

OBJETOS DE APRENDIZAJE, UN ESTADO DEL ARTE¹

LEARNING OBJECTS: A STATE OF THE ART

Mauro Callejas Cuervo

Profesor asistente, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, Facultad de Ingeniería, Escuela de Sistemas y Computación, Tunja, Colombia. Director del Centro de Investigación y Extensión de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC Director del Grupo de Investigación en Software, GIS-UPTC - Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
maurocallejas@yahoo.com, mauro.callejas@uptc.edu.co

Edwin José Hernández Niño

Integrante del Semillero de Investigación en Móviles - SIMS, Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC. Investigador Grupo de Investigación en Software, GIS-UPTC - Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
edwher.123@hotmail.com

Josué Nicolás Pinzón Villamil

Integrante del Semillero de Investigación en Móviles - SIMS, Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC. Investigador Grupo de Investigación en Software, GIS-UPTC - Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
jnpinzonv@hotmail.com

Resumen

En el presente artículo se da una visión general del concepto de Objeto de Aprendizaje (OA), sus características e importancia en el mundo actual. Se inicia con mencionar la necesidad de la inclusión de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el campo de la educación y cómo éstas han mejorado significativamente. Posteriormente se establece la definición de OA en el ámbito nacional e internacional y se establece una serie de características que enmarcan la definición de Objeto de Aprendizaje, permitiendo instaurar un conjunto mínimo de propiedades que determinan si un recurso educativo es o no un Objeto de Aprendizaje y con qué criterios se puede evaluar y determinar la calidad de este tipo de objetos. Desde que surge el concepto de OA, se empieza a establecer una serie de estándares y especificaciones que contribuyen a su realización, entre los que se destacan estándares para la creación de objetos

de contenido formativo estructurado y estándares para la creación de metadatos, mencionados en el transcurso del artículo. Para finalizar se hace un análisis de la situación actual de los OA en el contexto colombiano e internacional, con el fin de conocer la evolución que han tenido.

Abstract

This article provides a general overview of the concept of Learning Object (LO), including a description of its characteristics and discussion of its relevance in today's world. It begins with a discussion of the need for incorporating Information and Communications Technologies (ICTs) to the field of education and an explanation of how they have improved significantly. Then it goes on to establish a definition of LO on a national and international level and describes a series of characteristics that determine the definition of an Object of Learning. It makes it possible to establish a minimum set of properties

Fecha de recepción: 18 - 12 - 2010

Fecha de aceptación: 20 - 03 - 2011

that determine whether an educational resource is an Object of Learning and describes the criteria that can be used for evaluating and determining the quality of these objects. Since the emergence of the concept of LO, a set of standards and specifications has been established which contribute to putting the concept into practice. These include, among others, standards for creating objects with a well structured educational content and standards for creating metadata, both of which are addressed in the body of this paper. Lastly, this paper provides a review of the current situation of the LOs in Colombia and abroad for the purpose of showing the progress they have had.

Palabras clave

Objeto de Aprendizaje, metadato, banco de objetos, metodología.

Keywords

Learning object, metadata, bank of objects, methodology.

Introducción

La rápida evolución de la tecnología, ha permitido que ésta se involucre fácilmente en la mejora de aspectos sociales, culturales y económicos, como la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación, y este artículo trata de este aspecto, de cómo la tecnología ha logrado convertirse en un recurso fundamental para la ampliación y mejora de la educación, con mayor efectividad en la construcción y transmisión del conocimiento.

Pero aprovechar las TIC no significa seguir utilizando el método de enseñanza tradicional y emplear un computador para su transmisión, o como afirmó Ferreiro (2000) "No se trata de insertar lo nuevo en lo viejo, o de seguir haciendo lo mismo, con los nuevos recursos tecnológicos. Es innovar, haciendo uso de los aciertos de la pedagogía y la psicología contemporáneas y por supuesto de las nuevas tecnologías" y en este punto se vuelve fundamental la interdisciplinariedad, para obtener un modelo óptimo que garantice el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante y donde se tiene en cuenta tres tipos de requerimientos (Herrera, 2001): de dominio, que hace referencia a los contenidos de la asignatura, los psicopedagógicos y los tecnológicos.

Cumpliendo los requerimientos anteriores, aplicados a la creación de recursos educativos digitales, se ha podido comprobar que los estudiantes han logrado mayor motivación y aprendizaje con estos recursos, que de la forma tradicional (Ozden y Aksu, 2001), (Klobas, 2005). Un ejemplo se plasma en Rodgers y Withrow (2005),

que evaluaron la percepción y la motivación de los alumnos, al comparar tres formatos de enseñanza: lectura, video e instrucción basada en computadora (IBC). Los resultados de este estudio fueron significativos al valorar a la IBC como el medio más motivante, comparado con el video y la lectura. Este tipo de estudios demuestran la importancia de la incorporación de las TIC al ámbito educativo y que al realizarse de una forma adecuada se puede lograr una buena metodología de enseñanza.

Una forma de obtener una combinación eficaz del contexto educativo y tecnológico es la utilización de objetos de aprendizaje (OA) u objetos virtuales de aprendizaje (OVA) que ayudan a promover el autoestudio, el aprendizaje en línea y el virtual, con ayuda de las TIC.

1. Aspectos teóricos

A continuación se realizará una descripción de los conceptos teóricos que enmarcan la tecnología de objetos de aprendizaje

1.1. ¿QUÉ ES OBJETO DE APRENDIZAJE (OA)?

El término Objeto de Aprendizaje fue nombrado por primera vez en 1992 por Wayne, quien asoció los bloques LEGO con bloques de aprendizaje normalizados, con fines de reutilización en procesos educativos (Hodgins, 2000); la idea surgió al observar a su hijo jugando con unos juguetes Lego y se dio cuenta que los bloques

de construcción que usaba podrían servir de metáfora explicativa para la construcción de materiales formativos.

El concepto de OA u Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), no es un concepto unificado debido a que “no existe un consenso en la definición de objetos de aprendizaje. La idea básica permite una amplia variedad de interpretaciones” (Downes, 2001). Para tener una idea clara de este concepto, se define el término en primera instancia en el ámbito nacional y posteriormente se explora internacionalmente.

En el contexto nacional, en el portal Colombia Aprende (ColombiaAprende, 2008) se define como un objeto virtual y mediador pedagógico, diseñado intencionalmente para un propósito de aprendizaje y que sirve a los actores de las diversas modalidades educativas.

Mientras el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) lo define como:

todo material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser distribuido y consultado a través de la Internet. El objeto de aprendizaje debe contar además con una ficha de registro o metadato, consistente en un listado de atributos que además de describir el uso posible del objeto, permiten la catalogación y el intercambio del mismo (Colombia Aprende, 2005).

En el ámbito internacional y con un concepto más estructurado se tiene que un Objeto de Aprendizaje es cualquier entidad digital o no digital que puede ser usada, re-usada o referenciada para el aprendizaje soportado en tecnología (IEEE, 2002). Por otro lado, se adiciona el concepto de inteligencia artificial, en los siguientes términos: “el área de la inteligencia artificial juega el papel de suplir posibles desventajas en la utilización de OA, ya que con la utilización de una arquitectura que permita implementar un Ambiente Inteligente de Enseñanza- Aprendizaje, que actúe como una sociedad de agentes, cada uno de ellos con sus objetivos, planes

e intenciones, y que interactúen mutuamente con el objetivo común de tomar el desarrollo cognoscitivo de la sociedad de agentes como un todo a un descenso adecuado a los objetivos comunes de esta sociedad” (Webquest, 2010).

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

Wiley (1999) afirma que la reusabilidad y granularidad representan “las dos propiedades más importantes de los objetos de aprendizaje”. El concepto de granularidad hace referencia a resaltar una concepción de objetos como pequeñas unidades, que pueden ser acopladas y/o adicionadas de diversas maneras. South y Monson (2000) establecen que “la reusabilidad es en gran parte una función del grado de granularidad de los objetos”. La reusabilidad del objeto de aprendizaje va a depender en gran medida del grado de granularidad del recurso.

Además de lo descrito en el aparte anterior sobre OA, autores como Longmire (2000), Latorre (2008), proponen que se debe cumplir con las siguientes características, entre otras:

- **Flexibilidad:** El material educativo es usado para usarse en múltiples contextos, debido a su facilidad de actualización, gestión de contenido y búsqueda, esto último gracias al empleo de metadatos.
- **Personalización:** “Posibilidad de cambios en las secuencias y otras formas de contextualización de contenidos, lo que permite una combinación y recombinación de OA a la medida de las necesidades formativas de usuarios”.
- **Modularidad:** Posibilidad de entregarlos en módulos, potencia su distribución y recombinación.
- **Adaptabilidad:** “Puede adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos”.
- **Reutilización:** El objeto debe tener la capacidad para ser usado en contextos y propósitos educativos diferentes y adaptarse pudiendo combinarse dentro de nuevas secuencias formativas.
- **Durabilidad:** Los objetos deben contar con una buena vigencia de la información, sin necesidad de nuevos diseños.

1.3. CRITERIOS PARA CONSTRUIR UN OBJETO DE APRENDIZAJE CON CALIDAD

El diseño de material sobre OA se convierte en un desafío, ya que no solo deben cumplir con abarcar la temática de la forma adecuada sino tener las características propias de los objetos de aprendizaje, por lo cual es necesario garantizar la calidad de estos recursos, debido a que según la Universidad de Antioquia (2009)

El desarrollo de Objetos de Aprendizaje implica el trabajo coordinado de diferentes actores, que partiendo de un conocimiento interdisciplinario, desarrollan componentes técnicos, académicos y metodológicos, con el fin de hacer un Objeto de Aprendizaje coherente y sobre todo útil para el alcance de los objetivos de aprendizaje por parte del estudiante.

Es necesario empezar por definir el concepto de calidad dentro del marco de objetos de aprendizaje, así como lo afirman Ruiz, Muñoz y Álvarez (2008), “en un sentido general, la calidad se refiere a características medibles, y concretamente en el caso de los objetos de aprendizaje, por tratarse de recursos didácticos, se habla del cumplimiento de objetivos pedagógicos y del aseguramiento del aprendizaje”, donde juega un papel importante el estudiante y su nivel de aprendizaje, adquirido mediante el valor del contenido temático y los recursos que se utilizaron. Para asegurar el aprendizaje del estudiante, los OA deben tener ciertos criterios, que son los que finalmente determinan la calidad del objeto, algunos autores proponen una serie de criterios, entre los cuales se tiene a Marqués (2000) que define criterios como:

- Logro de metas pedagógicas
- Facilidad de uso
- Calidad del entorno audiovisual
- Interacción con los contenidos
- Calidad de los contenidos temáticos

Con el fin de dar cumplimiento a estos criterios y en general lograr la realización de objetos de aprendizaje con calidad, surgen dos modelos: uno en la Universidad

de Salamanca, propuesto por Morales y otros (2006) y plasmado en el artículo denominado: Valoración de la calidad de Unidades de Aprendizaje y el otro es el Instrumento de Revisión de Objetos de Aprendizaje - LORI (Nesbit; Belfer, y Leacock, 2003).

Según la Universidad de Antioquia (2009) al realizar un cuidadoso estudio sobre los modelos se puede llegar a la conclusión de que en un alto porcentaje comparten varios aspectos relevantes a la hora de una producción de OA, aunque LORI muestra de forma detallada algunas de sus categorías (Ver Tabla 1).

Universidad de Salamanca	LORI
Categoría Psicopedagógica	Calidad del contenido Motivación Retroalimentación y adaptación
Categoría Didáctico Curricular	Alineación con los objetivos de aprendizaje
Categoría Técnico – Estética	Cumplimiento de estándares Diseño de presentación
Categoría Funcional	Reusabilidad Accesibilidad Usabilidad de la interacción

▲ Tabla 1: Comparación de criterios de calidad.
Fuente: Universidad de Antioquia (2009).

1.4. ESTÁNDARES Y ESPECIFICACIONES DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

Para la construcción de objetos de aprendizaje se han desarrollado e implementado un conjunto de estándares y/o especificaciones que contribuyen en la realización de OA con calidad, entre los que se destacan estándares para la creación de objetos de contenido formativo estructurado y estándares para la creación de metadatos.

1.4.1. ESTÁNDARES PARA LA CREACIÓN DE OBJETOS DE CONTENIDO FORMATIVO ESTRUCTURADO

A continuación se describen brevemente algunos estándares que ayudan a establecer la estructura potencial de los objetos de aprendizaje.

NETg (L'Allier, 1997). Fue uno de los primeros en emplear el concepto de objetos de aprendizaje para el uso de cursos. Tiene una jerarquía de cuatro niveles: curso, unidad, lección y tema. Un curso contiene las unidades independientes. Una unidad contiene las lecciones independientes y una lección contiene los temas independientes. Un tema representa un objeto de aprendizaje independiente que contiene un solo objetivo de aprendizaje y tiene una actividad y una valoración.

Learnativity: Es un modelo para la estructura de objetos de aprendizaje y representa sus niveles (Ver Figura 1).

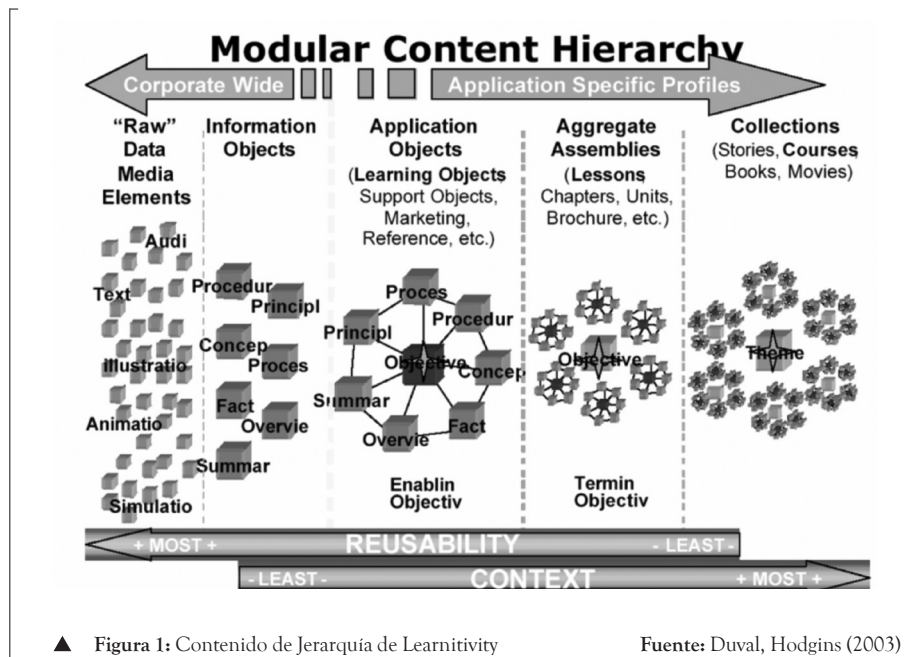
En Figura 1 se observa que los objetos de información contienen elementos multimedia primarios como audio, imágenes, animación, simuladores, entre otros. Los objetos de aprendizaje contienen objetos de información. Las lecciones, capítulos y unidades tienen objetos de aprendizaje, y estos capítulos forman un curso completo.

SCORM:(*Sharable Content Object Reference Model*), desarrollado por ADL(Advanced Distributed Learning) y otras organizaciones de todo el mundo (ADL, 2011), trata de satisfacer una serie de requisitos para dichos objetos de aprendizaje entre los que se encuentran: (a) la accesibilidad a través de tecnologías web, (b) su adaptabilidad en función de las necesidades de las

personas y de las organizaciones, (c) su durabilidad, independientemente de la evolución de la tecnología, (d) la interoperabilidad para poder ser empleados por diferentes tipos de plataformas y (e) la reusabilidad para su empleo dentro de diferentes aplicaciones y contextos. Su objetivo es el de establecer un modelo de referencia estándar para la creación de objetos de contenido formativo estructurado y facilitar su intercambio en diferentes sistemas educativos.

La especificación SCORM cuenta básicamente con tres componentes: El modelo de agregación de contenidos, que asegura la coherencia en el formato y el conjunto de procedimientos en materia de almacenamiento, identificación, condicionamiento de intercambios y recuperación de contenidos; segundo, el entorno de ejecución que describe los requisitos que debe implementar el sistema de gestión del aprendizaje; y por último, el modelo de secuenciación y de navegación, que permite una presentación dinámica del contenido (Muñoz, Gracia, Martínez, Muñoz, 2008).

Cabe resaltar que Scorm es el modelo más utilizado en la creación de objetos de aprendizaje, debido a su facilidad de intercambio entre plataformas o ambientes de enseñanza y ofrece la posibilidad de un contenido dinámico.



▲ Figura 1: Contenido de Jerarquía de Learnativity

Fuente: Duval, Hodgins (2003)

CISCO RLO (Bohl, Schellhase, Sengler, Winand, 2002): Parte de la siguiente afirmación, un Objeto de Aprendizaje Reusable (RLO) es una colección de RIOs (Información de Objetos Reusables). Para hacer una experiencia de aprendizaje completa o lección de una colección de RIOs, se agrega: un contenido global, resumen y valoración al paquete.

La Información de Objetos reusables (RIOs) son trozos de información que se construyen alrededor de un solo objetivo de aprendizaje. Cada RÍO está compuesto de tres elementos: ítems del contenido, de práctica y de valoración. Un ítem de práctica es el que permite aplicar el conocimiento adquirido.

1.4.2. ESTÁNDARES PARA LA CREACIÓN DE METADATOS

Según Howe (1993), el término metadato fue nombrado por Jack Myers en la década de los años sesenta para describir conjuntos de datos. La primera definición dada fue la de dato sobre el dato, ya que suministra la información mínima necesaria para identificar un recurso, además puede incluir información descriptiva sobre el contexto, calidad y condición o características del dato. El término metadato simplemente significa datos acerca de los datos, es un término utilizado en la comunidad de Internet y hace referencia a la catalogación de los datos o la descripción de recursos (Weibel, 2005), los metadatos permiten acceder en forma directa al contenido de los objetos de aprendizaje, además indican los elementos necesarios para que los usuarios determinen la pertinencia de los objetos digitales (Verbert, Duval, 2003). Para la creación de los metadatos se han desarrollado estándares que mejoran y establecen políticas y sugerencias para su uso, entre los cuales están:

DublinCore: Con el fin de lograr una descripción adecuada de recursos mediante metadatos, surge Dublin Core Metadata Initiative (DCMI), es una organización abierta dedicada al desarrollo de estándares de metadatos interoperables que permitan una amplia gama de propósitos y modelos de negocio, en esta organización surge el estándar de metadatos Dublin Core que en Hillmann (2005) se establece como un conjunto de elementos simple, pero eficaz para describir

una amplia gama de recursos en red. El estándar Dublin Core incluye dos niveles: simple y calificado. Dublin Core Simple se compone de quince elementos, que se pueden dividir en elementos relacionados con el contenido (título, palabras clave, descripción, entre otros), propiedad intelectual e instanciación, y Dublin Core calificado que incluye tres elementos adicionales (audiencia, la procedencia y el titular de derechos), así como un grupo de mejoras (también llamados calificadores) que refinan la semántica de los elementos en formas que pueden ser útiles en entornos de recursos para su descubrimiento.

LOM (Learning Objects Metadata): Es un estándar multi-parte especificado por el IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), para la creación de metadatos de objetos de aprendizaje, que especifica un esquema conceptual de datos, que define la estructura de una instancia de metadatos para un objeto de aprendizaje. En CEN (CEN WS-LT LTSO, 2011a) se especifican nueve categorías para describir los objetos de aprendizaje:

1. Los grupos de la categoría general: Información que describe el objeto de aprendizaje en su conjunto.
2. La categoría ciclo de vida: Características relacionadas con la historia y estado actual de este objeto de aprendizaje.
3. La categoría grupos de meta-metadatos: Información sobre la instancia de metadatos en sí.
4. Los grupos de la categoría técnica: Requisitos técnicos y las características técnicas del objeto de aprendizaje.
5. Los grupos de categorías para la educación: Características educativas y pedagógicas del objeto de aprendizaje.
6. Los grupos de derechos: Categoría de los derechos de propiedad intelectual y las condiciones de uso del objeto de aprendizaje.
7. Las características relación de grupos: Categorías que definen la relación entre el objeto de aprendizaje y otros objetos de aprendizaje relacionados.
8. La categoría anotación: Formula observaciones sobre el uso educativo del objeto de aprendizaje.
9. La categoría de clasificación: Describe este objeto de aprendizaje en relación con un sistema de clasificación en particular.

CanCore: El objetivo inicial de la iniciativa de aprendizaje metadatos CanCore de recursos, fue la creación de recomendaciones para la implementación de los campos de la especificación IMS (Instructional Management Systems), además de hacer cumplir el estándar IEEE LOM y agregar aportes de expertos y ejecutores de todo el mundo (CEN WS-LT LTSO, 2011b). Es un proyecto que nace en Canadá y propone una serie de directrices que se han desarrollado y estructurado en torno a las nueve categorías de los elementos de la LOM (General, del ciclo de vida, meta-metadatos, técnicos, educativos, derechos, relación, anotación y clasificación). Las directrices para los elementos de cada categoría fueron desarrolladas originalmente como documentos separados, y cada uno se puede descargar de forma individual.

1.5. CLASIFICACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE, VARIOS AUTORES

La clasificación de objetos está ligada a diferentes aspectos, de un lado, por su uso pedagógico como es mencionado por ASTD & SmartForce (2002) y Redeker (2003), de otro lado, por la reutilización y granularidad como lo explica Wiley (2001) y otra posible clasificación es la combinación de las anteriores como lo plantean Convertin, Albanese, Marengo, Marengo y Schalera (2006).

Wiley, propone lo siguiente:

- **Fundamentales.** Son objetos que no pueden ser subdivididos pues están en su estado atómico, por ejemplo una fotografía de un pianista.
- **Combinados-cerrados.** Son objetos que pueden ser combinados o ensamblados con un número pequeño de objetos en una relación directa, por ejemplo un objeto de video, acompañado de un objeto de audio.
- **Combinados-abiertos.** Son objetos que pueden ser combinados o ensamblados con cualquier otro objeto sin restricción alguna. Por ejemplo una página web que contenga fotos, objetos de audio y objetos texto.
- **Generación de presentación.** Este tipo de objetos presentan un nivel de complejidad alto, un ejemplo podría tener un applet de Java que fuera dibujando las nota musicales en un pentagrama.
- **Generación instruccional.** Este tipo de objetos son los encargados de instruir y proveer prácticas, por ejemplo enseñar música para y al mismo tiempo entregar ejercicios de práctica musical, para permitir una dinámica entre el sujeto.

Wiley, propone la taxonomía mostrada en la tabla No. 2.

Característica	Fundamentales	Combinados-cerrados	Combinados-abiertos	Generación de presentaciones	Generación instruccional
Número de elementos combinados	Uno	Pocos	Muchos	Pocos - Muchos	Pocos - Muchos
Tipo de objetos combinados	Uno	Fundamentales o combinados cerrado	Todos	Fundamentales o combinados cerrado	Fundamentales, combinados cerrado
Objetos como componentes reusables	No aplica	No	Si	Si/No	Si/No
Funciones comunes	Mostrar	Prediseño de instrucciones o prácticas	Prediseño de instrucciones y/o prácticas	Mostrar	Instrucciones o prácticas generadas por computador
Dependencia Extra-Objeto	No	No	Si	Si/No	Si
Tipo de lógica Contenida en el objeto	No aplica	No, o respuestas basadas en ítems	No, o instrucciones de dominio específico y estrategias de evaluación	dominio específico y estrategias de presentación	Presentaciones, estrategias instruccionales y de evaluación independientes del dominio
Potencial para reuso intercontextual	Alto	Medio	Bajo	Alta	Alta
Potencial por reuso intracontextual	Bajo	Bajo	Medio	Alta	Alta

▲ Tabla 2: Taxonomía preliminar de los tipos de objetos de aprendizaje según Wiley (2001).

Por otra parte, la clasificación presentada en ASTD & SmartForce (2002) argumenta lo siguiente:

- **Objetos de instrucción:** Son los objetos que tienen como objetivo apoyar al aprendizaje, donde el aprendiz juega un rol más bien pasivo.
- **Objetos de colaboración.** Son objetos desarrollados para la comunicación en ambientes de aprendizaje colaborativos.
- **Objetos de práctica:** Son objetos basados en el autoaprendizaje, con una alta interacción del aprendiz.
- **Objetos de evaluación:** Son los objetos que tienen como función hallar el nivel de conocimiento adquirido por el aprendiz.

Estas cuatro categorías se resumen en la Tabla 3.

Categoría de OA	Casos
Objetos de instrucción	Lección Work-shops Seminarios Artículos White-Papers Casos de Estudio
Objetos de colaboración	Monitores de ejercicios Chats Foros Reuniones on-line
Objetos de práctica	Simulaciones-Juegos de roles Simulación de software Simulación de Hardware Simulación de codificación Simulación Conceptual Simulación Modelo de negocios Laboratorios on-line Proyectos de investigación
Objetos de evaluación	Pre-evaluación Evaluación de proeficiencia Test de rendimiento Test de certificación

▲ Tabla 3. Clasificación de Objetos de aprendizaje según ASTD & SmartForce (2002)

2. Situación actual de los objetos y bancos de aprendizaje

Para conocer el estado actual de los objetos y de los bancos de aprendizaje y cómo ha sido su evolución, se describe a continuación los aspectos relevantes que han contribuido para su implementación en el contexto nacional e internacional.

2.1. CONTEXTO NACIONAL

OBJETOS DE APRENDIZAJE

El Ministerio de Educación Nacional (MEN), realizó en el año 2005 el primer Concurso Nacional de Objetos de Aprendizaje, con el fin “de fortalecer el Banco de Objetos de Aprendizaje y ponerlos a disposición de toda la comunidad educativa nacional e internacional a través del Portal Educativo Nacional Colombia Aprende” (Colombia Aprende, 2005). El concurso se realizó en diferentes categorías que abarcaban simuladores, cursos, tutoriales, y demás recursos que estimularan ambientes virtuales de aprendizaje (AVA). En esa ocasión el OA destacado fue el trabajo titulado: ¿Qué es un objeto de aprendizaje?, de la Universidad de Antioquia, este material presenta la información relacionada con OA desde su definición hasta su publicación, es un recurso valioso para quien desea conocer sobre este tema, trabajo que puede ser consultado en Universidad de Antioquia (2009).

Dado este primer paso para el 2007 el MEN decreta que todas las universidades del país deben tener un banco de objetos, en la cual indica las normas que deben cumplir dichos repositorios, tiene como objetivo “Aunar esfuerzos para que las Instituciones de Educación Superior (IES) inicien la catalogación y adaptación del material educativo digital que poseen, así como propiciar colaboración interinstitucional” (MEN, 2007).

A partir de lo anterior, las universidades emprenden un nuevo camino en el desarrollo de sus OA, encontrando diferentes obstáculos relacionado con la interpretación de objeto de aprendizaje, debido a la ambigüedad de la definición, estas experiencias están expuestas en el libro *Objetos de Aprendizaje: prácticas y perspectivas educativas*, realizado por la Universidad Pontificia Javeriana de Cali, (Univirtual, 2009) con el apoyo de otras universidades de carácter nacional, que fue lanzado oficialmente en febrero de 2010, las experiencias allí expuestas están sustentadas en los desafíos y retos que han tenido que vivir las universidades colombianas en la creación de OA, y en el enfoque que este término ha tomado en el transcurso de los años 2005 al 2009, debido a que el concepto ha sufrido una transformación importante desde que fue expuesto por primera vez por el MEN en el 2005, tanto en su concepto como en la forma de construcción.

Este libro promulga artículos tales como: “Herramientas para la búsqueda, catalogación, uso y evaluación de Objetos de Aprendizaje (OA). Una mirada desde la esperanza, lo esperado, lo prometido y lo posible” (Stephens, Villegas, 2009), que hablan sobre las ambigüedades que surgieron a la hora de su desarrollo y puesta en marcha, otros artículos generados hablan de metodologías de desarrollo de OA y experiencias educativas con esta nueva técnica, cada uno de los artículos realiza aportes importantes para conformar el concepto actual de objeto de aprendizaje, debido a que con la sinergia de sus experiencias en la parte pedagógica, metodológica y técnica, el MEN ha encontrado sus debilidades y fortalezas en este proyecto.

En un breve recorrido de las investigaciones realizadas sobre el tema se puede encontrar, que gran parte del trabajo se ha centrado en producción de material (OA) y en crear una metodología adecuada para su desarrollo. Un ejemplo es el caso de la Universidad del Valle que “construyó un modelo de diseño de objetos que tiene inmerso un modelo de ciclo de vida de software, un modelo pedagógico, una propuesta de diseño gráfico y de integración de medios, lo que posibilita a los objetos ser reutilizables, interoperables y escalables” (Borrero, Cruz, Mayorga, Ramírez, 2009). Este proyecto fue sustentado con base en la experiencia que tiene la Institución en el desarrollo de material educativo desde hace décadas; por tal motivo la integración de los diferentes campos interdisciplinarios fue un éxito, sin embargo una de las conclusiones de la investigación fue que el recurso educativo era dependiente del grupo interdisciplinario a la hora de ser actualizado, por ende no brindaba libertad al docente autor para realizar las actualizaciones como cualquier herramienta de autor, como eXe learning², que le brinda autonomía al autor.

Se han propuesto otras metodologías, como la planteada por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, que se ha desarrollado en cinco fases comprendidas en: fundamentación técnica, diseño del OA, desarrollo del OA, implementación y análisis, las cuales son justificadas debido a que esta metodología fue desarrollada con el objetivo de integrar las TIC en el marco de un proyecto pedagógico de aula en las escuelas de los departamentos colombianos del Huila y del Tolima, dichas instituciones poseían limitaciones técnicas tanto de hardware como

de software, al igual que el recurso humano capacitado en el tema de las TIC en la educación (Suarez, Suarez, Sánchez, 2006).

Por su parte, la Universidad Pontificia Bolivariana con su propuesta Metova (Metodología para el diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje), sugiere tres fases de desarrollo, la primera es planeación conjunta, compuesta por recolección de requerimientos y lluvia de ideas para la gestación del proyecto, que es apoyada por un grupo de expertos de diseño, la segunda parte son propuestas didácticas e informáticas donde se realiza un diseño preliminar gráfico y se evalúa su aprobación, por último un mapa de navegación basado en una escritura de un guion (Patiño, Peláez, Villa, 2009).

Teniendo en cuenta otros trabajos realizados (Parra y Narváez, 2010), (Castillo, 2008) y (Gómez, 2010) sobre el tema se encuentran proyectos en los cuales se desarrolló material para una determinada materia o carrera, ya sea de posgrado o pregrado, pero para uso privativo, ya que fue realizado para determinada comunidad académica, sin embargo la experiencia en la creación de OA es invaluable para el contexto educativo.

Actualmente el MEN, basado en las experiencias transcurridas desde el inicio del proyecto de integrar bancos de objetos en instituciones de educación superior, ofrece capacitaciones que están orientadas a corregir las debilidades del proyecto, aplicando los nuevos conceptos generados en las investigaciones realizadas por las principales universidades del país.

BANCOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

Un aspecto importante de mencionar es que los Bancos de Objetos Universitarios, solo cumplen con la norma de tener al menos en cuatro años 210 OA, y vale esclarecer que de estos objetos en un alto porcentaje no cumplen con la definición actual de OA, debido a que las universidades, en gran parte, tomaron a los OA como objetos informativos que según Tibaná son: “un conjunto de recursos digitales que puede ser utilizado en diversos contextos educativos y que posee una estructura de información externa (metadato) para facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación” (Tibaná, 2009), solo algunas instituciones como la Universidad de Antioquia lograron superar esta barrera y definieron una clasificación para sus repositorios dividida en dos partes,

un repositorio para objetos de aprendizaje de tipo informativo y otro para objetos virtuales de aprendizaje que cumplieran con la estructura básica (Universidad de Antioquia, 2011), este pequeño aspecto hace tomar un nuevo rumbo en la clasificación de un objeto de aprendizaje respecto a su repositorio, debido a que en la mayoría de repositorios tanto en el contexto nacional como en el internacional tienen mezclados estos dos tipos de objetos en un mismo repositorio.

En el contexto nacional se destacan varios bancos de objetos de universidades como la de Córdoba, que surge como una estrategia pedagógica y didáctica en la cual los docentes, estudiantes y directivos académicos pueden compartir, colaborar, cooperar y generar recursos educativos digitales, enriquecidos por enfoques y metodologías activas que promueven el aprendizaje autónomo (Universidad de Córdoba, 2011). Actualmente la universidad cuenta con un total de 221 objetos, de los cuales hay 80 informativos y el resto son objetos de aprendizaje. Otra universidad destacada en este campo es la del Valle donde mediante su portal Web se puede encontrar materiales académicos de diferentes áreas del conocimiento que han sido puestos a disposición por profesores e investigadores de esta universidad, para ser utilizados como material de consulta o apoyo a sus propios cursos, sin ningún costo (Universidad del Valle, 2011). También cataloga su banco de objetos en dos categorías, informativos y de aprendizaje, con un total de 226 objetos, 57 de aprendizaje y 169 informativos.

En Colombia el encargado de recopilar y redireccionar los bancos de objetos de las universidades del país es el portal Colombia Aprende que es un “punto de acceso y encuentro virtual de la comunidad educativa a través de la oferta y el fomento del uso de contenidos y servicios de calidad que contribuyan al fortalecimiento de la equidad y el mejoramiento de la educación del país” (Universidad Militar Nueva Granada, 2011). El Ministerio de Educación Nacional mediante este portal permite acceder a los contenidos de los bancos de objetos de las universidades desde cualquier parte del país.

2.2. CONTEXTO INTERNACIONAL

OBJETOS DE APRENDIZAJE

Respecto al contexto latinoamericano hay una organización que lidera el tema de OA, que es

LACLO (Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje) que “es una comunidad abierta, integrada por personas e instituciones interesadas en la investigación, desarrollo y aplicación de las tecnologías relacionadas con Objetos de Aprendizaje en el sector educativo latinoamericano” (Laclo, 2011), la cual cuenta con un repositorio de objetos de libre acceso, además de un congreso especializado en el tema de OA. Uno de los mejores artículos del 2010 expone un sistema inteligente para la recomendación de OA, en el cual afirma que “este sistema ayuda a un usuario a encontrar los recursos educativos que le sean más apropiados de acuerdo con sus necesidades y preferencias” (Valeria, Deco, Bender, 2010). Es importante el aporte que realiza esta investigación, ya que es una de las primeras que aplica inteligencia artificial en OA, lo cual auspicia un nuevo campo de investigación para proyectos futuros.

Existen otras investigaciones que fueron dadas a conocer en el congreso de EducaVirtual, esta es una organización de universidades virtuales de los países latinos (Virtual Educa, 2011); para el congreso de 2005, se habló por primera vez de OA y la importancia que estos tenían en la educación virtual como lo sustentan Guillén, Hernández, Pacheco (2005a), Guillén, Hernández, Pacheco (2005b). Estos autores relatan la importancia de las TIC en la educación por medio de OA, y cómo este concepto puede llegar a ser importante en las aulas del futuro. Desde ese entonces anualmente se ha visto una participación activa de los exponentes respecto al tema OA en la educación y se observa la evolución y construcción según los estándares internacionales, además de importantes aportes para la comunidad internacional.

Por la motivación de estas comunidades se ha dado paso a la creación de metodologías de diseño, patrones y otras investigaciones, por algunas universidades de México, en las cuales se destaca la Universidad de Guadalajara, con sus trabajos como: desarrollo de OA basado en patrones (Chan, Delgado, González, Morales, 2007), y ambientes virtuales de aprendizaje basados en OA (Morales, 2009), estos dos proyectos resaltan la importancia que tienen los objetos de aprendizaje en la educación, y cómo las TIC incursionan en las nuevas estrategias de aprendizaje-enseñanza.

México es uno de los países que se puede tomar como punto de referencia en la investigación de OA, otra Universidad que sobresale por sus investigaciones es

la Universidad Autónoma de Aguascalientes, que tiene gran variedad de investigaciones que contemplan un objetivo común, que es evaluar la calidad de los objetos de aprendizaje desde diferentes perspectivas como: sus metadatos, competencias educativas y la integración con un modelo interinstitucional (Álvarez, Muñoz, Velázquez, 2007), (Álvarez, Muñoz, Ruiz, 2007), (Álvarez, Muñoz, Osorio, 2007).

En otras partes del mundo se han desarrollado investigaciones como la de la Universidad de Venezuela con su propuesta de un Sistema Generador de AMBientes de enseñanza-ApRendizaje Constructivistas basados en objetos de aprendizaje (AMBAR): la interdisciplinariedad en los ambientes de aprendizaje en línea, el cual tiene como objetivo permitir un ambiente web donde profesores y aprendices puedan elaborar y participar en procesos de enseñanza aprendizaje constructivista (López, Miguel, Montaña y Montaña, 2008). Otro proyecto es Objetos de aprendizaje: Un recurso pedagógico para e-learning (Ossandón, 2005), que se fundamenta en generar nomenclaturas para los OA, y así optimizar los procesos de diseño y su relación con las teorías del diseño instruccional.

En Canadá se encuentra el proyecto eduSource que es una unión conjunta entre el sector público y privado de Canadá, con el fin de crear una red de trabajo de objetos de aprendizaje interoperables (McGreal, Anderson, Babin, 2004). Es un proyecto que incorpora principalmente seis universidades de ese país y que permite la creación e intercambio de OA entre sí, estandarizando los objetos de aprendizaje mediante normas internacionales para posibilitar su intercambio.

BANCOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

En el ámbito mundial se han destacado varios bancos de objetos entre los que se tiene:

JoRUM: Su objetivo es apoyar el intercambio de conocimiento y debate sobre aspectos de cambio, además de reutilización y replanteamiento de enseñanza-aprendizaje. Jorum proporciona acceso a recursos gratuitos de aprendizaje-enseñanza, creado y compartido por la comunidad educativa del Reino Unido (JoRUM, 2011).

Merlot: Es una comunidad académica que ofrece recursos informáticos diseñados principalmente para profesores y estudiantes de educación superior de todo el mundo (Merlot, 2010).

Aproa: Es un sistema operable por internet, que proporciona un repositorio de Objetos de Aprendizaje, dotado de herramientas para la construcción y administración de estos objetos (Aproa, 2011). Es un proyecto en Chile y que surge por la necesidad de compartir objetos de aprendizaje y organizarlos para potenciar su reutilización, fue diseñado para almacenar objetos realizados bajo el estándar SCORM.

Otro de los bancos de objetos que se ha destacado es Universia, la mayor red iberoamericana de colaboración universitaria e involucra cerca de 1.070 universidades y permite su intercambio de objetos de aprendizaje, LACLO y Protic (Repositorio Latinoamericano de Objetos de Aprendizaje), (Inventario Regional en Tecnologías Información y Comunicación) completan esta lista de tres banco de objetos en el ámbito latinoamericano. En el contexto mundial también se puede encontrar banco de objetos como OpenDOAR (Directorio de Repositorios de Acceso Abierto), ROAR (Registro de Repositorios de acceso Abierto) y LORNET (creado en el Canadá).

3. Conclusiones

Respecto al contexto latinoamericano Colombia es uno de los puntos de referencia en tema de objetos virtuales de aprendizaje, debido a su experiencia al ser uno de los pioneros en realizar este tipo de aplicación, lo que le ha permitido consolidar sus conceptos y adaptarlos a los criterios internacionales; sin embargo gran parte de sus repositorios no están catalogados con dichos estándares, sólo unos pocos cumplen los requisitos de internacionalización.

El aprendizaje de un estudiante no depende de la modalidad educativa en que se encuentre, sino de cómo se le presentan los contenidos temáticos, de las actividades que refuerzan su aprendizaje y de la coherencia que exista entre el material educativo con sus necesidades y objetivos educativos. Es en este punto en donde los objetos juegan un papel importante debido a su forma de presentar contenidos y de transferir conocimientos; esto quedó registrado en cada una de las referencias consultadas y presentadas en este artículo.

Un elemento fundamental en el uso de los objetos de aprendizaje es el uso de metadatos, que permiten realizar búsquedas rápidas y precisas de los objetos, para identificarlos, almacenarlos y distribuirlos, como lo mencionó CEN.

Para lograr la creación de OAs con calidad, se han desarrollado e implementado un conjunto de estándares y/o especificaciones que contribuyen en la realización de estos objetos, entre los que se destacan estándares para la creación de objetos de contenido formativo estructurado y estándares para la creación de metadatos. Estos estándares permiten establecer tanto la estructura interna de los objetos como la forma adecuada de almacenarlos y distribuirlos. ≡

NOTAS

1. Este artículo hace parte de los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto de investigación denominado: Implementación de un ambiente virtual de aprendizaje como soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje en las áreas de ingeniería del software y bases de datos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación de la UPTC.
2. eXe Learning es un editor de recursos educativos Open Source (Código Abierto), creado por la Auckland University of Technology y la Tairarwhiti Polytechnic.

BIBLIOGRAFÍA

1. ADL, Advanced Distributed Learning Network. Disponible en: <http://www.adlnet.org>. Consultado el 22 de Mayo de 2011.
2. ÁLVAREZ R. Francisco J, MUÑOZ A. Jaime, RUIZ G. Roberto E., Evaluación de Objetos de Aprendizaje a través del Aseguramiento de Competencias Educativas, 2007. Consultado el 4 de Abril de 2011, disponible en: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19233&dsID=n03ruizgonz07.pdf>.
3. ÁLVAREZ R. Francisco, MUÑOZ A. Jaime, OSORIO U. Beatriz. Propuesta para adaptar los objetos de aprendizaje a un modelo educativo institucional, 2007. Disponible en: <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/169-BOU.pdf>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
4. ÁLVAREZ R. Francisco, MUÑOZ A. Jaime, VELÁZQUEZ A. César E. Aspectos de la Calidad de Objetos de Aprendizaje en el Metadato de LOM, 2007. Disponible en: <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/214-CVA.pdf>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
5. APROA, Banco de Objetos. Disponible en <http://www.aproa.cl/>. Consultado el 22 de Mayo de 2011.
6. ASTD & Smart Force, A Field Guide to Learning Object, 2002. Disponible en: [http://db.formez.it/fontinor.nsf/c658e3224c300556c1256ae90036d38e/30AE7A876BD011A7C1256E59003A4943/\\$file/smartforce.pdf](http://db.formez.it/fontinor.nsf/c658e3224c300556c1256ae90036d38e/30AE7A876BD011A7C1256E59003A4943/$file/smartforce.pdf). Consultado el 4 de Abril de 2011.
7. BOHL Oliver, SCHELLHASE Jörg, SENGLER Ruth, WINAND Udo. The Sharable Content Object Reference Model (SCORM) – A Critical Review. University of Kassel, 2002. Disponible en: <http://mail.knu.edu.tw/~jacky/paper/learning/SCORM-A%20Critical%20Review.pdf>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
8. BORRERO C. María, CRUZ G. Edgar, MAYORGA M. Sandra, RAMÍREZ G. Karen. Una metodología para el diseño de Objetos de Aprendizaje. La experiencia de la Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual, Dintev, de la Universidad del Valle, 2009. Disponible en: http://portales.puj.edu.co/javevirtual/portal/Documentos/Publicaciones/Publicacion_2009.pdf. Consultado el 4 de Abril de 2011.
9. CASTILLO CORTÉS, Jairo. Tres escenarios para entender el concepto de objetos de aprendizaje, Revista TEXTOS de la CiberSociedad, próxima publicación, 2008. Disponible en <http://www.cibersociedad.net/textos>. Consultado el 1 de Abril de 2011.
10. CEN WS-LT LISO(a), LOM Overview. Disponible en: <http://www.cen-ltso.net/main.aspx?put=211&AspxAutoDetectCookieSupport=1>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
11. CEN WS-LT LISO(b). CanCoreMetadata – Overview. Disponible en <http://www.cen-ltso.net/main.aspx?put=214>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
12. CHAN N. María E., DELGADO V. José A., GONZÁLEZ F. Simón C., MORALES Rafael. Desarrollo de objetos de aprendizaje basado en patrones, 2007. Disponible en: <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/228-JDV.pdf>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
13. CONVERTINI Vito Nicola, ALBANESE Diego, MARENGO Agostino, MARENGO Vittorio, SCALERA Michele. The OSEL Taxonomy for the Classification of Learning Objects, 2006. Disponible en: <http://ijklo.org/Volume2/v2p125-138Convertini.pdf>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
14. COLOMBIA APRENDE. Primer Concurso de Nacional de Objetos de Aprendizaje, 2005. Disponible en: http://www.colombiaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-99368.html#h2_1. Consultada el 22 de Mayo de 2011.
15. COLOMBIA APRENDE. Nuevas Formas de Enseñar y aprender, 2008. Disponible en: <http://www.colombiaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-88892.html>. Consultada el 22 de Mayo de 2011.
16. DOWNES Stephen. Learning Objects: Resources For Distance Education Worldwide 2001. Disponible en: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/32/81>. Consultado el 22 de Mayo de 2011.
17. DUVAL Erik. HODGINS Wayne. LOM Research Agenda. WWW2003 Conference. Mayo 2003, Budapest, Hungary. Disponible en: <http://www2003.org/cdrom/papers/alternate/P659/p659-duval.html.html>. Consultado el 22 de Mayo de 2011.
18. FERREIRO GRAVIÉ Ramón. «Hacia nuevos ambientes de aprendizaje». En: Inducción a la educación a distancia, 2000. Veracruz, OEA/Universidad Veracruzana, p.116.

19. GÓMEZ DÍAZ Isabel. Elaboración de un Objeto virtual de aprendizaje (OVA) sobre "Técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva". Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/email/article/viewFile/13111/13780>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
20. GUILLEN Antonio C., HERNÁNDEZ G. Sara C., PACHECO C. Adriana M. Diseño de objetos de aprendizaje como herramienta de estudio en un curso de "programación orientada a objetos", 2005a. Disponible en: <http://www.virtualeduca2005.unam.mx/memorias/ve/extensos/carteles/mesa2/2005-03-17157PonenciaUNAM.pdf>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
21. GUILLEN Antonio C., HERNÁNDEZ G. Sara C., PACHECO C. Adriana M. Objetos de aprendizaje para el desarrollo de habilidades instrumentales y sociales en ambientes en línea, 2005b, del posgrado del centro universitario de ciencias económico administrativas de la Universidad de Guadalajara. Disponible en: <http://www.virtualeduca2005.unam.mx/memorias/ve/extensos/carteles/mesa2/2005-03-18167ponenciaunam.pdf>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
22. HERRERA BATISTA Miguel Ángel. "Las fuentes del aprendizaje en ambientes virtuales", Universidad Autónoma Metropolitana, 2001. Disponible en: www.rioeoi.org/deloslectores/352Herrera.PDF. Consultado el 22 de Mayo de 2011.
23. HILLMANN Diane. Using Dublin Core, 2005. Disponible en: <http://dublincore.org/documents/2005/11/07/usageguide/>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
24. HODGINS Wayne. "Into the future: A vision paper", for American Society for Training and development (ASTD) and National Governors' Association (NGA) Commission on Technology and Adult Learning, 2000. p. 27.
25. HOWE Denis. D. Free on-line dictionary of computing, 1993. Disponible en: <http://wombat.doc.ic.ac.uk/foldoc/>. Consultado el 20 de Mayo de 2011.
26. IEEE, Learning Object Metadata, 2002. Disponible en: <http://ltsc.ieee.org/wg12/>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
27. JORUM. Banco de Objetos. Disponible en: <http://www.jorum.ac.uk/help>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
28. KLOBAS Jane. Teaching with a scalable, multidisciplinary learning object: A business school case study. *Journal of Information Systems Education*, 2005. p. 329-340.
29. LACLO, Una comunidad Abierta. Disponible en: www.laclo.org. Consultado el 4 de Abril de 2011.
30. LATORRE B Carlos Fernando. Diseño de ambientes educativos basados en ntic, *Objetos Virtuales de Aprendizaje*, 2008. Disponible en <http://virtual.unipanamericana.edu.co/unidades/149OBJETOS%20VIRTUALES%20DE%20APRENDIZAJE.PDF>. Consultado el 22 de Mayo de 2011.
31. LONGMIRE Warren. Primer on learning objects. *Learning Circuits, ASTD Sources for E-Learning*, 2000. Disponible en http://www.astd.org/LC/2000/0300_longmire.htm. Consultado el 22 de Mayo de 2011.
32. LÓPEZ María, MIGUEL Vanessa, MONTAÑO Nora. Sistema Generador de AMBIENTES de Enseñanza-ApRendizaje Constructivistas basados en Objetos de Aprendizaje (AMBAR), 2008. Disponible en: <http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/pdf/ID10.pdf>. Consultado el 22 de Mayo de 2011.
33. L'ALLIER, James. *Frame of Reference: NETg's Map to Its Products, Their Structures and Core Beliefs*, 1997. Disponible en: <http://web.archive.org/web/20020615192443/www.netg.com/research/whitepapers/framefref.asp>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
34. MARQUÉS Pere. Criterios de calidad para los espacios web de interés educativo Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, 2000. Disponible en: <http://peremarques.pangea.org/caliweb.htm>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
35. MCGREAL Rory, ANDERSON Terry, BABIN Gilbert, DOWNES Stephen, FRIESEN norman, HARRIGAN Kevin, HATALAMAREK, MACLEOD Doug, MATTSON Mike, PAQUETTE Gilbert, RICHARDS Griff, ROBERTS Toni, SCHAFER Steve. *Edusource: Canada's Learning Object Repository Network*, 2004. Disponible en: <http://auspace.athabasca.ca:8080/dspace/handle/2149/743>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
36. MEN, Ministerio de Educación nacional. *Catalogación de objetos de aprendizaje en instituciones de educación superior*, 2007. Disponible en: http://www.cvudes.edu.co/ModeloPedagogico/proyecto_bancos_oa.pdf. Consultado abril 16 de 2011.
37. MERLOT. Banco de Objetos, acerca de nosotros, 2010. Disponible en: <http://taste.merlot.org/>. Consultado abril 16 de 2011.
38. MORALES, E.; GARCÍA, F.; MOREIRA, T.; REGO, H. y BERLANGA A. Valoración de la Calidad de Unidades de Aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia*. España: Universidad de Murcia, 2006. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=54709609>. Consultado abril 16 de 2011.
39. MORALES GAMBOA Rafael. *Ambientes virtual aprendizaje basado en objetos de aprendizaje*, 2009. Disponible en: www.cienciasyfuturo.unam.mx/download/presentacion/05_02_05.ppt. Consultado el 4 de Abril de 2011.
40. MUÑOZ Daniel, GARCÍA Beltrán Ángel, MARTÍNEZ Raquel y MUÑOZ Juan M. Implementación de un Módulo de Gestión de Contenidos SCORM en la Plataforma, 2008. Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en <http://spdece07.ehu.es/actas/GarciaBeltran.pdf>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
41. NESBIT, J. C., BELFER, K. y LEACOCK T. Learning object review instrument (LORI). *E-Learning Research and Assessment Network*. 2003. Disponible en <http://www.elera.net/elera/Home/Articles/LORI%201.5.pdf>. Consultado el 16 de Abril de 2011.
42. OSSANDÓN N. Yanko. *Objetos de aprendizaje: Un recurso pedagógico para e-learning*, 2005. Disponible en: <http://www.uvalpovirtual.cl/archivos/simposio2005/YankoOssandon-ObjetosDeAprendizaje.pdf>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
43. OZDEN Yasar, AKSU Meral. Comparison of hypermedia learning and traditional instruction on knowledge acquisition and retention. *Journal of Educational Research*, 2001. p. 207-214.
44. PARRA Eucario, NARVÁEZ Alexander. Construcción de objetos virtuales de aprendizaje para ingeniería desde un enfoque basado en problemas, "Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 31, (septiembre-diciembre de 2010, Colombia). p. 84-104

45. PATIÑO María, PELÁEZ Andrés, VILLA Verónica. Experiencia UPB en la construcción de una metodología para el diseño de Objetos de Aprendizaje desde una perspectiva social – constructivista, 2009. Disponible en: http://portales.puj.edu.co/javevirtual/portal/Documentos/Publicaciones/Publicacion_2009.pdf. Consultado el 4 de Abril de 2011.
46. REDEKER, Giselher. An educational taxonomy for learning objects. IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 2003. Disponible en: <http://csdl2.computer.org/comp/proceedings/icalt/2003/1967/00/19670250.pdf>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
47. RODGERS D. L., WHITROW B. J. The Effect of Instructional Media on Learner Motivation. International Journal of Instructional Media, 2005. p. 333-340.
48. RUIZ GOZÁLEZ, Roberto; MUÑOZ ARTEAGA, Jaime; ÁLVAREZ RODRÍGUEZ, Francisco. Evaluación de Objetos de Aprendizaje a través del Aseguramiento de Competencias Educativas, 2008. Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. Disponible en: <http://e-spacio.uned.es/fez/view.php?id=bibliuned:19233>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
49. SOUTH Joseph y MONSON David. "A universitywide system for creating, capturing and delivering learning objects" En: WILEY, D. A. (ed.). The instructional use of learning objects, 2000. Disponible en: <http://reusability.org/read/chapters/south.doc>. Consultado el 22 de Mayo de 2011.
50. STEPHENS D. Iva A., VILLEGAS L. Gustavo A. Herramientas para la búsqueda, catalogación, uso y evaluación de Objetos de Aprendizaje (OA). Una mirada desde la esperanza, lo esperado, lo prometido y lo posible, 2009. Universidad EAFIT. Disponible en: http://portales.puj.edu.co/javevirtual/portal/Documentos/Publicaciones/Publicacion_2009.pdf. Consultado el 4 de Abril de 2011
51. SUAREZ Oscar, SUAREZ M. Liz P., SÁNCHEZ M. Carlos E. Metodología para el diseño y desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje, 2006. Universidad Distrital Francisco José de Caldas convenio Computadores para Educar. Colombia. Disponible en: http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?id=bibliuned:20056&dsID=METODOLOGIA_PARA_EL_DISEÑO_Y_DESARROLLO_DE_OBJETOS.pdf. Consultado el 4 de Abril de 2011.
52. TIBANÁ Gerardo. Gestión de contenidos educativos en educación superior, 2009. Disponible en: http://portales.puj.edu.co/javevirtual/portal/Documentos/Publicaciones/Publicacion_2009.pdf. Consultado el 4 de Abril de 2011.
53. UNIVIRTUAL. Objetos de Aprendizaje: prácticas y perspectivas educativas, 2009. Universidad Javeriana de Cali. Disponible en: http://portales.puj.edu.co/javevirtual/portal/Documentos/Publicaciones/Publicacion_2009.pdf. Consultado el 4 de Abril de 2011.
54. Universidad de Antioquia. ¿Cómo se elabora un objeto de aprendizaje?, 2009. Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men/oac2.html>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
55. Universidad de Antioquia. Banco de objetos para el aprendizaje. Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/sitio/mod/forum/view.php?id=20>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
56. Universidad de Córdoba. Banco de Objetos de aprendizaje. Disponible en: <http://www.aves.edu.co/ovaunicor/>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
57. Universidad Militar de Nueva Granada. Banco de Objetos de aprendizaje. Disponible en: <http://www.umng.edu.co/www/section-4686.jsp>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
58. Universidad de Valle. Banco de Objetos de aprendizaje. Disponible en: <http://www.aves.edu.co/ovaunicor/>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
59. VALERIA G. Ana C., DECO Claudia, BENDER Cristina. Sistema inteligente para la recomendación de objetos de aprendizaje, 2010. Disponible en: <http://revistas.sanmartinbaq.net/index.php/gd/article/viewDownloadInterstitial/81/150>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
60. VIRTUAL EDUCA. ¿Qué es?. Disponible en: <http://www.virtualeduca.org/infobasica.htm>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
61. VERBERT Katrien, KLERKX Joris, MEIRE Michael, NAJJAR Jehad y DUVAL Erik. Towards a Global Component Architecture for Learning Objects: An Ontology Based Approach, 2003. Disponible en: https://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/125459/1/558_11340553_Chapter_82.pdf. Consultado el 4 de Abril de 2011.
62. WEIBEL Stuart. The Dublin Core: A Simple Content Description Model for Electronic Resources. Bulletin of the American Society for Information Science and Technology, 2005. p. 9–11.
63. WEBQUEST. Objetos virtuales de aprendizaje, 2010. Disponible en: <http://www.webquest.es/wq/objetos-virtuales-de-aprendizaje>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
64. WILEY. So what do I do with a learning object?, 1999. Disponible en: <http://wiley.ed.usu.edu/docs/instruct-arch.pdf>. Consultado el 4 de Abril de 2011.
65. WILEY David A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor and a taxonomy, 2001. Disponible en: <http://www.elearning-reviews.org/topics/technology/learning-objects/2001-wiley-learning-objects-instructional-design-theory.pdf>. Consultado el 4 de Abril de 2011.