



Revista de Investigación Educativa 4

enero-junio 2007 | ISSN 1870-5308 | Xalapa, Veracruz
Instituto de Investigaciones en Educación | Universidad Veracruzana

Los Objetos de Aprendizaje y su aplicación en la Experiencia Educativa *Algorítmica*

María Luisa Velasco Ramírez

Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Veracruzana

En este trabajo se describe cómo el concepto de objeto de aprendizaje suscita nuevas formas de operar la información, propiciadas por la tecnología predominante Internet. Se describe la experiencia educativa Algorítmica y el procedimiento para estandarizar recursos en formato electrónico previamente desarrollados para esta experiencia.

Palabras clave: tecnologías de información y comunicación, innovación educativa, objetos de aprendizaje.

In this paper it is described how the concept of learning object provokes new forms to operate the information, caused by predominant technology Internet. One describes to educative experience Algorithmic and the procedure to standardize resources in electronic format previously developed for this experience.

Keywords: Internet, educative innovation, learning objects.

Para citar este artículo:

Velasco, M. L. (2007, enero-junio). Los Objetos de Aprendizaje y su aplicación en la Experiencia Educativa Algorítmica. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 4. Recuperado el [fecha de consulta], de http://www.uv.mx/cpue/num4/practica/velasco_algoritmica.htm

Los Objetos de Aprendizaje y su aplicación en la Experiencia Educativa *Algorítmica* impartida en la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos.

Introducción

Actualmente la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos de la Universidad Veracruzana, zona Xalapa, se encuentra inmersa en un Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF) que exige el uso de tecnologías de información y comunicación como parte de la formación de estudiantes.

La aparición y difusión de las tecnologías de la información y la comunicación ofrecen nuevas formas de enseñar y aprender; es por ello que se considera necesario contar con recursos educativos que apoyen el desarrollo eficiente de las experiencias educativas ofertadas por la licenciatura. Una de las experiencias educativas que se ofertan a nivel de iniciación de la disciplina es la de *Algorítmica*, la cual se considera base para posteriores experiencias como lo son: *Programación*, *Fundamentos de Bases de Datos*, *Fundamentos de Sistemas de Información*, *Diseño de Sistemas*, *Ingeniería de Software*, entre otras.

Dentro de los recursos educativos se encuentran Internet y los recursos digitales; de estos últimos interesan especialmente los denominados objetos de aprendizaje, sobre los cuales se centra el presente trabajo.

Internet como fuente de aprendizaje

En una sociedad denominada de la información, no puede negarse la utilidad de Internet como recurso y medio para la educación. Dicha utilidad se asienta en tres parámetros: información, comunicación y aprendizaje (Roig-Vila, 2003). Al hablar de aprendizaje a través de Internet, se debe pensar en tres componentes (Ruiz, 2002): la infraestructura, la práctica y los contenidos digitales.

La infraestructura comprende recursos de *hardware* (computadoras, conexiones, etc.) y recursos de *software* (navegadores, bases de datos, programas informáticos, etc.).

La práctica se aboca a la concepción, diseño y puesta en práctica de los modelos educativos que se adoptan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por último, los contenidos digitales, es decir, todo aquello que se considera adecuado tratar para lograr los objetivos didácticos planteados por una institución educativa y que, por su naturaleza, podrá combinar mecanismos de incentivo y producción en formatos convenientes para su implementación en redes informáticas.

Se debe considerar como señalan Duart y Sangrá (2000), que el trabajo con materiales digitales no sólo permite una gama mucho más amplia de posibilidades de las que ofrecen los materiales clásicos en otros soportes estáticos, sino que además obligan a pensar diferentes formas de elaborar materiales, a imaginar las aportaciones que los diferentes agentes participantes pueden hacer e, incluso, replantearse los objetivos de aprendizaje.

Objetos de aprendizaje, un nuevo concepto

Los *objetos de aprendizaje*¹ (OA) se plantean como solución a diversos problemas actuales en la formación a través de Internet, entre los que destaca el encarecimiento de crear y diseñar material curricular, la imposibilidad de reutilización y la interoperabilidad (intercambio entre plataformas de aprendizaje) de dicho material curricular (Roig-Vila, 2003).

De acuerdo con Roig-Vila, Lledó y Grau (2004), la solución que se plantea es la de dividir los contenidos en unidades más pequeñas y reutilizables. Es así como surge el concepto de objeto de aprendizaje en un medio electrónico como es Internet: “cualquier recurso digital que pueda ser reutilizado para apoyar el aprendizaje” (Wiley, citado en Roig-Vila, Lledó & Grau, 2004). Se puede definir también como el elemento más pequeño de información, inteligible en sí mismo, necesario para que una persona consiga un objetivo, un resultado de aprendizaje o una competencia. Bermejo y Treviño (citados en Roig-Vila, Lledó & Grau, 2004) definen los OA como “un nuevo tipo de información basada en computadoras (*Computer-Based Training*), que tienen por finalidad apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje”. Son pequeños componentes informativos que pueden ser reutilizados y ensamblados en diferentes contextos, y se conciben de forma análoga a la noción de objeto utilizada en la ingeniería de *software*. En general,

1 El término más utilizado es objeto de aprendizaje, pero en ocasiones se utilizan otros términos: objetos instruccionales, objetos educacionales, objetos de conocimiento, objetos de educación, documentos pedagógicos.

se considera a los objetos de aprendizaje como “entidades digitales distribuidas a través de Internet”.

Características de un Objeto de Aprendizaje

Existen tres características básicas de un objeto de aprendizaje:

- 1) *Accesibilidad*. El OA debe ser etiquetado, esto permite su almacenamiento y referencia;
- 2) *Reusabilidad/Adaptabilidad*. Debe ser funcional para varios contextos de aprendizaje;
- 3) *Interoperabilidad*. Independiente del medio de entrega y del sistema de administración de aprendizaje.

Estándares para el desarrollo de objetos de aprendizaje

El proceso de creación de contenidos educativos de calidad es una labor ardua que requiere la colaboración de diversos expertos, en contenidos, tecnología, didáctica. Hasta ahora, ha sido habitual que contenidos educativos desarrollados con enorme esfuerzo económico para una tecnología concreta, se pierdan cuando se ha cambiado de plataforma. Ser capaces de reutilizar contenidos educativos existentes, así como conseguir independencia entre los contenidos y sus herramientas de creación/visualización, proporcionaría un incremento en la calidad de los cursos, a la vez que simplificaría su desarrollo, mejorando la rentabilidad de la inversión educativa.

Esto es lo que se pretende obtener con el nuevo Modelo de Objetos de Aprendizaje para el diseño de cursos *on line*. Un OA, como ya se dijo, es un componente de aprendizaje auto contenido al que puede accederse y almacenar de forma independiente. Así, los cursos se diseñan como agregados de componentes que pueden reutilizarse en contextos y cursos diferentes, u organizarse de diversas formas para lograr un aprendizaje personalizado (en función de los datos disponibles sobre el alumno o de información generada de manera dinámica por la interacción del alumno con el entorno). De acuerdo con Forte, Wentland-Forte y Anglin (1997), para que esto sea posible es necesario:

- i. Ser capaz de identificar qué material es adecuado para ser reutilizado de acuerdo con el contexto educativo concreto.

2. Una vez identificado, es necesario ensamblar las piezas recuperadas de manera que el resultado tenga sentido desde un punto de vista instructivo. Los OA se encuentran almacenados en repositorios o bibliotecas de manera única en el sistema, a disposición de los creadores de los cursos. Para que sea posible su localización, recuperación y posterior manipulación, se adjunta al objeto un conjunto de datos que hacen referencia a su contenido, a su contexto educativo, a sus características de utilización, a sus relaciones con otros objetos y a otros aspectos relevantes para su uso. Son los *metadatos* del objeto (Berners-Lee, Hendler & Lassila, 2001).

Metadatos

Concepto

Los metadatos son etiquetas descriptivas usadas para catalogar materiales educativos con el fin de facilitar su localización y uso, debido a que incorporan los requisitos de los materiales y la descripción de la forma en que pueden ser implementados.

Estándares

Un componente importante para la reutilización de un objeto de aprendizaje es que esté adecuadamente descrito, a través de sus correspondientes metadatos. Si los metadatos utilizados se apegan a los estándares propuestos por grupos importantes facilitan su propia reutilización, logrando, de esta manera, compartir información entre diversos repositorios de objetos de aprendizaje.

Existen esfuerzos de organismos internacionales para obtener una descripción común de OA a través de metadatos, entre estos se encuentra *The Institute for Electrical and Electronic Engineers* (IEEE).

El IEEE (que se lee como “i triple e”) es un conocido cuerpo multinacional que desarrolla estándares internacionales para sistemas eléctricos, electrónicos, computacionales y comunicacionales. El IEEE está organizado en distintos comités que se reúnen y analizan las distintas tecnologías, entregando como resultado una especificación o recomendación en forma de estándar. Uno de éstos es el

Learning Technology Standards Committee (LTSC) o Comité para los Estándares de la Tecnología del Aprendizaje.

La especificación más reconocida del trabajo del IEEE LTSC es la especificación de los Metadatos de los Objetos de Aprendizaje o *Learning Object Metadata* (LOM), que define nueve categorías y 47 elementos para describir los recursos de aprendizaje (Learning Technology Standards Comité, 2002):

Categorías	Elementos
1. General	Identificador, Título, Entrada de catálogo, Lengua, Descripción, Descriptor, Cobertura, Estructura, Nivel de agregación
2. Ciclo de vida	Versión, Estatus, Otros colaboradores
3. Meta-metainformación	Identificador, Entrada de catálogo, Otros colaboradores, Esquema de metadatos, Lengua
4. Técnica	Formato, Tamaño, Ubicación, Requisitos, Comentarios sobre la instalación, Otros requisitos para plataformas, Duración
5. Uso educativo	Tipo de interactividad, Tipo de recurso de aprendizaje, Nivel de interactividad, Densidad semántica, Usuario principal, Contexto [Nivel educativo], Edad, Dificultad, Tiempo previsto de aprendizaje, Descripción, Lengua
6. Derechos	Coste, Copyright y otras restricciones, Descripción
7. Relación [con otros recursos]	Tipo [naturaleza de la relación con el recurso principal], Recurso [recurso principal al que se refiere esta relación],
8. Observaciones	Persona, Fecha, Descripción
9. Clasificación	Finalidad, Nivel táxon (taxonómico), Descripción, Descriptor

IMS Global Learning Consortium y *Advanced Distributed Learning* (ADL) utilizan los elementos y las estructuras de LOM en sus respectivas especificaciones.

IMS es un consorcio que agrupa a vendedores, productores, implementadores y consumidores de *e-learning*. Las especificaciones IMS cubren un amplio rango de características que se intenta hacer interoperables entre plataformas que van desde los metadatos y la interoperabilidad de intercambiar el diseño instruccional entre plataformas, hasta la creación de cursos *on line* para alumnos que tengan alguna discapacidad visual o auditiva.

Advanced Distributed Learning o Aprendizaje Distribuido Avanzado, es una iniciativa auspiciada por el gobierno de Estados Unidos para facilitar el desarrollo

y la entrega de contenido didáctico con el uso de tecnologías ya existentes, así como emergentes.

Este organismo recogió lo mejor de anteriores iniciativas como las de IMS e IEEE, creando su propia especificación, *Shareable Courseware Object Reference Model* (SCORM) o Modelo de Referencia para Objetos de Contenidos Intercambiables.

SCORM permite:

- A un *Learning Management System* (LMS) o Sistema de Gestión de Aprendizaje, lanzar diferentes contenidos desarrollados por diversos autores, usando herramientas de distintos vendedores.
- a LMS producidos por diferentes desarrolladores lanzar el mismo contenido.
- a que LMS diferentes puedan acceder a un repositorio común de contenidos.

Estos estándares permiten el desarrollo de contenidos educativos fáciles de reutilizar, localizar y de acceder con el objetivo de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en experiencias educativas que conforman programas educativos, como el descrito en el presente trabajo.

Descripción de la experiencia educativa *Algorítmica*

Algorítmica es una experiencia educativa que se encuentra ubicada, como se menciona al principio de este trabajo, en el área de iniciación a la disciplina de la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos, que se imparte en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, zona Xalapa, Veracruz, México.

De acuerdo con el diseño curricular realizado, la experiencia educativa quedó conformada con el siguiente contenido:

Experiencia Educativa: <i>Algorítmica</i>
Unidad I Conceptos Básicos
Unidad II Modelado Orientado a Objetos
Unidad III Diseño de algoritmos con estructuras básicas
Unidad IV Arreglos y Matrices

En la Unidad I o de Conceptos Básicos, el estudiante conocerá la terminología relacionada con los algoritmos y la metodología de programación en cada una de sus etapas; de igual manera, será capaz de resolver expresiones aritméticas, relacionales y lógicas utilizando la precedencia de operadores.

En la Unidad II, se describe el paradigma orientado a objetos, sus características y conceptos básicos, de manera que el estudiante obtenga los conocimientos elementales para analizar y diseñar soluciones orientadas a objetos aplicando algoritmos (específicamente pseudocódigo).

La tercera unidad permitirá al estudiante conocer las estructuras básicas de un algoritmo y, a través de ellas, será capaz de proponer alternativas de solución a problemas de programación por medio de estas estructuras básicas.

La última unidad presenta las estructuras de datos básicas conocidas como arreglos, de tal forma que el estudiante sea capaz de utilizar estos tipos de datos para plantear soluciones que requieran de esta estructura.

Partiendo de este contexto, la experiencia educativa tiene como objetivos:

- Que el estudiante obtenga los conocimientos básicos para analizar y diseñar soluciones orientadas a objetos aplicando algoritmos (específicamente pseudo código).
- Que desarrolle las bases para poder implementar dichas soluciones en un lenguaje de programación orientado a objetos.
- Favorecer el razonamiento lógico, la capacidad de abstracción y la capacidad lógico matemática del estudiante.

Desde el año 1999 a la fecha he venido impartiendo esta asignatura; la experiencia acumulada sobre la misma ha sido que no es suficiente el tiempo frente a grupo para obtener resultados de aprendizaje satisfactorios. De ahí la necesidad de utilizar apoyos extra clase, como lo son materiales complementarios, antologías, tareas; recursos que se han utilizado y que permiten ser reutilizados, colocados en una carpeta del disco duro de la computadora.

Considero que no es suficiente con tener el material de apoyo esparcido en una unidad de almacenamiento; “las informaciones constituyen parcelas dispersas y fragmentadas, el conocimiento aislado y dividido no sirve más que para utilidades técnicas, no ayuda a enfrentar los grandes desafíos de nuestro tiempo”, como nos indica Morin (2000, p.18). Siendo el profesor el facilitador o guía del proceso de aprendizaje del estudiante, debe concebir como propósito de la enseñanza el permitirle realizar tareas independientes de aprendizaje, facilitando la autonomía del mismo. Para ello se necesita una participación activa del estudiante, ya sea de manera presencial o virtual. Con la transición al nuevo modelo

educativo integral y flexible, el cual de manera implícita demanda el uso de tecnologías, actualmente, y por iniciativa propia, me he apoyado de un sistema de educación distribuida desarrollado por la Universidad Veracruzana llamado *Eminus*.² Este sistema es considerado uno de los más avanzados en su tipo, ya que proporciona herramientas para el trabajo en grupo, permitiendo interactuar de forma distribuida entre el facilitador y un grupo de alumnos, no importando el lugar donde se encuentren, ya sea en centros de cómputo, aulas, *cybercafés*, o desde su casa u oficina. Además permite al alumno estudiar de manera independiente y en línea, utilizando los recursos interactivos que ofrece el sistema por medio de Internet, como son:

- La posibilidad de utilizar diversas herramientas a través de varias ventanas abiertas simultáneamente, para consultar información relacionada con el curso que se está estudiando en ese momento.
- Tener acceso a sesiones no presenciales en tiempo real, sin dejar la dinámica de una clase presencial.
- Poder formular preguntas, participar en debates y fomentar la colaboración de los alumnos utilizando las herramientas disponibles.
- Obtener una evaluación inmediata de los ejercicios realizados; además, poder consultar en todo momento las calificaciones y promedios de las evaluaciones aplicadas en el curso.

Es importante hacer notar que en este tipo de apoyos se produce una interacción entre el contenido, los estudiantes y el profesor. Como profesores debemos preguntarnos qué enseñamos, cómo lo hacemos y a quién enseñamos; por tal motivo, además de reutilizar objetos de aprendizaje debemos responsabilizarnos de seleccionar unidades de contenidos, lecturas, gráficos, imágenes, evaluando su valor educativo o formativo, de tal manera que contribuyan a que el conocimiento se convierta en acción.

Los puntos más destacados de la utilización de *Eminus* en la experiencia educativa Algorítmica han sido los siguientes:

- a) Publicación del temario y recolección de documentación y material de la asignatura (antologías, presentaciones hechas en Power Point, ejercicios, tareas).
- b) Realización de un foro en donde los estudiantes llevaban a cabo discusiones sobre resoluciones propuestas para determinados ejercicios, así

² Sistema de Educación Distribuida, desarrollado por la Universidad Veracruzana. Disponible en <http://edudist.uv.mx/eminus>

como planteamiento de dudas, comentarios y sugerencias sobre determinados temas.

- c) Realización de ejercicios de autoevaluación.
- d) Publicación de avisos diversos como petición, entrega y recolección de tareas.

Aun utilizando esta herramienta como apoyo, juzgo de suma importancia poder llevar a cabo una relación de experiencias educativas de la Licenciatura y de recursos didácticos de acuerdo con una clasificación, contenido o relación con alguna experiencia en específico.

Por tal motivo, considero necesario organizar los recursos didácticos utilizados en Algorítmica y, mejor aún, los recursos utilizados en todas las materias en un repositorio de objetos de aprendizaje específico para la Licenciatura.

Recursos didácticos y su organización

Como ya se ha definido, un objeto de aprendizaje es cualquier recurso digital que pueda ser reutilizado para apoyar el aprendizaje; para facilitar su reutilización es importante definir los metadatos correspondientes que describan al objeto. Todo profesor se auxilia con recursos didácticos, materiales organizados para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante. Para convertir los recursos didácticos en objetos de aprendizaje, por principio de cuentas deben clasificarse.

Un ejemplo de clasificación puede ser: *documentos* en general, enunciados de *exámenes*, guiones de *prácticas*, enunciados de *problemas*, *enlaces* de Internet y referencias *bibliográficas*.

Una vez que se clasificaron los recursos didácticos, el siguiente paso es la estandarización de contenidos, la cual consta de tres fases: Etiquetación, empaquetado y, por último, colocación del objeto de aprendizaje en un servidor de contenidos (Galea, Romero & Rallo, 2004).

En este artículo nos centraremos en la primera fase del proceso de estandarización de contenidos, que consiste en catalogar el contenido o recurso educativo que se quiere estandarizar. Quizá por su abstracción sea la fase que exige un mayor grado de comprensión por parte de los usuarios. La especificación IEEE LOM determina una serie de categorías que permiten etiquetar el recurso con los datos o metadatos suficientes para cumplir los requisitos de dicha especificación y de dicho proceso.

Tal como se ha descrito en párrafos anteriores, el esquema Base LOM consiste en nueve categorías y 47 elementos.

Estas nueve categorías conforman un medio de identificación muy robusto. Para efectos de la clasificación del material utilizado en *Algorítmica*, y basándome en proyectos desarrollados como *AulaWeb* (García-Beltrán, Martínez, Criado & Alonso, 2005) así como en el propio estándar LOM, consideré los siguientes elementos:

- *Identificación General del objeto de aprendizaje*
 - Identificador del objeto de aprendizaje
 - Clasificación (documento en general, guiones de prácticas, etc.)
 - Identificador del autor
 - Identificador o nombre de la experiencia educativa
 - Identificador o nombre de la unidad asociada con el contenido
 - Identificador del archivo correspondiente
- *Identificación específica*
 - Título del recurso
 - Palabras clave o descripción
 - Fecha de creación o última modificación
 - Información Técnica: requerimientos y características técnicas del objeto de aprendizaje
 - Uso Educativo: Características educativas y pedagógicas del objeto
 - Editorial (Sólo en bibliografía)
 - Año (Sólo en bibliografía)
 - Número de descargas
 - Comentarios
 - Tipo de permiso de acceso (permitirá especificar el nivel de acceso).

El metadato que representa el identificador del objeto de aprendizaje está formado por las tres primeras letras del nombre de la asignatura más las iniciales que conforman el título del objeto. El identificador del autor es el número de personal del profesor; sólo se consideran los profesores de la Licenciatura. El identificador del archivo correspondiente se forma de acuerdo con el tipo de recurso: .pdf, .doc, .ppt, .xls, .htm, .zip, .txt, básicamente. El número de descargas permite dar una visión del interés de los estudiantes por el objeto. El tipo de acceso permite especificar el nivel de acceso al recurso con una determinada restricción ordenada de mayor o menor:

- Inactivo (sólo para los profesores de la asignatura)
- Sólo para alumnos matriculados en la experiencia educativa
- Sólo para alumnos matriculados en la Licenciatura

▪ Para todos los usuarios
Como ejemplos de los objetos que se han etiquetado para la experiencia educativa, se tienen:

Unidad I. Conceptos Básicos

Identificador:	ALGCB
Clasificación:	Documentos en general
Identificador del autor:	23353
Identificador o nombre de la experiencia educativa:	Algorítmica
Identificador o nombre de la unidad:	Conceptos Básicos
Identificador del archivo correspondiente:	.ppt
Título del recurso:	Conceptos Básicos
Palabras clave o descripción	Presenta de manera clara y concisa el objetivo del tema, los conceptos básicos de la experiencia educativa, mostrando ejemplos de cada uno de ellos. Algunos conceptos que se manejan son: programa, lenguaje de programación, algoritmo, tipos de algoritmos, metodología para la solución de problemas a través de computadora.
Fecha de creación o última modificación	03 Febrero 2004
Información Técnica	Tener instalado PowerPoint en su computadora
Uso Educativo	Permite realizar una presentación a través de diapositivas y no en el pintarrón del salón de clases, de forma que se puedan intercalar la realización de ejemplos y/o ejercicios con la presentación.
Editorial	
Año	
Número de descargas	98
Comentarios	Sirve de apoyo tanto para el profesor como para el estudiante
Tipo de permiso de acceso	Sólo para alumnos matriculados en la asignatura

Unidad 2. Modelado Orientado a Objetos

Identificador:	ALGPMOO
Clasificación:	Guiones de prácticas
Identificador del autor:	23353
Identificador o nombre de la experiencia educativa:	Algorítmica
Identificador o nombre de la unidad:	Modelado Orientado a Objetos
Identificador del archivo correspondiente:	.htm
Título del recurso:	Prácticas en Modelado Orientado a Objetos
Palabras clave o descripción	Este objeto de aprendizaje se conforma de 5 prácticas, consistentes en: Un crucigrama de conceptos, una práctica Mapeo de conceptos y ejercicios, 3 rompecabezas de conceptos clave, en la cuales, el estudiante pone en práctica los conocimientos que tiene sobre el tema .
Fecha de creación o última modificación	14 Marzo 2004
Información Técnica	Se necesita estar conectado a Internet
Uso Educativo	A través de una serie de prácticas, diseñadas en forma.
Editorial	
Año	
Número de descargas	
Comentarios	Es una manera divertida y poco convencional de que el estudiante ponga en práctica los conocimientos adquiridos de una manera divertida y no convencional.
Tipo de permiso de acceso	Sólo para alumnos matriculados en la asignatura

Unidad 3. Diseño de algoritmos con estructuras básicas

Identificador:	ALGEA
Clasificación:	Documentos generales
Identificador del autor:	23353

Identificador o nombre de la experiencia educativa:	Algorítmica
Identificador o nombre de la unidad:	Diseño de algoritmos con estructuras básicas
Identificador del archivo correspondiente:	.doc
Título del recurso:	Estructuras algorítmicas
Palabras clave o descripción	Antología en la cual se plasman los conceptos de algoritmos y las estructuras básicas para la solución de problemas a través de la computadora. Estas estructuras son: secuenciales, condicionales y cíclicas.
Fecha de creación o última modificación	02 Febrero 2004
Información Técnica	Tener instalado un procesador de textos compatible con Word en la computadora.
Uso Educativo	Esta antología es una guía para el estudiante en el aprendizaje del contenido de esta unidad.
Editorial	
Año	
Número de descargas	95
Comentarios	Los estudiantes tienen la oportunidad de acceder a este recurso, y tenerlo guardado en una unidad de almacenamiento para utilizarlo como guía en el estudio de esta unidad.
Tipo de permiso de acceso	Sólo para alumnos matriculados en la asignatura

Unidad IV. Arreglos y Matrices

Identificador:	ALGAM
Clasificación:	Documentos generales
Identificador del autor:	23353
Identificador o nombre de la experiencia educativa:	Algorítmica
Identificador o nombre de la unidad:	Arreglos y Matrices
Identificador del archivo correspondiente:	.doc
Título del recurso:	Arreglos y Matrices

Palabras clave o descripción	Antología en la cual se plasman los conceptos de arreglos y matrices para la solución de problemas a través de la computadora. Desde su definición, operaciones básicas, ejemplos y ejercicios.
Fecha de creación o última modificación	02 Febrero 2004
Información Técnica	Tener instalado un procesador de textos compatible con Word en la computadora.
Uso Educativo	Esta antología resulta una guía para el estudiante en el aprendizaje del contenido de esta unidad.
Editorial	
Año	
Número de descargas	98
Comentarios	En este recurso el estudiante encuentra una guía para la utilización de arreglos y matrices.
Tipo de permiso de acceso	Sólo para alumnos matriculados en la asignatura

Como se puede observar, este primer paso es muy importante y muy útil para identificar los recursos didácticos de la experiencia educativa en cuestión; de igual manera, LOM se debe considerar como una base significativa en la etiquetación de objetos, como un estándar que permite su fácil localización y uso.

Conclusiones

En este trabajo se ha manifestado la versatilidad y funcionalidad de los objetos de aprendizaje; cómo al crearlos se incrementa la disponibilidad de contenidos con un soporte más amplio y distribuido. Se han descrito las principales características de los objetos y la importancia de la definición de metadatos que se apeguen a estándares para facilitar su reutilización.

De igual manera, se ha presentado una breve descripción de la experiencia educativa Algorítmica, la forma en que los recursos didácticos sirven de apoyo para lograr los objetivos de aprendizaje planteados en la misma, y cómo se hace imprescindible la utilización de herramientas que aprovechen las nuevas tecnologías en el ámbito de la formación y el aprendizaje, con el objetivo de mejorar la calidad de la enseñanza.

Al definir los pasos para organizar los recursos didácticos como objetos de aprendizaje, se ha explicado la fase de etiquetación de contenidos desarrollada para la experiencia educativa Algorítmica, con el fin de que en un futuro se cree un repositorio de objetos de aprendizaje específico para la experiencia en cuestión.

Es cierto que no resulta fácil cambiar nuestra manera habitual de diseñar e implementar contenidos, pero debemos estar conscientes, como profesores, de un nuevo paradigma educativo consistente en utilizar contenidos con mayores potencialidades. Debemos recordar que estamos inmersos en una sociedad denominada de la información y conocimiento, que es la sociedad con la que interactuamos y, por lo tanto, debemos ser capaces de utilizar herramientas que faciliten la transmisión de información pero, sobre todo, la transmisión de conocimiento, favoreciendo el cumplimiento de objetivos de aprendizaje previamente diseñados en un programa educativo.

Como líneas de futuro desarrollo se sugiere:

- La creación de un repositorio de objetos de aprendizaje para la experiencia educativa Algorítmica.
- La estandarización de los contenidos de las experiencias educativas relacionadas con Algorítmica así como del total de experiencias que conforman el currículo de la Licenciatura.
- Diseño y Creación de un Repositorio de objetos de aprendizaje para la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos.

Referencias

- Berners-Lee, T., Hendler, J. & Lassila, O. (2001, mayo). The Semantic Web. *Scientific American*. Recuperado en <http://www.sciam.com/article.cfm?chanID=sa006&colID=1&articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21>.
- Duart, J. M., Sangrá, A. (2000). Formación universitaria por medio de la Web: un modelo integrador para el aprendizaje superior. En J. M. Duart y A. Sangrá (Eds.), *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: Gedisa.
- Forte, E., Wentland-Forte, M. & Anglin, G. (1997). The Ariadne Project (part I and II): Knowledge Pools for Computer Based & Telematics Supported Classical, Open & Distance Education. *European Journal of Engineering Education*, 22 (1/2), 61-74 (part I) y 153-166 (part II).

- Galea, J., Romero, M. & Rallo, R. (2004). *Los Procesos de Estandarización de Contenidos para la Formación*. España: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria. Recuperado en <http://www.etsi.urv.es/~rrallo/papers/edutec.pdf>
- García-Beltrán, A. & Martínez, R. (2004). Experiencia docente con AulaWeb en la asignatura de Informática. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 11. Recuperado en <http://www.um.es/ead/red/11/REDAula.pdf>
- García-Beltrán, A., Martínez, R., Criado, J. A. & Alonso, A. (2005). Taxonomía de los contenidos formativos empleados en las asignaturas impartidas en la ETSII-UPM. *RED: Revista de Educación a Distancia*, número monográfico III. Recuperado en: http://www.um.es/ead/red/M3/garcia_beltran12.pdf
- González, M. (2005). Cómo desarrollar contenidos para la formación online basados en objetos de aprendizaje. *RED: Revista de Educación a Distancia*, número monográfico III. Recuperado en <http://www.um.es/ead/red/M3/gonzalez14.pdf>
- Learning Technology Standards Committee. (2002). *Draft Standard for Learning Object Metadata*. EU: Autor. Recuperado en: http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_VI_Final_Draft.pdf
- Morin, E. (2000). *La mente bien ordenada*. Barcelona: Seix Barral.
- Roig-Vila, R. (2003). *Análisis y valoración de sitios web de centros escolares*. Nueva York: The Edwin Mellen Press.
- Roig-Vila, R., Lledó, A., Grau, S. (2004). *Objetos de aprendizaje (Learning Objects) como respuesta educativa al alumnado con altas capacidades desde la inclusión digital*. España: Tecnoneet. Recuperado en: <http://www.tecnoneet.org/docs/2004/1-12004.pdf>
- Ruiz Velasco, E. (2002). Contenidos Digitales. *Pre-simposio Virtual SOMECE 2002*. México. Recuperado en <http://www.somece.org.mx/virtual2002/mesas/dos/contenidos.htm>



