrales

#### Objetos básicos no interactivos

Son documentos que por su estructura no conducen a la interacción, más allá de la mera revisión, lectura o visualización por parte del usuario. Tal es el caso de imágenes, presentaciones, textos, videos, audios, etc.

### Objetos analíticos

Son archivos creados con algún sistema como Flash, Director, HTML, XML, algún lenguaje de programación, etc., que cubren algún aspecto relacionado con la enseñanza de un objetivo específico mediante interacciones entre el alumno y el material. Ejemplos pueden ser: explicaciones paso a paso con ejercicios integrados (tutoriales) que incluyen explicación, ejercicios o evaluación; simuladores para ejercicios; bancos de ejercicios; sistemas tutoriales inteligentes, entre otros. La interactividad en estos objetos se da en episodios en los que el material ofrece retroalimentación del desempeño al estudiante.

### Objetos integrales

Son archivos web generalmente, creados con ayuda de algún editor de sitios como Dreamweaver o FrontPage, que incluyen el planteamiento de un problema general, una serie de recursos, temas a revisar, actividades sugeridas que incluyen el planteamiento de problemas, solución de casos, solución de preguntas, etc. Estas actividades suelen resolverse a través de la publicación de tareas, y la interactividad en estos casos se desarrolla con agentes como un profesor en línea (tutoría) y un grupo de compañeros (colaboración).

### Metodología para la construcción de objetos

A continuación se ilustra el proceso de creación de objetos, se describen etapas, formatos a utilizar y productos que se obtienen en cada etapa.

La propuesta se organiza en las siguientes etapas: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación de los objetos. A continuación se proponen procedimientos y documentos para estas etapas.

### Análisis

En esta fase es preciso que se identifiquen los contenidos, habilidades cognitivas y tipos de conocimiento del tema bajo análisis. Será necesario, además de descomponer el tema en elementos, determinar las habilidades cognitivas que implica su conocimiento, ya que de su identificación dependerá la estrategia que se seguirá para el diseño instruccional del objeto, ya que no es lo mismo un objeto

que tenga el propósito de lograr comprensión que otro que se proponga fomentar habilidades complejas de solución de problemas. El análisis que se presenta abajo se deriva del Análisis Cognitivo de Tareas propuesto por Castañeda (2002; 2004; 2006).

Además de realizar el análisis de habilidades cognitivas será necesario identificar el tipo de conocimiento de cada tema, con el fin de diseñar actividades de aprendizaje adecuadas a cada tipo. Más adelante se sugieren estrategias instruccionales para cada tipo de conocimiento.

Para la fase de análisis será necesario que el profesor experto en contenidos realice lo siguiente:

- 1) Identifique un tema cuyo aprendizaje podría complementarse o apoyarse con ayuda de un material didáctico, sea por su dificultad, su abstracción, su relevancia para el resto del programa, su importancia práctica, etc.
- 2) Identificar el objetivo general de este tema.
- 3) Identificar la estructura del tema, incluyendo aquellos subtemas de los que está compuesto
- 4) Redactar objetivos que se deriven de los subtemas identificados
- 5) Identificar tipos de conocimiento de cada uno de estos subtemas, al menos en relación con la dicotomía declarativo – procedimental (teórico-práctico).
- 6) Llenar el formato que aparece en la tabla 2, que se muestra a continuación.
- 7) Documento de análisis

Unidad de aprendizaje o Lección	Objetivo	Esquema (modelo mental)	Habilidades cognitivas relacionadas	Subtemas que forman el tema	Clasificación del conocimiento
1. Introducción a la genética	El alumno explicará las teorías más importantes en genética, y las clasificará de acuerdo con parámetros dimensionales	Esquema de etapas de la evolución de las teorías, las diferentes teorías clasificadas de acuerdo con el espacio	<p>Entender el esquema de clasificación</p> <p>Conocer el significado de las categorías del esquema</p> <p>Saber las características de las teorías en genética</p> <p>Ubicar las teorías de acuerdo con el esquema de clasificación</p> <p>Comparar las teorías clasificadas</p>	<p>Esquema</p> <p>Categorías teóricas en genética:</p> <p>Teorías: pre darwinianas Darwinianas Post darwinianas</p> <p>Ubicación de teorías</p> <p>Comparación de teorías en función de sus rasgos</p>	<p>Conceptos</p> <p>Conceptos</p> <p>Conceptos</p> <p>Principios</p> <p>Procedimiento</p>

Tabla 2. Documento para análisis del contenido

## Diseño

Una vez identificados los problemas a resolver en la primera etapa, decidir si se va a desarrollar un objeto integral que permita cumplir con el objetivo completo del tema identificado, o bien si se desea resolver la instrucción de uno de los temas que se derivan de éste.

Si se desea cubrir el objetivo completo en el material se estará desarrollando un objeto integral; si se desea cubrir un objetivo específico se habla de un objeto analítico. Como se dijo antes, los objetos integrales podrían incluirse para reforzar el aprendizaje de los alumnos en el contexto de un tema más amplio, en un objeto integral.

### Objeto integral:

Incluir algunas o todas las siguientes secciones, que se tomarán en cuenta para el desarrollo del objeto de aprendizaje. La investigación (Merrill, 2002) muestra que un diseño instruccional que incluya la mayoría o todas las secciones siguientes conducirá a un aprendizaje de mayor calidad y permanencia.

- 1) Incluir la descripción de un menú y carátula (ver figura 1)

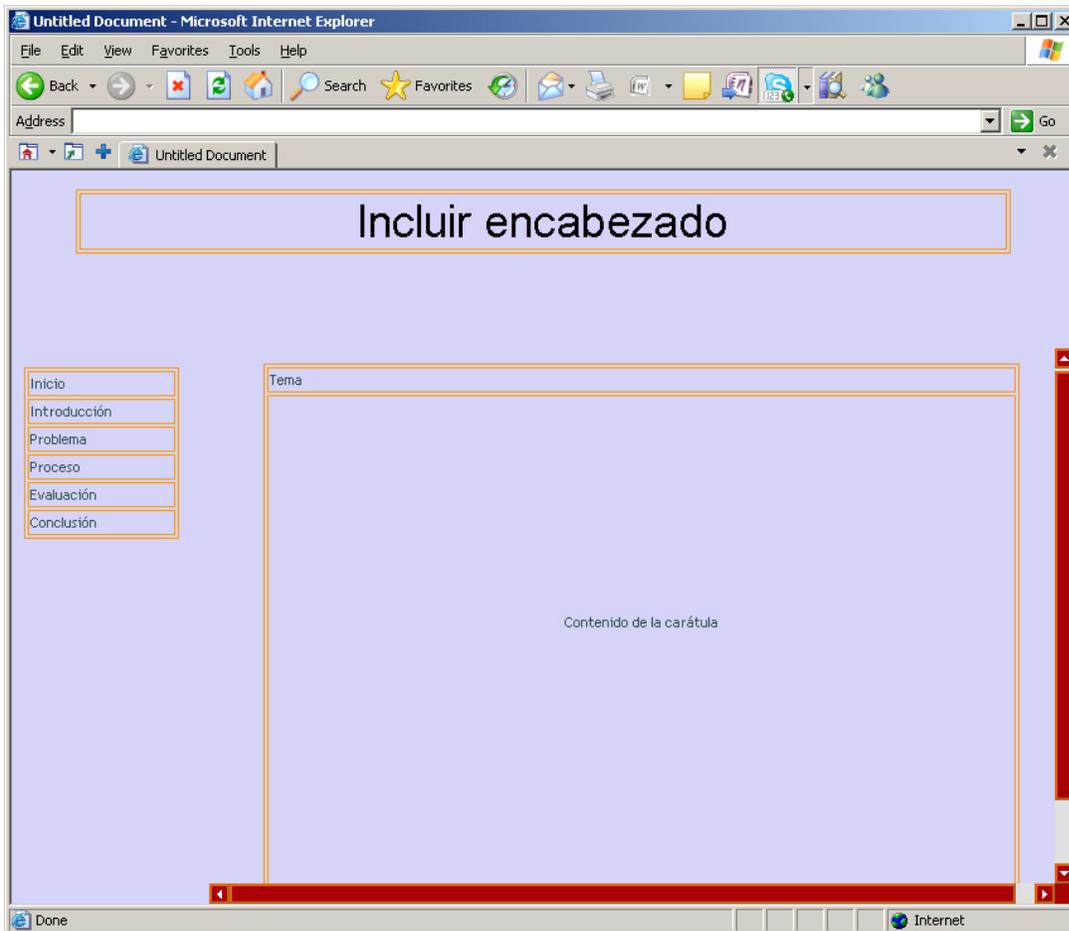


Figura 1. Menú y carátula

2) Plantear como primer elemento del material el tema y objetivo de la lección

3) Plantear un problema, caso, pregunta(s), proyecto que funcione como eje para el aprendizaje del tema, en relación con el objetivo. Describir la ilustración de este elemento problematizador, que podrá ser mediante la combinación de elementos pictóricos (imágenes fijas o en movimiento) o verbales (textos o audio). Esto incluye videos, ilustraciones con textos, animaciones, etc. El elemento de problematización debería tratarse con calidad para generar un efecto de inducción de la atención en el alumno.

4) Plantear una serie de antecedentes del tema. Esto puede realizarse mediante una discusión preliminar, la investigación por parte de alumnos, una conferencia, un esquema o mapa conceptual, organizador previo, etc. El

objetivo de este elemento de contenido es el de preparar al alumno para el aprendizaje del tema.

5) Desarrollo del tema. Es el acceso a los recursos para la construcción del conocimiento necesario para la solución del problema planteado inicialmente. El material puede incluir una introducción breve, la referencia a otros objetos interactivos, textos, etc., así como la recomendación para que el alumno investigue lo que se requiera para el aprendizaje del tema en cuestión. Puede incluirse un temario, y asociar a cada elemento una serie de recursos de consulta o de búsqueda.

6) Actividades. Conjuntamente con la revisión de otros objetos y materiales de aprendizaje, el presente objeto debería sugerir algunas actividades de aprendizaje. Esta etapa es crítica para la consolidación del aprendizaje, y puede realizarse mediante actividades estructuradas como juego de roles, debates, discusiones relacionadas con el problema, etc., el objetivo es que los alumnos puedan publicar aproximaciones al (los) problemas planteados al inicio.

7) Reflexión. Al finalizar la actividad anterior, se sugiere que los alumnos realicen una actividad de reflexión, en la que comenten acerca de la problemática que se revisó, las herramientas de conocimiento adquiridas, las implicaciones, etc.

8) Evaluación. Se publican los criterios precisos con los que se evaluará esta actividad. Pueden ser escalas en las que se asignen pesos porcentuales a las actividades realizadas por el alumno.

Para el diseño instruccional de los objetos integrales podrá utilizarse el documento de diseño que aparece la tabla 2.

#### Objeto analítico:

Derivado del mismo análisis, se diseña un objeto analítico. Este tipo de objetos pueden incluir el desarrollo de un tema relacionado con un objetivo, un banco de ejercicios interactivos de cualquier naturaleza, o ambas cosas. El diseño podrá realizarse con los siguientes pasos:

Si el conocimiento del objeto es teórico:

1) Incluir una carátula en el material, así como un sistema de navegación a un índice, avance y retroceso de pantallas.

2) Si el material desarrolla la explicación del tema, incluir:

- a. Una introducción breve
- b. El objetivo
- c. Un índice
- d. La explicación o definición, descripciones, reglas, características, imágenes o casos que ilustran el concepto, ejemplos, contraejemplos, explicación de la importancia, conceptos análogos.

Documento de diseño de objetos: script del objeto

Un script es un documento en el cual se incluyen las especificaciones de los contenidos de un objeto de aprendizaje (analítico o constructivista), y es utilizado como guía para el desarrollo de dicho material.

Su diseño incluye una serie de tablas con tres columnas, cada tabla representa el contenido de una unidad de contenido: la pantalla, sea ésta creada como página web, como objeto flash o como cualquier otro.

En las tres columnas se incluye la descripción de los siguientes elementos: a la izquierda se describirán los objetos que se desea aparezcan en la pantalla, como gráficos, animaciones, videos, tablas y elementos visuales; en la columna del centro se describe el texto o audio que aparecerá en la pantalla, y en él se intercalan los hipervínculos y enlaces a elementos hipertextuales, indicados con una numeración progresiva en formato de índices; en la tercera columna se indican los elementos: que complementan la descripción del texto principal, como elementos de glosario, vínculos y otros elementos que se desea se agreguen como botones, audio, etcétera.

<b>Curso:</b> Introducción a la filosofía de la psicología. <b>Tema de este objeto:</b> Antecedentes históricos de la psicología		
Objetos en la página	Texto	Observaciones (glosario, vínculos, eventos especiales a incluir)
Collage fotográfico con imágenes de filósofos griegos	Bienvenido al Curso: <b>Antecedentes históricos de la psicología</b>  <b>Introducción a las corrientes psicológicas contemporáneas (2103)</b> <b>Autor:</b>	Botones con vínculos al plan de estudios Botón con vínculo al portal de objetos de aprendizaje
Pantalla: 1	Función: Carátula	Autor: Eduardo Peñalosa

Tabla 3. Pantallas del documento de diseño instruccional (Script)

<b>Curso:</b> Introducción a la filosofía de la psicología. <b>Tema de este objeto:</b> Antecedentes históricos de la psicología		
Objetos	Texto	Observaciones
	<b>Menú</b>  Introducción y objetivo Antecedentes Planteamiento del problema Desarrollo del tema y recursos de aprendizaje Actividades	

	Integración Conclusiones Evaluación	
Pantalla: 2	Función: Menú	Autor: Eduardo Peñalosa

**Tabla 3. (continuación)**

<b>Curso:</b> Introducción a la filosofía de la psicología. <b>Tema de este objeto:</b> Antecedentes históricos de la psicología		
<b>Objetos en la página</b>	<b>Texto</b>	<b>Observaciones (glosario, vínculos, eventos especiales a incluir)</b>
(Aquí se deben describir los objetos que se desea incluir en esta pantalla. Normalmente son interacciones, animaciones, gráficos, esquemas o fotografías)	<p style="text-align: center;"><b>Introducción</b></p> <p>En esta área, describir aspectos generales, relevancia, resumen de aspectos importantes del tema a tratar en el objeto.</p> <p style="text-align: center;"><b>Objetivo</b></p> <p>Con este material se pretende que conozcas las ideas germinales en la historia de la psicología, que puedas identificar la evolución del objeto de estudio de la psicología</p>	<p>En esta zona se incluyen:</p> <p>Glosarios; esto es, términos a definir</p> <p>Vínculos a otras páginas</p> <p>Ventanas con contenido adicional</p>
Pantalla: 3	Función: introducción a la unidad de aprendizaje	Autor: Eduardo Peñalosa

<p><b>Curso:</b> Introducción a la filosofía de la psicología. <b>Tema de este objeto:</b> Antecedentes históricos de la psicología</p>		
Objetos en la página	Texto	Observaciones (glosario, vínculos, eventos especiales a incluir)
<p><b>Imagen</b> Ambiente de salón de clases, se observa la discusión grupal, el profesor modera</p> <p><b>Esquema:</b>  Perfil del Psicólogo educativo</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especialista en desarrollo</li> <li>2. Entrenamiento a profesores</li> <li>3. Capacitación</li> </ol>	<p><b>El psicólogo educativo</b></p> <p>El Psicólogo Educativo tiene un campo de acción relacionado con la planeación, el diseño y la puesta en marcha de programas de enseñanza y aprendizaje en ambientes diversos, desde institucionales hasta privados.</p> <p>Dentro del ámbito de acción del Psicólogo Educativo se encuentra el trabajo con estudiantes para el desarrollo y fomento de estrategias de aprendizaje<sup>1</sup>, habilidades de pensamiento, hábitos de estudio y técnicas de autorregulación<sup>2</sup> en general.</p> <p>Por otro lado, es capaz de entrenar a profesores y padres de familia acerca de aspectos relacionados con el desarrollo intelectual y emocional de los estudiantes.</p> <p>Es un especialista en Desarrollo, conoce las etapas más importantes del desarrollo infantil, y es experto en el manejo de adolescentes, por lo que puede entablar</p>	<p><b>Términos del glosario.</b></p> <p><sup>1</sup> <u>Estrategias de aprendizaje:</u> Conjunto de procedimientos que son aplicados por los estudiantes con el objeto de obtener un resultado óptimo en las tareas de estudio.</p> <p><sup>2</sup> <u>Autorregulación:</u> Es un conjunto de reglas que el estudiante mismo se impone y sigue con el objeto de poner en práctica estrategias de aprendizaje</p> <p><sup>3</sup> vínculo, teoría del desarrollo de piaget <a href="http://www.piaget...">http://www.piaget...</a></p> <p><b>Audio:</b> Incluir un botón que,</p>

	diálogos con estudiantes jóvenes y ayudarles a solucionar conflictos típicos de estas etapas.	al activarlo, ejecute el audio de la definición del psicólogo educativo, primer párrafo del texto principal.
Pantalla: 4	Función: Desarrollo de tema: perfil del psicólogo educativo	Autor: Eduardo Peñalosa:

<b>Materia:</b> La Psicología en el campo educativo. <b>Unidad:</b> Procesos educativos y práctica socioeducativa. <b>UMA</b> Perfil del Psicólogo educativo		
<b>Objetos</b>	<b>Actividad de aprendizaje:</b>	<b>Observaciones</b>
Aparece el texto con la descripción de la actividad, los entregables o actividades, etc	Describir aquí la actividad de aprendizaje, si será necesario subirla a la plataforma, y describir la dinámica de interacción con el tutor, o si es en un foro describir la estructura de la actividad, la discusión, etc.	
Pantalla: 5	Función: Ejercicios	Autor: Eduardo Peñalosa:

3) Incluir ejercicios con retroalimentación en los que se realicen tareas como: identificar ejemplos y contraejemplos, reconocer descripciones, reconocer representaciones gráficas, señalar localización de elementos, clasificar elementos, aplicar los conceptos o principios en algún contexto

4) En función de lo anterior, determinar si se requieren imágenes, videos, audios, animaciones, interacciones, vínculos, glosarios, etc.

5) Con la información anterior, crear un guión del objeto con ayuda del documento (script) que se muestra en la tabla 3.

Si el conocimiento es procedimental:

1) Incluir una carátula en el material, así como un sistema de navegación a un índice, avance y retroceso de pantallas.

2) Si el material desarrolla la explicación del tema, incluir:

a. Una introducción breve

b. El objetivo

c. Un índice

d. Una explicación breve del procedimiento, una tabla o gráfico con fases del mismo, diagramas de decisión, de flujo, listas de chequeo, etc., componentes que se requieren en el procedimiento, tareas que se han de cumplir.

6) Incluir ejercicios con retroalimentación en los que se realicen tareas como: identificar pasos del procedimiento, identificar imágenes del mismo, arrastrar y soltar pasos en orden, localizar o reconocer cada fase, aplicar el procedimiento o cualquiera de sus pasos en una simulación

7) En función de lo anterior, determinar si se requieren imágenes, videos, audios, animaciones, interacciones, vínculos, glosarios, etc.

8) Con la información anterior, crear un guión del objeto con ayuda del documento (script) que se muestra en la tabla 3.

### **Fichas para los objetos**

Una vez que se cuente con el diseño de un objeto, será necesario generar una ficha que permita almacenarla y reutilizarla. Las fichas incluyen metadatos clave como autor, tema, descriptores de contenido, entre otros.

Las fichas pueden realizarse con base en el modelo de la tabla 4, y podrían realizarse fichas para cualquiera de los tres tipos de objetos de aprendizaje: no interactivos, analíticos o integrales.

<b>No. y Título de Objeto</b>	<b>13. Video acerca del proceso de aprendizaje</b>
Palabras clave	Aprendizaje, comportamiento, conocimiento, cognición
Tipo de objeto	Material no interactivo, video
Objetivo	Conocer e identificar las características básicas del proceso de aprendizaje.
Contextualización	Tema: El proceso de aprendizaje
Contenidos	El video toca los temas: 1. Antecedentes históricos; 2. Las primeras investigaciones acerca del aprendizaje; 3. Evolución y aprendizaje animal; 4. Condicionamiento asociativo e instrumental. 5. Aprendizaje, memoria y cognición; 6. Conceptos actuales
Recomendaciones de uso y/o aplicaciones.	Material de apoyo de uso individual para : Aprendizaje y Memoria
Autoría	Dr. David Mayo
Ciclo de vida	Permanente
Especificaciones técnicas	Video comprimido, formato MPEG
Sistema autor	Adobe Premiere, PC
Ubicación del objeto en el repositorio	raíz\objetos\nointeract\aprendizaje.mpg

Tabla 4. Ficha para descripción de objetos de aprendizaje

La idea de las fichas descriptivas de los objetos es que puedan coleccionarse en alguna base de datos, con el fin de que puedan ser localizadas por parte de profesores que deseen apoyar su práctica docente, y hacer posible finalmente la reutilización de los objetos en diferentes contextos y por parte de diferentes agentes de los procesos de enseñanza aprendizaje, que son objetivos centrales de su construcción.

### **Desarrollo**

Se puede contar con plantillas en las que se permita el desarrollo rápido de los objetos necesarios. A continuación se muestran dos plantillas que podrían considerarse para su utilización.

La primera puede representar un objeto analítico típico con las funciones de: 1) desarrollo de un tema y 2) ejercicios.

La plantilla del objeto analítico es un archivo flash vacío, pero con la estructura y elementos para un desarrollo rápido.

La figura 2 muestra una pantalla de la plantilla, en ella se observa que se incluyen elementos de interfaz como un encabezado, un pie de pantalla, así como botones de navegación. En la pantalla que se muestra se incluye un índice o menú. Estos botones pueden cambiarse para ajustarse a los contenidos que se desee.

La idea de la plantilla será la de servir como base para el desarrollo: después de contar con el documento de diseño instruccional, se llenarán las pantallas de la plantilla con los elementos que se prescriban en el diseño.

La figura 3 muestra una pantalla de la plantilla en la que se incluyen ejercicios para complementar el aprendizaje del tema.

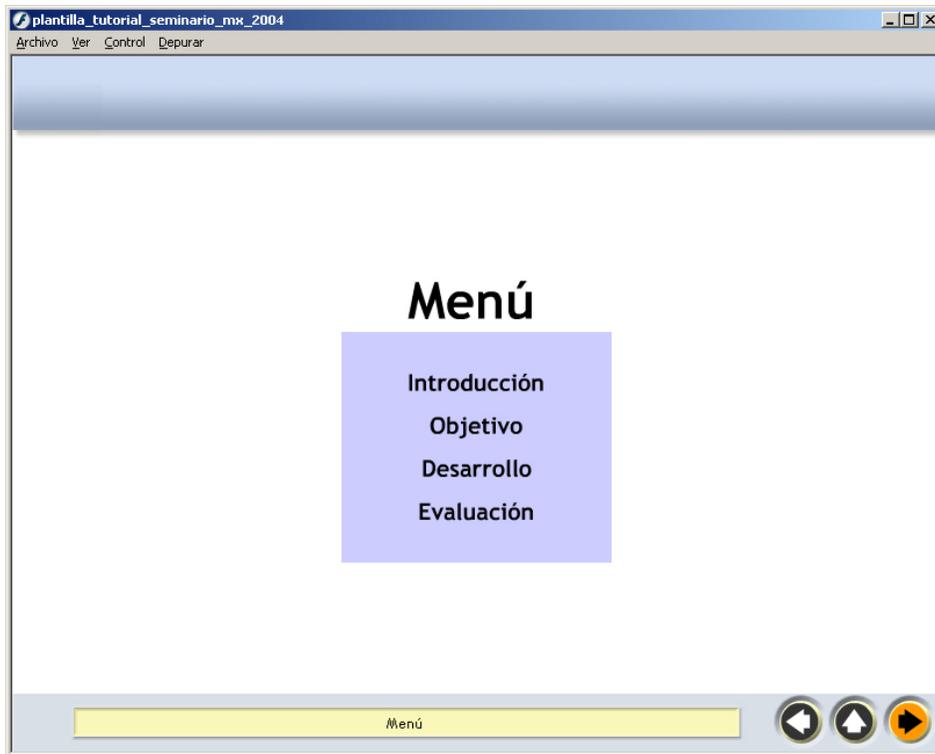


Figura 2. Plantilla para objetos analíticos, pantalla de inicio del desarrollo de un tema

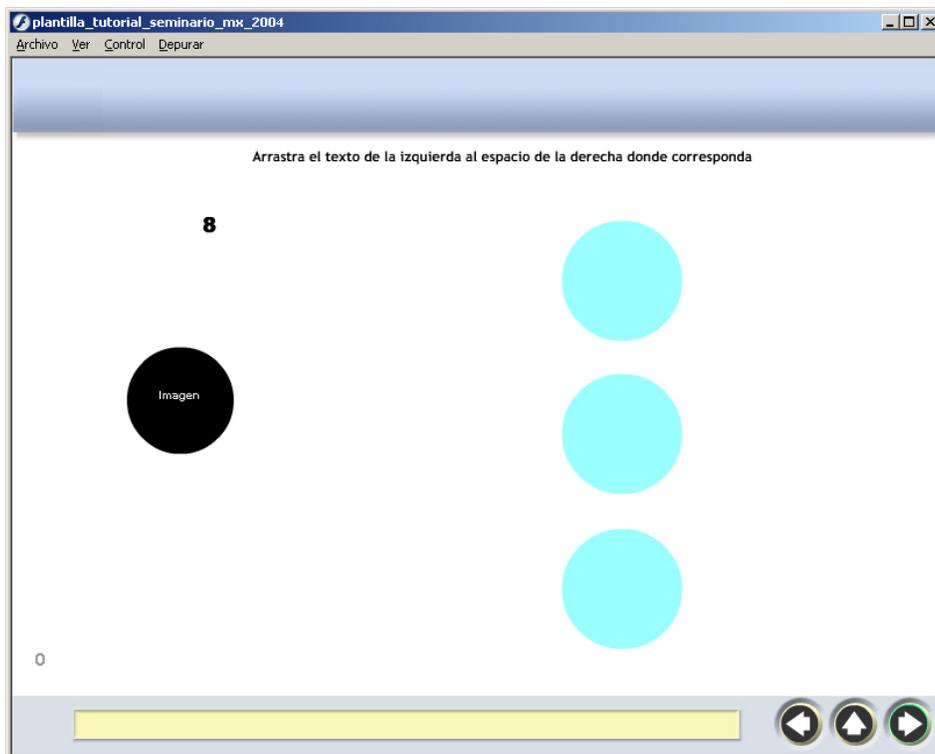


Figura 3. Plantilla para objetos analíticos, pantalla de ejercicios

La figura 4 muestra una pantalla de un objeto integral, que se desarrollaría en una página Web, con base en los lineamientos planteados antes. La idea de esta plantilla es que cada profesor pueda manipularla, adaptarla y generar sus propios objetos con base en lineamientos de trabajo.



Figura 4. Pantalla de objetos integrales

De esta forma, tenemos que el desarrollo de los objetos parte de contar con la documentación de diseño como insumo, y la inclusión de contenidos coherentemente con dicha documentación, en plantillas como las mostradas.

### ***Liberación y publicación (Implementación)***

En primera instancia, es necesario indicar que los objetos y la información de los ismos idealmente deberían almacenarse en sistemas de cómputo, básicamente se requerirían dos:

Por un lado, se requeriría de un sistema de bases de datos, que podría ser sencillo, como Microsoft Access, Excel, o una base de datos para Internet, puede usarse una libre y gratuita como MySQL o Postgress, aunque requieren de conocimiento técnico para su manejo. Access o Excel son fáciles de utilizar y

están disponibles en cualquier PC. La base de datos se configura con los campos y tipos de datos implícitos en la ficha prototipo de los objetos de aprendizaje (ver tabla 4). La información de cada una de las fichas de objetos que se hayan creado se almacena en la base de datos, para posteriormente poder realizar búsquedas de objetos con base en los criterios que se desee.

Por otro lado, será necesario tener al menos un espacio de hospedaje Web para almacenar los objetos. A este almacén se le llama repositorio de objetos de aprendizaje. Un repositorio es un dispositivo físico o lógico que permite hacer persistir datos o información; generalmente es un espacio en un medio de almacenamiento como un disco duro en un servidor, en el que se establece una estructura de carpetas para almacenar los objetos de acuerdo con sus características. Por ejemplo, pueden tenerse carpetas por temas, por tipos de objetos, por nivel educativo, etc.

Se crearían páginas y en ellas se incrustarían los objetos deseados. Una alternativa es contar con una plataforma de aprendizaje. En ella cada profesor puede crear un curso y agregar los objetos de aprendizaje que requiera, del banco disponible, o crear más y almacenarlos en el mismo. Moodle es una plataforma accesible, libre y gratuita, que cualquiera podría usar, siempre que cuente con un hospedaje Web y algunas herramientas gratuitas y fáciles de conseguir (descargar esta plataforma en <http://moodle.org/>). Existen otras plataformas libres y gratuitas (se mencionan en la página 5 de este artículo).

Para hacer disponible finalmente los objetos, puede seguirse una serie de pasos como los que se enumeran abajo:

- Un equipo revisa y evalúa el objeto.
- El desarrollador del contenido revisa y aprueba el objeto de aprendizaje final, a publicarse.
- El objeto se publica en el ambiente de aprendizaje.
- La ficha del objeto se agrega a la base de datos.

### **Evaluación**

Cada objeto de aprendizaje es realizado con un objetivo, y forma parte de una estrategia instruccional de creación de contenidos. El procedimiento que se

sugiere aquí implica una serie de etapas que conducen a productos que son susceptibles de evaluación.

La figura 5 muestra un esquema del proceso general de creación de objetos, tal como se propone en este trabajo. En ella se observa que existen etapas, formatos a utilizar y productos generados. La evaluación se basará en dichos productos.

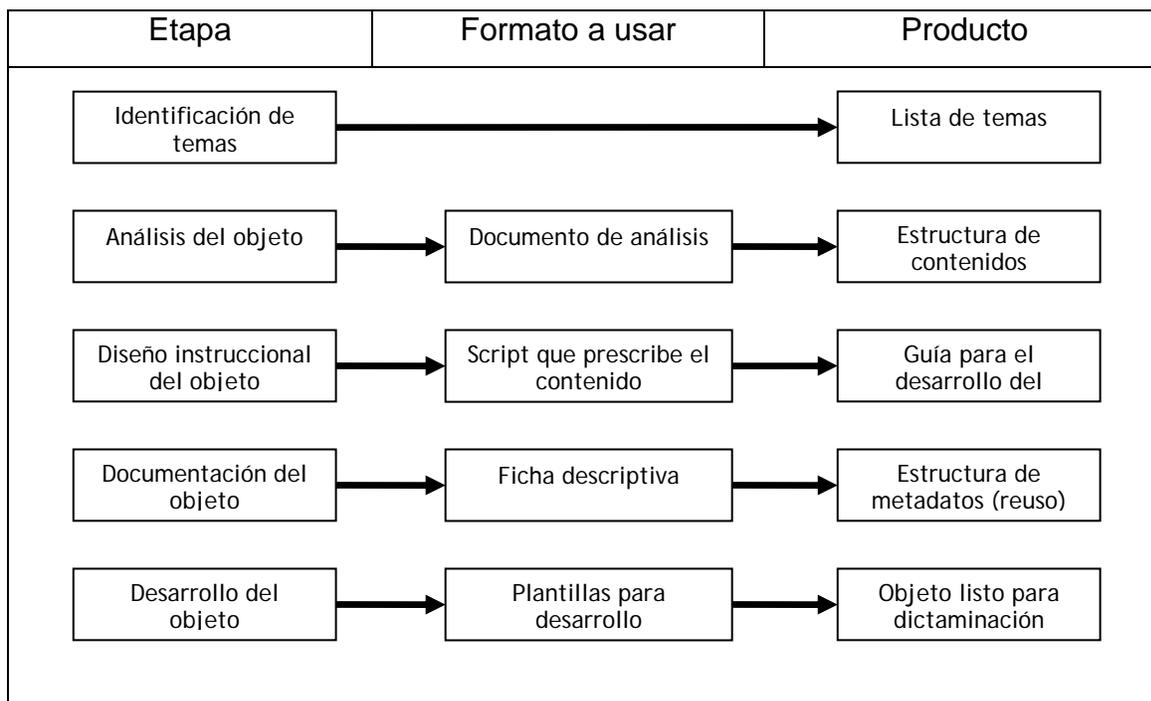


Figura 5: Esquema general de la propuesta metodológica

1. Análisis. La evaluación de esta etapa se realiza al verificar que exista un documento que muestre la estructura de contenidos, y que esté completo y se sigan los lineamientos que se especifican para esta etapa.

2. Diseño. Es preciso verificar que se realizó el script que prescribe las características del objeto a desarrollar, que no existan faltantes en relación con la descripción de gráficos, audios, textos, animaciones, botones, etc. El documento descriptivo del objeto debe cumplir con todos los criterios que se especifican para la elaboración de scripts.

3. Documentación del objeto. Será necesario que se genere la ficha del objeto, sin la cual no será posible su almacenamiento y reutilización. La ficha debe incluir los elementos que se muestran en el documento derivado de la tabla 4.

4. Evaluación del objeto. Revisar que el objeto tenga las características especificadas en la documentación: que se apegue al análisis, al documento de diseño y a la ficha que lo describe.

En caso de que existan discrepancias entre los documentos y el objeto de aprendizaje resultante, es preciso que el equipo de evaluación haga las recomendaciones de ajuste necesarias.

### **Conclusiones**

Los objetos de aprendizaje se concebían tradicionalmente como elementos que incluían un objetivo, el desarrollo del contenido relacionado con dicho objetivo y una evaluación. Sin embargo, con la evolución de posturas acerca del aprendizaje en entornos tecnológicos, ese esquema resultaba poco adecuado, pues presuponía una estructura instruccional rígida.

Una tendencia importante en el diseño de contenidos para el aprendizaje en línea consiste en no restringir la estructura de los objetos a ser utilizados, y en tanto permitir interactividad, modularidad y granularidad libres, para que los objetos puedan utilizarse con estrategias mediadas por puntos de vista diversos. Por lo anterior, en el presente escrito se propone una conceptualización inclusiva, que considera objeto de aprendizaje a cualquier recurso digital, sea éste simple o complejo, pero que se utilizará para promover aprendizaje.

Es importante también documentar los objetos, por lo que se propone una estrategia para registrar algunas de sus características destacadas, mediante una ficha que las resume, y que puede ser almacenada, consultada y localizada para el reuso del objeto descrito. Cabe mencionar que existen sofisticadas soluciones tecnológicas para el almacenamiento de objetos en repositorios, en las que los objetos mismos podrían tener en sus archivos sus propios metadatos, y permitir la construcción al vuelo de cursos mediante sistemas de autoría de contenidos. Sin embargo, el presente escrito no pretende tal sofisticación, sino la propuesta de

una estrategia taxonómica y de desarrollo de los objetos básica, que puede ser realizada por equipos de docentes con recursos accesibles.

Es importante destacar que la metodología de desarrollo de contenidos planteada en esta propuesta ha sido aplicada exitosamente como base para el trabajo de diseño instruccional de contenidos por parte de equipos de docentes: en la licenciatura en psicología en su modalidad abierta y a distancia de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM (Silva y Peñalosa, 2005), así como en la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior en su versión semipresencial (Contreras, Cházaro, Peñalosa, Velázquez y Arellano, 2006), y en algunos proyectos de investigación acerca de la influencia de los materiales interactivos para la enseñanza de la psicología en línea (Peñalosa, 2007; Peñalosa y Castañeda, 2007; Peñalosa, Landa y Castañeda, en prensa).

Uno de los problemas a los que se enfrentan los equipos de trabajo al desarrollar contenidos de aprendizaje es la necesidad de un grupo interdisciplinario de expertos, que suele ser costoso y difícil de mantener. Por lo anterior, esta propuesta plantea el trabajo con base en plantillas y recursos prefabricados que conduzcan por un lado a la facilidad de desarrollo por parte de docentes no expertos en aspectos técnicos, pero por otro lado a la velocidad de desarrollo.

De esta manera, lo que se pretende ofrecer en el presente trabajo consiste en: conceptualizar los objetos como elementos básicos para la construcción de contenidos integrados; comprender los tipos de objetos que podemos usar y saber cuándo utilizarlos; y proponer una manera de trabajar como un camino posible cuando se tiene enfrente la compleja empresa de desarrollar los contenidos de soluciones educativas para los ambientes mediados por tecnologías.

## Referencias

- Barritt, C. y Alderman, F. L. (2004). *Creating a reusable learning objects strategy: leveraging information and learning in a knowledge econom.* San Francisco, Pfeiffer.
- Castañeda, S. (2002). A cognitive model for learning outcomes assessment. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-long Learning*, 12, 94-106.
- Castañeda, S. (2004). Educación, aprendizaje y cognición, cap. 4 en: Castañeda, S. (Ed). *Educación, aprendizaje y cognición: teoría en la práctica.* México, Manual Moderno, pp. 49-74.
- Castañeda, S. (2006). Evaluación del aprendizaje en educación superior. En: S. Castañeda (coord). *Evaluación del aprendizaje en el nivel universitario: elaboración de exámenes y reactivos objetivos.* México, UNAM, 3-27.
- Contreras, O.; Cházaro, S.; Peñalosa, E.; Velázquez, M. y Arellano, P. (2006) Formación de tutores en línea para el posgrado desde una perspectiva constructivista del aprendizaje. *Memorias del Encuentro Internacional Virtual Educa 2006*, Palacio Euskalduna, Bilbao.
- Convertini, V.N, Albanese, D., Marengo, A., Marengo, V. y Scalera, M. (2006). The OSEL taxonomy of learning objects. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 1, 125-136.
- Gros, B. (1997). *Diseños de Software Educativo.* Barcelona, Ariel.
- IEEE. (2001). *Learning Object Metadata Working Group* . Recuperado el 14 de diciembre de 2004, de <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>.
- Jonassen, D. (1999). Designing constructivist learning environments. En: C. Reigeluth (Ed.) *Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory, Volume II*, Mahwah NJ. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., pp. 215-239.
- JORUM+ Project. (2004). *The JISC Online Repository for learning and teaching Materials* . Recuperado el 5 de marzo de 2005, de [http://www.jorum.ac.uk/docs/Vol1\\_Fin.pdf](http://www.jorum.ac.uk/docs/Vol1_Fin.pdf).
- Mason R., Weller, M., Pegler, C. (2003). *Learning in the Connected Economy.* The Open University course team, IET, Open University.
- Nash, S. (2005). Learning objects, learning object repositories and learning theory: preliminary best practices for online courses. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 1, 217-228.

- Peñalosa, E. (2007). *Evaluación y fomento de la interactividad y el aprendizaje en línea en estudiantes de psicología: estudio empírico y tecnológico*. Disertación doctoral no publicada, Facultad de Psicología, UNAM, México.
- Peñalosa, E. y Castañeda, S. (2007). Meta-Tutor: construcción, descripción y aplicación de un ambiente de aprendizaje para Internet, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 6 (1), 97-127. [http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/].
- Peñalosa, E., Landa, P. y Castañeda, S. (en prensa). Multimedia, aprendizaje y educación a distancia: consideraciones teóricas y prácticas para la enseñanza de la psicología clínica teórica mediante Internet. En: Moreno, D. y Peñalosa, E. (Coords): *El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la psicología*, EN PRENSA, México, Pax.
- Reigeluth, C. (1999). *Instructional design theories and models: a new paradigm of instructional theory*. Nueva Jersey, Lawrence Erlbaum Associates.
- Silva, A. y Peñalosa, E. (2005). El diseño instruccional de la licenciatura en psicología en modalidad abierta y a distancia de la FES Iztacala. En: *Memorias del Encuentro Virtual Educa 2005*, Ciudad de México.
- Van Merriënboer, J.G. y Boot, E.W. (2005). A holistic pedagogical view of learning objects: future directions for reuse. En: J. M. Spector, C. Ohrazda, A. Van Schaack y D.A. Wiley (Eds.) *Innovations in instructional technology*, Nueva Jersey, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, pp. 43-64.
- Van Merriënboer, J.G.; Clark, R. y deCrook, M.B.M (2002). Blueprints for complex learning: the 4 C/ID – Model. *Education, Training and Development*, 50, 39-64.
- Wiley (2005). Learning objects in public and higher education. En; J. M. Spector, C. Ohrazda, A. Van Schaack y D.A. Wiley (Eds.) *Innovations in instructional technology*, Nueva Jersey, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, pp. 1-9