

## Propuesta metodológica para la creación de Objetos de Aprendizaje

Beatriz Sandia Saldivia<sup>1</sup>, Jimena Pérez Correa<sup>2</sup> y Derwis Rivas Olivo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela Básica de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes, Venezuela.

<sup>2</sup>Centro de Estudios Interactivos a Distancia, Universidad de Los Andes, Venezuela. E-mails: [bsandia@ula.ve](mailto:bsandia@ula.ve), [derivass@ula.ve](mailto:derivass@ula.ve), [jimenapc02@gmail.com](mailto:jimenapc02@gmail.com).

**Resumen:** Los Objetos de Aprendizaje (OA) se han posicionado en un lugar privilegiado debido a su potencialidad para adaptar contenidos educativos al formato *online*. No obstante, su construcción y posterior implementación representa un reto que amerita atención. En tal sentido, esta investigación tiene como objetivo proponer una metodología para la construcción e implementación de OA conceptualizada en tres dimensiones: instruccional, tecno-educativa y tecnológica. Para ello, se tomaron aportes de otras metodologías y se fundamentó teóricamente en el Diseño Instruccional, en el modelo EIDIS y en la gestión del conocimiento. Logrando, de ésta manera, formular una metodología que involucra elementos adicionales al procesamiento de información objetiva.

**Abstract:** The Learning Objects (LO) have positioned themselves in a privileged place due to their potential to adapt educational content to the online format. However, its construction and subsequent implementation represents a challenge that deserves attention. In this regard, this research aims to propose a methodology for the construction and implementation of LO conceptualized in three dimensions: instructional, techno-educational and technological. For it, contributions from other methodologies were taken and theoretically based on Instructional Design, the EIDIS model and knowledge management. Achieving, in this way, formulate a methodology that involves additional elements to the processing of objective information.

**Palabras clave:** Objetos de Aprendizaje, Diseño Instruccional, modelo EIDIS, gestión de conocimiento.

**Keywords:** Learning Objects, Instructional Design, EIDIS model, knowledge management.

### Introducción

El avance de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la última década, ha promovido el surgimiento de nuevas oportunidades y alternativas en todos los ámbitos de la esfera social, afectando, de manera especial, el quehacer educativo. Esta realidad, se ve reflejada en la pujante variedad de medios tecnológicos dirigidos a sustentar la formación e instrucción, originando en su accionar, nuevos ambientes, espacios y formas

de acceder, construir y transmitir conocimiento (Sandia, 2015). Este contexto expone a las instituciones de educación superior en una situación sin precedente alguno. Enfrentan la delicada tarea de incursionar en estos nuevos escenarios atendiendo dos aspectos que son ineludibles: (a) el constante cambio que experimenta la sociedad, como consecuencia del impacto de las TIC, configurando un nuevo tipo de estudiante cargado de nuevas habilidades y necesidades (Gisbert, 2013); y (b) la creación e implementación de recursos didácticos, enmarcados en la diversidad tecnológica, dirigidos a promocionar nuevas estrategias didácticas que den lugar a un proceso de enseñanza-aprendizaje, sustentado en una pedagogía innovadora, distante de los estándares tradicionales, acordes con el nuevo aprendiz.

En este controversial ambiente de cambios y de reconfiguración de realidades, surgen, desde el contexto tecnológico, con un claro propósito educativo, los Objetos de Aprendizaje (en adelante, OA). Reseñados inicialmente como bloques de LEGO™ (Hodgins, 2000), los OA acapararon la atención de los diseñadores instruccionales que incursionaban en la tarea de emplear, de forma óptima, los medios electrónicos, provenientes de las TIC, para configurar ambientes de enseñanza-aprendizaje, reconocidos por la comunidad científica como Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). Gracias a su conceptualización tecnológica e instruccional, los OA representan una mezcla eficaz de recursos y estrategias didácticas en un contexto tecnológico que, soportados por las TIC, facilitan el aprendizaje autónomo e independiente, en cualquier ambiente educativo, bien sea, en formato online o presencial (Callejas, Hernández y Pinzón, 2011; Chan, 2002; Chiappe, 2009; Merrill, 2002).

No obstante, los OA, entendidos como una entidad digital, requieren de un proceso de construcción, lo que hace de ellos un recurso de incuestionable valor instruccional debido a que se adaptan a las necesidades educativas del entorno en donde se crean, pero a la vez, refiere una situación que requiere sumo cuidado y atención. A razón de su origen tecnológico, en la construcción de los OA, se debe atender a aspectos relacionados con la tecnología: reusabilidad, accesibilidad, interoperabilidad, portabilidad y durabilidad, referidos por Rehak y Mason (2003) como sus atributos tecnológicos. Asimismo, por tratarse de un recurso dirigido a sustentar procesos de enseñanza-aprendizaje, se debe atender a sus atributos para el aprendizaje (Chan, 2002; Chiappe, 2009; Merrill, 2002).

La promesa que alberga en los OA hacia mejoras sustanciales en los procesos de enseñanza-aprendizaje en ambientes escolarizados, atendiendo a los aspectos instruccionales y tecnológicos, impulsó, en el campus universitario, la configuración de metodologías para la creación e implementación de OA. Tales metodologías se basan en diversos enfoques metodológicos e instruccionales con la participación de expertos en contenido educativo (referido al tipo de contenido que en el OA se desea presentar), pedagogos, diseñadores instruccionales, diseñadores web, diseñadores gráficos, programadores, entre otros, constituyendo ingeniosos grupos multidisciplinarios de trabajo con un sólo propósito: construcción e

implementación de OA como recursos didácticos para apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje tanto en EVA como en contextos de educación presencial. Una muestra de esta realidad, al menos en el caso latinoamericano, se aprecia en Valencia y Jiménez (2009); Silva, Ponce y Hernández (2013).

El presente trabajo propone una metodología para la construcción de OA desarrollada en la Universidad de Los Andes, Mérida – Venezuela (OAULA). En ella se toma en consideración los aportes de otras metodologías (Barajas, Muñoz y Álvarez, 2007; Borrero, Cruz, Mayorga y Ramírez, 2009; Hernández y Silva, 2011; Patiño, Peláez y Villa, 2009; Silva, Ponce y Villalpando, 2012) para conceptualizar la propuesta en tres dimensiones: instruccional, tecno-educativa y tecnológica; se fundamenta teóricamente en los siguientes aspectos: (a) en el Diseño Instruccional, desde el enfoque tecno-pedagógico propuesto por Coll, Mauri y Onrubia (2008), (b) en el modelo EIDIS (Estudios Interactivos a Distancia) (Sandia y Montilva, 2002), empleado actualmente por el Centro de Estudios Interactivos a Distancia de la Universidad de Los Andes (CEIDIS – ULA) para el diseño de cursos en línea y (c) en el modelo propuesto por Nonaka (2007) para la gestión del conocimiento. Metodológicamente, está estructurada en cinco fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación, centrada en la validación, como una fase adicional, que obedece a un proceso enmarcado en las tres etapas (metáfora, analogía y modelo) que definen la “espiral de conocimiento”, propuesta por Nonaka (2007), como el medio en el que el conocimiento tácito es transformado en conocimiento explícito (gestión del conocimiento).

En atención a ello, este reporte tiene dos objetivos. Como primer objetivo, presentar los fundamentos teóricos que sustentan la propuesta metodológica, y como segundo objetivo, explicar detalladamente en qué consiste la metodología.

### **Fundamentación teórica**

Esta parte se divide en dos secciones. En la primera sección, se aborda lo referente a los antecedentes, para ello, se presentan algunos trabajos que permiten conceptualizar la propuesta metodológica en tres dimensiones: instruccional, tecno-educativa y tecnológica. En la segunda sección, se exponen tres conceptos que enmarcan teóricamente la metodología OAULA.

#### *Antecedentes y contextualización*

La tarea que representa la creación de un OA ha de considerar los parámetros que garantizan la consecución de un producto con altos niveles de calidad. En tal sentido, se ofrecen a continuación tres trabajos de particular importancia, no solo porque informan sobre tales parámetros, sino porque, además, brindan un panorama acerca del enfoque y tratamiento que ha recibido, hasta la fecha, este tema, al menos en el contexto latinoamericano. Uno de estos trabajos lo presentan Hernández, Silva y Velázquez (2012), ellos plantean un Modelo de Calidad Integral de un OA. Este modelo está orientado a la consecución de un instrumento que permita evaluar la calidad de un tipo especial de OA: los Combinados Abiertos de tipo Práctica, el cual se encuentra

estrechamente relacionado con los OA de instrucción Auto-generada ubicado en la Taxonomía de Wiley (2002). Este tipo de OA es el que se propone crear mediante el uso de la presente metodología.

El otro trabajo es de Vidal, Segura, Campos y Salvador (2010), quienes emplean las normas ISO/ITEC 9125 y los estándares DublinCore y LOM para especificar qué aspectos deben ser atendidos, tanto en el producto, como en el proceso de elaboración del OA. En lo correspondiente al producto, se atiende a la calidad en el contenido y estructura interna, potencial pedagógico y metadatos. En el proceso, se atiende a la calidad en los métodos y técnicas utilizadas y en los productos de trabajos intermedios.

Continuando en este orden de ideas, se encuentra el trabajo de Otamendi, Belfer, Nesbit y Leacock (2010). En este reporte los autores presentan un instrumento para medir la calidad de los OA basado en nueve (09) indicadores: calidad de contenidos, adecuación de los contenidos de aprendizaje, retroalimentación y adaptabilidad, motivación, diseño y presentación, usabilidad, accesibilidad, reusabilidad, cumplimiento de estándares. Los indicadores empleados por estos autores se relacionan con aspectos tratados en los estudios referidos, por lo que se puede apreciar, cierta uniformidad en el tratamiento del tema relativo a la calidad de los OA.

En lo concerniente a la metodología empleada, en otras universidades latinoamericanas, para construir un OA se referencian a continuación tres trabajos debido a su estrecha correspondencia con la presente metodología. Silva, Ponce y Villalpando (2012) presentan los avances de la propuesta de un modelo de apoyo en la creación de OA, tomando en cuenta, las técnicas instruccionales más apropiadas a los procesos cognitivos involucrados en los objetivos de aprendizaje y los estilos de aprendizaje de los estudiantes a quienes va dirigido el OA. El modelo propuesto se fundamenta en el modelo de estilos cognitivos de aprendizaje de Felder y Silverman (1988) y en los procesos básicos de pensamiento propuestos por Sánchez (2008). El modelo se estructura en dos etapas donde el profesor es el protagonista en la ejecución de ambas. En la primera etapa, el profesor define los objetivos y estilos de aprendizaje para finalmente establecer las técnicas instruccionales. Posteriormente, en la segunda etapa, el profesor estructura la estrategia instruccional considerando tanto las actividades de aprendizaje como de evaluación, para finalmente obtener el OA.

Por su parte, Barajas, Muñoz y Alvarez (2007) plantean el MIDOA (Modelo Instruccional para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje). Este modelo se estructura en cinco fases: análisis, diseño, desarrollo, utilización y evaluación; y se sustenta en la Programación Extrema, por lo que en cada fase se especifican los insumos de entradas y las salidas como resultados que se esperan en cada una de ellas. Uno de los aspectos relevantes de este modelo es que los autores especifican los actores que participan en cada una de las fases y el rol que desempeñan. Por ejemplo, en la fase de análisis las entradas son: modelo institucional, teorías pedagógicas, taxonomías y evaluaciones; en esta fase participan: el pedagogo y el analista, cuya tarea consiste en analizar

las estrategias pedagógicas para el desarrollo de los OA; se espera como salida: un análisis de competencias.

Finalmente, Borrero, Cruz, Mayorga y Ramírez (2009) presentan una metodología basada en el modelo IWEB y la estructuran en cinco fases de ejecución: formulación y planificación, análisis, ingeniería, generación de páginas y pruebas y evaluación del cliente. En cada una de estas fases, los autores consideran desde el problema que se desea atender con el OA, los diversos enfoques pedagógicos (no descartan la posibilidad de conjugar más de un tipo de enfoque en un mismo OA), el público objetivo, las estrategias de aprendizaje, hasta los elementos asociados al desarrollo de contenidos: hipervínculos, colores, tipo y tamaño de las letras, y al uso de los recursos multimedia: imágenes, sonidos, entre otros. En fin, presentan una propuesta sumamente interesante que brinda elementos a considerar aparte de lo referido en su estructura aplicada.

Se observa en las metodologías consultadas un cuerpo común de elementos que advierte la presencia de un comportamiento homogéneo a ser considerado. Este fenómeno permite conceptualizar la metodología OAULA en tres dimensiones: instruccional, tecno-educativa y tecnológica. Se explica brevemente en qué consiste cada una.

#### Dimensión Instruccional

Comprende los modelos, enfoques y teorías educativas o de enseñanza, los objetivos o competencias educacionales, los contenidos educativos, las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación, motivación para el aprendizaje, retroalimentación, alcance educativo, potencialidad pedagógica, reusabilidad y granularidad desde el punto de vista didáctico.

#### Dimensión Tecno-educativa

Se agrupa en esta dimensión todo lo relacionado al uso y funcionamiento de los elementos multimedia (videos, sonidos, imágenes, animaciones, películas, textos, colores, entre otros) dispuestos a potenciar el aprendizaje, y atendiendo a exigencias de orden estético, en cuanto al diseño de su presentación.

#### Dimensión Tecnológica

Obedece a los elementos propios de la informática y/o tecnología como interoperabilidad, portabilidad, confiabilidad, accesibilidad, durabilidad, reusabilidad y granularidad, metadatos y calidad técnica atendiendo a estándares internacionales.

#### *Marco teórico*

Las tres dimensiones que conceptualizan la presente propuesta se enmarcan en tres aspectos: el primero, en el Diseño Instruccional, desde el enfoque tecno-pedagógico propuesto por Coll, Mauri y Onrubia (2008); el segundo, en el modelo EIDIS, formulado por Sandia y Montilva (2002) para el diseño de cursos en línea; y el tercero, en el modelo para la gestión del conocimiento,

representado por la "espiral de conocimiento" de Nonaka (2007). En las próximas líneas se explica brevemente en qué consiste cada uno y los argumentos que dan vida a la metodología que se propone.

### *Diseño instruccional*

Los OA emergen del contexto tecnológico con un claro propósito educativo: promover el aprendizaje, por tal razón, requieren ser creados de modo que faciliten la aprehensión de los contenidos por parte del estudiante que lo manipula. Al respecto, Merrill (2002) y Chiappe (2009) sostienen la importancia de asegurar en ellos la presencia de estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación para potenciar el aprendizaje de los contenidos que lo conforman. Indudablemente, los planteamientos de estos investigadores, refieren a elementos que atañen o corresponden directamente al diseño instruccional del OA.

En la actualidad existe una gran diversidad de Modelos de Diseño Instruccional (MDI), como explica Londoño (2011), cada uno adaptado a las condiciones e intereses propios que lo definen, con un objetivo común: "orientar el desarrollo y presentación de contenidos educativos y sus correspondientes actividades de aprendizaje y evaluación" (p. 114). En el caso de la modalidad virtual, el diseño instruccional ha de considerar el efecto que ocasiona un ambiente soportado y condicionado por un medio de comunicación propio del contexto. En ese sentido, los diferentes MDI han evolucionado notablemente con la inserción de las TIC, sin dejar de lado las distintas perspectivas teóricas que les proceden. Esta versatilidad que reside en los MDI que le han permitido adaptarse a los cambios es una de las razones por la que, en este trabajo, se apuesta al uso del mismo para sustentar teóricamente la propuesta metodológica.

La inserción de las TIC en los MDI está incidiendo en la concepción de los diseños instruccionales, abordados ya no sólo como procesos sistemáticos, sino sistémicos, entendiéndose por ello que, en el diseño instruccional, se conciben fases, cada una estrechamente relacionada con las demás, reseñadas y diferenciadas en cada uno de los distintos modelos en los que se basan. Para Londoño (2011) esta peculiaridad en los MDI plantea una separación de dos tipos: los de primera generación, orientados a la tecnología educativa y procesos genéricos, y los de segunda generación, dirigidos hacia los conceptos de diseño de aprendizaje y teorías pedagógicas.

En lo que respecta a la metodología OAULA, se enmarca en el MDI de primera generación, empleando como base el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación). Londoño (2011) explica que el modelo ADDIE es considerado un modelo procedimental, con orientación a la tecnología educativa y generación de procesos genéricos. La creación de OA obedece a ambos aspectos, por un lado, el proceso enmarcado en su elaboración requiere ser entendido de forma genérica independientemente del contenido educativo que lo constituye, y por otro lado, atiende a razones íntimamente asociadas a la tecnología educativa. Ambos aspectos, le confieren al modelo ADDIE razones que inclinan su implementación en esta propuesta.

Sin embargo, con relación a este modelo es de tener en cuenta lo siguiente: el procedimiento enmarcado en el modelo ADDIE genera como producto un OA y, este a su vez, es el resultado de la conjunción de una gran variedad de recursos multimedia dirigidos a promover la mayor y mejor experiencia de aprendizaje posible en el estudiante. Por lo tanto, la implementación del modelo ADDIE, en esta metodología, obedece, además de lo expresado por Londoño (2011), a los planteamientos que sustentan el diseño tecnopedagógico o tecno-instruccional propuesto por Coll et al. (2008). Ellos explican que se trata de

... un conjunto de herramientas tecnológicas acompañadas de una propuesta más o menos explícita, global y precisa, según los casos, sobre las formas de utilizarlas para la puesta en marcha y el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje. En sus variantes más completas, estos diseños incluyen tres grupos de elementos: una propuesta de contenidos, objetivos y actividades de enseñanza y aprendizaje, así como orientaciones y sugerencias sobre la manera de abordarlas y desarrollarlas; una oferta de herramientas tecnológicas; y una serie de sugerencias y orientaciones sobre cómo utilizar estas herramientas en el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje. (p. 99)

En consecuencia, en cada una de las fases que definen el modelo ADDIE, en la presente metodología, se incluyen, dependiendo del producto que se espera en cada fase, una propuesta de contenidos educativos, objetivos o competencias (dependiendo del enfoque educativo), actividades de enseñanza y aprendizaje, así como también, se ofrecen orientaciones y sugerencias necesarias que ayuden al estudiante a abordar y desarrollar las tareas que en el marco de las actividades se plantean.

### *Modelo EIDIS*

El modelo EIDIS, propuesto por Sandía y Montilva (2002), se encuentra actualmente en ejecución en el CEIDIS – ULA (Centro de Estudios Interactivos a Distancia de la Universidad de Los Andes) para generar – implementar cursos en línea. Consiste en una estructura tipo estrella compuesta por seis fases, cinco de las cuales, se ejecutan consecutivamente bajo el control de la fase de Verificación y Validación. El método abarca todo el ciclo de vida de un curso en línea, desde el momento en el que se concibe, a partir del análisis de requerimientos y necesidades, hasta la implementación final del producto a través de una plataforma destinada para tal fin (MOODLE). Por lo tanto, en el modelo EIDIS, la creación de un curso en línea inicia en la fase de análisis, luego se ejecutan las fases de especificación y requerimientos, para posteriormente entrar a las fases de diseño y producción, y finalmente, se ejecuta la fase de entrega e implementación del producto.

Debido a la forma en la que es ideado, presenta una conjunción de elementos relacionados con los estándares provenientes del diseño instruccional e integra, en su estructura, los rasgos y ventajas de la Web. Gracias a ello, ofrece de forma estable y escalable, todo el proceso sistémico

relacionado al diseño, desarrollo e implementación de un curso en línea. Debido a los resultados positivos que el modelo EIDIS ha otorgado al desarrollo e implementación de cursos en línea que a través del CEIDIS – ULA se ofrecen, convida su consideración en la presente propuesta. Además, resulta conveniente señalar que previo a la formulación de esta propuesta, se realizaron algunas pruebas para medir la efectividad del modelo EIDIS en la creación e implementación de OA, evidenciando resultados prometedores.

En atención a lo expresado anteriormente, es necesario explicar que los OA, como entidad digital, tienen lugar a través de medios electrónicos y su implementación para fines didácticos – pedagógicos se logra a través de un EVA, por lo que las propiedades que tiene el modelo EIDIS en cuanto diseño, desarrollo, e implementación son heredadas al modelo ADDIE en las etapas correspondientes al diseño, desarrollo e implementación en la metodología OAULA.

#### *Modelo de Nonaka para la gestión del conocimiento*

La gestión del conocimiento se refiere a la administración de los activos intangibles que generan valor para una organización. La mayoría de estos intangibles obedecen a procesos relacionados con la captación, estructuración y transmisión de conocimiento. Por lo tanto, la gestión del conocimiento tiene en el aprendizaje organizacional su principal herramienta. Este particular tipo de aprendizaje, comprende tres niveles: individual, grupal y organizacional, involucrando en cada uno de estos niveles, dos vías en las que el mismo ocurre: del individuo a la organización y de la organización al individuo (Castañeda y Pérez, 2005; Crossan, Lane y White, 1999; Nonaka y Takeuchi, 1995; Zietsma, Winn, Branzei y Vertinsky, 2002;).

Con relación a la gestión del conocimiento, Nonaka (2007) presentó un modelo, al que llamó “espiral de conocimiento”, que le permitió explicar cómo es posible transformar el conocimiento tácito en conocimiento explícito gracias a un proceso conformado por tres etapas ideales: Metáfora, Analogía y Modelo. El término “ideales”, según explica el autor, no debe entenderse como una diferenciación establecida, ya que en ocasiones, son difíciles de distinguir entre sí. Indudablemente, el proceso a través del cual se obtiene un OA obedece a la administración de saberes, captación de conocimientos, puestos al servicio de una organización, por lo que el diseño, creación e implementación de OA, es, en cierto sentido, una ejemplificación de una gestión del conocimiento. Por esta razón, el modelo de Nonaka juega un papel sumamente importante en el diseño de esta metodología ya que permite explicar el modo en el que se dan cita tales saberes, conocimientos en pro de la obtención del OA.

Inmersos en la “espiral de conocimiento”, la construcción de un OA obedece a un procedimiento que inicia en las ideas, intuiciones y subjetividades de los profesores que laboran en las diferentes Unidades Académicas que dan vida a la ULA. Estas ideas son consensuadas en relación a la forma cómo ellos visualizan, desde su percepción, el modo de abordar cierto contenido educativo que ha brindado provecho, tanto en la enseñanza, como en el aprendizaje de sus estudiantes. En la metodología OAULA, el origen del OA inicia con la



Metáfora. En palabras de Nonaka (2007), al referirse a la metáfora, "Es una forma en que las personas de diferentes contextos y con distintas experiencias pueden entender intuitivamente algo mediante el uso de la imaginación y los símbolos sin necesidad de análisis o generalización" (p. 6). No obstante, la consideración de tales ideas, provistas desde la subjetividad de cada profesor, además de ser aceptadas, debe también armonizarse. Lo cual significa encontrar el modo en el que puedan representarse simbólicamente manteniendo la esencia de lo que en ella se alberga desde la creencia de cada uno de los profesores. Esto refiere al siguiente paso en la "espiral de conocimiento", plantear una Analogía.

Finalmente, en el proceso de creación de un OA, desde la visión de Nonaka (2007), se encuentra la elaboración de un Modelo. La representación simbólica, obtenida en el paso anterior, se somete a discusión para saldar posibles contradicciones y malos entendidos que pudieran generar la presencia de elementos ambiguos o discordantes en el OA. Esta discusión se orienta a garantizar lo que en un principio se consideró importante conservar en el OA en función del propósito que, en su implementación, se persigue. Es decir, la representación simbólica se somete a un proceso lógico, sistemático, consistente que conlleva a la formulación de un modelo sustentado en el conocimiento tácito de los profesores, pero que se transforma en explícito a través de la presencia de un producto: el OA.

A fin de ofrecer una representación visual de la "espiral de conocimiento", en la Figura 1, se muestran los elementos que la definen, se parte del conocimiento tácito para llegar al conocimiento explícito, pasando en su momento por cada etapa.

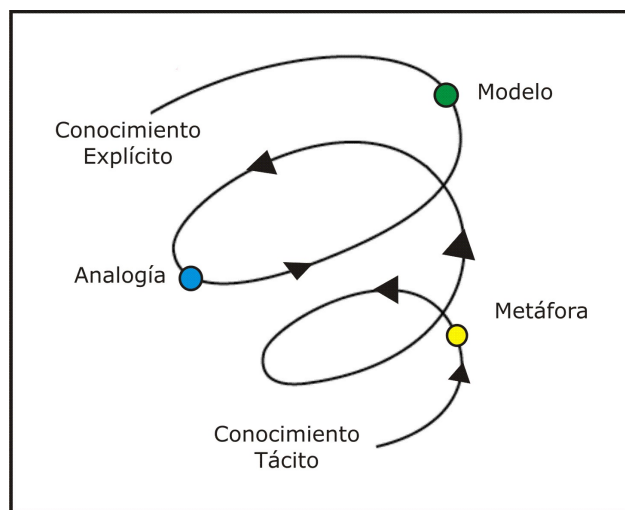


Figura 1.- La "espiral de conocimiento" de Nonaka (2007). Elaboración propia.

Por lo tanto, la metodología OAULA considera que el proceso que conduce a la obtención de un OA implica, necesariamente, la gestión de los activos intangibles asociados a la generación de conocimiento, producto de un aprendizaje organizacional, que se construye a partir de la conversión de

conocimiento tácito en conocimiento explícito, transformando la organización, en este caso el ente constructor del OA, en una empresa generadora de conocimiento, tal como lo propone Nonaka (2007).

Una vez presentados los elementos que contextualizan teóricamente la metodología OAULA, se sigue a continuación con el segundo objetivo de este reporte: explicar detalladamente en qué consiste la propuesta metodológica.

### **Metodología OAULA**

La metodología OAULA se conceptualiza en las dimensiones instruccional, tecno-educativa y tecnológica e integra tres modelos: el MDI, enmarcado en la metodología ADDIE y atendiendo al diseño tecno-pedagógico; el modelo EIDIS (Sandia y Montilva, 2002) y el modelo de Nonaka (2007), representado en la "espiral de conocimiento".

Las fases del MDI, enmarcado en la metodología ADDIE, constituye el armazón procesal sobre el cual se da vida a la estructura instruccional que aportará al OA su principal característica. En cada una de estas fases, se toman en consideración los elementos correspondientes, contentivos en cada una de las dimensiones, encargados de sustentar la construcción del objeto obedeciendo a un principio educativo, tanto desde el punto de vista tecno-educativo como de la instrucción propiamente dicho. En este proceso de construcción juega un papel determinante la forma de concebir el diseño tecno-pedagógico.

Por su parte, el modelo EIDIS se acopla en las fases de diseño, desarrollo e implementación en la estructura ADDIE, aportando a la metodología OAULA las características propias de un proceso sistémico correspondiente a la creación e implementación de un curso en línea. Razón por la cual, la fase de Verificación y Validación del modelo EIDIS se plantea, en la metodología OAULA, como fase control en cada una de las acciones que se desarrollan durante el ADDIE para validar el producto obtenido en cada fase. En la metodología OAULA, esta fase, es indicada como Validación.

Adicionalmente a ello, las formas de participación de los actores, durante la ejecución de cada fase de la metodología, se llevan a cabo en función de lo que se establece en la "espiral de conocimiento" con el propósito de transformar el conocimiento tácito, de quienes participan en la construcción del objeto, en conocimiento explícito, por medio de un proceso de socialización de la información con la que cada uno cuenta.

Desde el punto de vista estructural, la metodología OAULA constituye un pentágono, constituido, en cada uno de sus vértices, por las cinco fases de la metodología ADDIE y centrada en la Validación como fase de control en cada una de las acciones que definen, consecutivamente, el modo de realizar las tareas. Inmersa en la fase Validación, se desarrollan cada una de las etapas de la "espiral de conocimiento" (Figura 2).

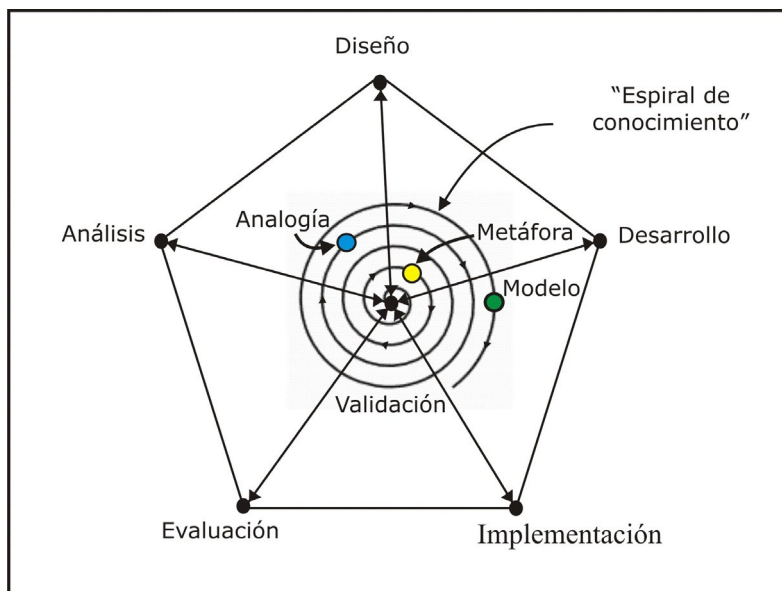


Figura 2.- Representación gráfica de la metodología OAULA. Elaboración propia.

### Fases de la Metodología OAULA

#### Fase Análisis

En esta fase se define e identifica la fuente del problema, así como también, se determinan las posibles soluciones. Para esta tarea se contempla el análisis de las variables pedagógicas, tecnológicas y estéticas y se enmarca en las dimensiones instruccional y tecnológica. Por esta razón, en cada una de las variables, se toman en cuenta los siguientes elementos:

- Variables pedagógicas: Calidad de los contenidos educativos, objetivos o competencias de aprendizaje, intervención didáctica, alcance pedagógico y/o didáctico, estrategias y actividades de enseñanza y aprendizaje, entre otros, relativos, exclusivamente, al impacto educativo que se desea garantizar en el OA de la mano con la problemática que lo motiva.
- Variables tecnológicas: Funcionabilidad, desempeño, estándares, reutilización, entre otros.
- Variables estéticas: Diversidad y pertinencia de recursos, calidad, viabilidad de los recursos, entre otros.

Dentro de los actores contemplados en esta fase se consideran: (a) expertos en el área de conocimiento, en este caso, profesor o profesores de la cátedra a la que pertenece el área temática del OA (Unidad Académica), (b) expertos en Diseño Instruccional, (c) expertos en Pedagogía, (d) expertos en Psicología. Al respecto, en la ULA se cuenta con Centros de Investigación, programas de Maestría en Diseño Instruccional y Directorios que proveen o garantizan la participación de estos expertos, así como también, ofrecen el apoyo técnico e institucional requerido para coordinar las acciones que en torno a la metodología OAULA se planifican. Tal es el caso de la MEIDI (Maestría en Educación Mención Informática y Diseño Instruccional de la Facultad de

Humanidades y Educación ULA), del CIETE (Centro de Innovación y Emprendimiento para el uso de las Tecnologías en Educación), del CEIDIS (Centro de Estudios Interactivos a Distancia) y el CTICA (Consejo para el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación Académicas).

De ésta fase se obtiene como producto un informe, basado en el análisis de las variables antes mencionadas, presenta dos resultados: (a) Las metas que se quieren alcanzar en el OA, desde el punto de vista pedagógico, y cómo podrían lograrse. (b) El alcance y/o limitaciones tecnológicas en cuanto a la reusabilidad, funcionalidad, diversidad y calidad del OA. Ambos aspectos se discuten en la fase central (Validación) enmarcada en el proceso descrito por la "espiral de conocimiento", para obtener, un Informe Final Definitivo que servirá para orientar el trabajo en las siguientes fases.

### *Fase Diseño*

En el diseño se establece el cómo ha de ser aprendido el contenido educativo que conforma o define al OA. Esta tarea consiste, básicamente, en planificar la estrategia didáctica que garantizará la instrucción, teniendo en cuenta, las metas pedagógicas establecidas en la fase anterior y los recursos tecnológicos adecuados para tal fin. Por lo tanto, la segunda fase se enmarca en la dimensión Instruccional y Tecno-educativa.

Como punto de partida se analizan algunas variables del público objetivo concernientes al propósito que se desea: edad, nivel académico, estilos de aprendizaje, entre otras. Luego se selecciona el enfoque pedagógico. En este particular, el enfoque recomendado es el constructivismo social o el cognitivo, no se descarta el uso del enfoque conductista. En cualquier caso, el uso de uno u otro enfoque dependerá de las metas o propósito pedagógico del OA, bien sea, para fomentar el desarrollo o adquisición de ciertas destrezas o el aprendizaje memorístico. Consecutivamente, se contempla la operacionalización de los objetivos de aprendizaje. Los objetivos se formulan a partir de las competencias que se desean potenciar o desarrollar en el estudiante y de la mano con las metas pedagógicas establecidas.

Finalmente, se examinan las estrategias de enseñanza o aprendizaje, en comunión con las estrategias de evaluación. Para ello, se emplearán estrategias de tipo socio-afectivas, cognitivas y metacognitivas, atendiendo a los diferentes tiempos en los que se produce la instrucción: preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales. En atención a esta tarea y en concordancia con el diseño instruccional tecno-instruccional se seleccionan (si ya existen en la Web) o proponen (para su elaboración en la siguiente fase) recursos tecnológicos apropiados que cumplan con ciertos niveles aceptables de interactividad y motivación, con presencia de recursos multimedia (para potenciar las inteligencias múltiples), flexibilidad, entre otros, organizados de acuerdo a la planificación del objetivo de aprendizaje y con instrucciones bien definidas. Por último, en el plano instruccional, se contempla el tipo de evaluación congruente con el enfoque pedagógico, que permita la autoevaluación, co-evaluación y hetero-evaluación.

Los actores que participan en la fase de diseño son: (a) profesores expertos en el área de conocimiento (Unidad Académica), (b) expertos en Diseño Instruccional, (c) expertos en Psicología, (d) expertos en Pedagogía, (e) diseñadores gráficos. El producto a obtener en esta fase es un *Storyboard* (Guión) del OA a desarrollar en la siguiente fase. El Guión obtenido se somete a un proceso de validación para corroborar si, en efecto, establece el cómo ha de ser aprendido el contenido educativo que conforma o define al OA. Este proceso se enmarca en la "espiral de conocimiento".

### *Fase Desarrollo*

En la fase Desarrollo se elaboran los medios y materiales tecnológicos que conformarán el OA en concordancia con lo establecido en el *Storyboard*. A modo de ejemplo, algunos de estos recursos son: textos, audios, videos, imágenes, gráficos, tablas, ilustraciones, animaciones, multimedia programadas, páginas Web. Cada uno de estos recursos, se somete a pruebas para comprobar la navegabilidad respecto a la información contenida y la concordancia de ésta con el propósito didáctico establecido en el OA. Posteriormente, se construye el OA mediante la integración de tales recursos. Otra tarea a ejecutar durante esta fase, es la configuración de los metadatos que permitirán la recuperación del OA alojado en su correspondiente repositorio. Por lo tanto, la fase Desarrollo se enmarca en las dimensiones tecno-educativa y tecnológica.

Es de destacar que para llegar a la versión definitiva del OA, en la fase Desarrollo, se inicia con la construcción de prototipos o borradores que luego son sometidos a pruebas pilotos para comprobar si el resultado que se va obteniendo se ajusta a los propósitos establecidos en la primera y segunda fase. Por lo tanto, se plantea, en esta fase de la metodología, un permanente ir y venir entre la fase Desarrollo y la fase Validación. Nuevamente, durante la ejecución de la fase Validación se sigue el procedimiento descrito en la "espiral de conocimiento" hasta obtener el modelo: el OA. Cada producto obtenido es almacenado en un repositorio destinado para tal fin y cuya administración es responsabilidad del CTICA.

En la fase Desarrollo participan: (a) profesores expertos en el área de contenido (Unidad Académica), (b) expertos en Diseño Instruccional, (c) expertos en Diseño Gráfico, (d) expertos en herramientas Tecno-educativas, (e) desarrolladores Web.

### *Fase Implementación*

En la fase Implementación, enmarcada en la dimensión tecnológica, corresponde la publicación y disponibilidad del OA a potenciales usuarios (grupos de estudiantes de la ULA) para analizar su funcionamiento, accesibilidad, interoperabilidad, navegabilidad, interactividad, intercomunicación entre sus componentes y aceptación del usuario. Gracias a la participación del CEIDIS, enmarcado en el modelo EIDIS, y a la cooperación del CTICA la implementación de los OA es posible desde dos ambientes diferentes. Por un lado, desde el CEIDIS, los OA se pueden publicar o disponer

inmersos en Aulas Virtuales como archivos tipo SCORM en el marco de cursos en línea. No obstante, por esta vía, la participación de los estudiantes es restringida ya que requieren autorización de los administradores de la Plataforma MOODLE para poder ingresar. Por otro lado, desde el CTICA, se emplea una plataforma menos restrictiva para la disponibilidad de los OA, se trata de un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS, el acrónimo en inglés de *Content Management Systems*), por lo que, en este contexto, los estudiantes no requieren identificarse y es posible una participación mucho más amplia. En el CMS los OA se ejecutan como archivos HTML o EPUB. En cualquier modo, como se lleve a cabo la implementación de los OA, se analizará cada uno de los aspectos previamente mencionados.

Los actores contemplados en la fase Implementación son: (a) profesores de la Unidad Académica, (b) expertos en Diseño Instruccional, (c) expertos en Diseño Gráfico, (d) expertos en herramientas Tecno-educativas, (e) desarrolladores Web, (f) estudiantes.

Basado en el análisis sobre cada uno de los siguientes aspectos: funcionalidad, accesibilidad, interoperabilidad, navegabilidad, interactividad, intercomunicación entre sus componentes y aceptación del usuario, se elabora un Informe del Prototipo en la Implementación (IPI) que aportará elementos necesarios para su rediseño y mejoras en la ejecución. El IPI es sometido a discusión en la fase Validación con el objeto de establecer nuevos parámetros para su rediseño y mejoras en cuanto a debilidades detectadas en su ejecución, en concordancia, con los aspectos previamente indicados. Con base a ello, se obtiene la Versión 2 del Prototipo. Esta actividad se enmarca en el procedimiento descrito por la "espiral de conocimiento".

### *Fase Evaluación*

Pressman (2002) define la calidad, para cualquier entidad digital (software), como el cumplimiento de requisitos asociados a la funcionalidad y desempeño del software, explícitamente establecidos en su diseño, de la mano con estándares de desarrollo documentados y cumpliendo con las características implícitas que se esperan de todo software desarrollado profesionalmente. En el caso particular de los OA, entendidos como entidades digitales, su calidad se asocia al cumplimiento de una serie de requisitos asociados a su desempeño y funcionalidad atendiendo a dos componentes que son insolubles presentes en su definición: el componente instruccional y el componente tecnológico.

Por tal razón, la fase Evaluación consiste en estudiar el desempeño y funcionalidad del OA en sus dos componentes. Por un lado, en lo relativo al componente instruccional, se toman como indicadores la utilidad y beneficio que provee el OA para el estudiante en el logro de las metas pedagógicas establecidas durante la fase Análisis, en correspondencia con el impacto sobre el aprendizaje de los contenidos que conlleva el uso de las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación presentes en el OA. Por otro lado, atendiendo al componente tecnológico, en lo relativo a su desempeño y funcionalidad, se emplea como indicador la interacción humano-computador

para evaluar la eficacia y sustentabilidad de los recursos tecno-educativos que componen el OA.

En la fase Evaluación participan: (a) profesores pertenecientes a la Unidad Académica relativa al contenido que define el OA, (b) expertos en Diseño Instruccional, (c) estudiantes (usuarios potenciales), (d) diseñadores gráfico, (e) expertos en herramientas tecno-educativas, (f) desarrolladores Web. Como producto, en esta fase, se elabora un Informe del Prototipo en la Evaluación (IPE) que explica el desempeño y funcionalidad del OA a partir de los indicadores establecidos en cada una de sus componentes. Posteriormente, en la fase Validación, el IPE es sometido a un proceso de discusión enmarcado en la "espira de conocimiento" que conducirá a una Versión 3 del Prototipo atendiendo a las sugerencias emitidas en el IPE.

### *Fase Validación*

Esta fase se viene ejecutando a lo largo de la metodología, indicando en cada momento, la tarea que en ella se lleva a cabo, los modos de participación y el producto que se espera. Solo resta agregar que los actores que participan en ella corresponden con los actores que participan en la etapa previa a su ejecución.

El Anexo 1 presenta una Tabla que resume la metodología OAULA.

### **Conclusiones**

La metodología OAULA emplea elementos presentes en otras metodologías dirigidas a la obtención de OA e incorpora nuevos elementos que hacen de ella una propuesta novedosa. Uno de estos elementos refiere la consideración de agregar una nueva fase a la metodología ADDIE, indicada como Validación, como consecuencia de la incorporación del modelo EIDIS. El propósito de esta nueva fase es el de validar cada uno de los resultados que se derivan en el Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación del OA a través de un proceso enmarcado en la "espiral de conocimiento".

El objetivo de la incorporación del modelo de Nonaka (2007), además del expresado en el párrafo anterior, es el de optimizar el desenvolvimiento de las tareas que conllevan la creación del OA, garantizando a través de él, la participación de los actores que en cada fase confluyen, en el sentido de darle importancia al conocimiento tácito que ellos disponen para darle vida al OA materializando el conocimiento explícito. Con lo cual, la construcción del OA, en el marco de la metodología OAULA, no está referida únicamente, al procesamiento de información objetiva, sino que alberga, además, las subjetividades de sus creadores como parte constituyente del conocimiento tácito que define al OA.

Al respecto, es necesario agregar lo siguiente, resulta de sumo valor plantear el origen del OA en el conocimiento tácito que reside en el profesor sobre el contenido educativo que enseña. Su experticia le confiere ciertas habilidades, destrezas técnicas y distintas maneras, muy particulares, que le garantizan un desarrollo adecuado del contenido educativo que profesa.

Lamentablemente, este conocimiento tácito, adquirido a lo largo de su labor docente, a menudo, no puede expresarse en términos de principios científicos que respalden ese saber construido y que le permita, a partir de allí, ser transferido a otros profesores.

A pesar de esta limitante, no puede negarse, en el conocimiento tácito, la presencia de una importante dimensión cognitiva representada en modelos mentales, creencias y perspectivas profundamente arraigadas en la persona, que por lo general, no es posible expresarlas ni sistematizarlas fácilmente. No obstante, a través de la metodología OAULA, se abre la posibilidad de transmitir ese conocimiento a otros profesores. Con lo cual, se daría el primer paso para la sustentación teórica de un modelo para la construcción de OA, verdaderamente adaptados a la necesidad de los estudiantes, en conformidad con el contenido educativo y con el rostro de los profesores pertenecientes a la Unidad Académica donde laboran.

Indudablemente, con la inclusión de la "espiral de conocimiento", la metodología OAULA adosa un proceso que considera elementos adicionales al procesamiento de información objetiva, con lo cual se marca una notable diferencia con las metodologías propuestas hasta ahora.

Esta propuesta metodológica cuenta con el apoyo institucional del CTICA y del CEIDIS. Desde el CTICA se espera, para su total ejecución, la construcción del repositorio para albergar los OA y la conformación de los elementos que definirán los metadatos. Desde el CEIDIS, la implementación de los OA en sus aulas virtuales para contribuir en la praxis educativa de los profesores universitarios. Evidentemente, la construcción de los OA no garantiza su uso por parte de los estudiantes por medio de las aulas virtuales, se requiere, necesariamente, que los profesores incluyan el uso de estos recursos en sus planificaciones de curso. En ese sentido, la participación directa de los profesores durante la construcción de los OA, imprimiendo en ellos sus peculiaridades y puntos de vista, brinda cierta garantía para su consideración al momento de planificar sus actividades docentes.

A pesar que aún no se ha logrado una implementación, en el sentido estricto propuesto en este trabajo, es de reconocer que se han ejecutado algunas fases y se ha podido comprobar gran aceptación por parte de los profesores que han participado, evidenciándose, en todos ellos, la culminación de los OA que se han propuesto construir. No obstante, resulta prudente referir, a razón de los resultados observados durante el desarrollo de estas fases, que durante la ejecución de la "espiral de conocimiento" se evidenció la presencia de cuatro tipos de conocimientos (experiencial, presencial, proposicional y práctico) que dinamizan el tránsito a través de la espiral en cada una de sus partes constituyentes (metáfora, analogía, modelo). La presencia de este fenómeno sugiere a futuro tener en cuenta el impacto que desde los mismos puede conllevar al resultado final y el modo óptimo de operar con ellos, ya que, al parecer, por la forma en la que se aplica esta metodología, es muy probable que emerjan con cierta frecuencia.



Por otro lado, la mayor parte de los profesores que han participado voluntariamente en la construcción de los OA corresponden a profesores de las áreas científicas – tecnológicas, quienes han expresado la conveniencia de incluir ciertos videos para explicar contenidos que difícilmente es posible explicar, por razones técnicas, en un aula de clases. También, sostienen que la rapidez con la que evoluciona la tecnología obliga a mantener actualizados estos recursos educativos. Al respecto, la actualización de los OA no representa un inconveniente, puesto que por el modo en el que se elaboran, enmarcados en esta tecnología, la modificación de los mismos esta previamente concebida.

Otro aspecto evidenciado hace referencia a la experiencia con la que algunos profesores refieren las ventajas de participar en este tipo de proyectos, aunada a las mejoras que podría conllevar el uso de estos recursos en sus prácticas docentes. Para ellos, la posibilidad de incluir imágenes y sonidos acompañados de un texto escrito, bajo la supervisión de expertos en diseño de páginas Web, abre un abanico de posibilidades en cuanto a las diversas formas de presentar contenidos educativos. No obstante, este asunto requiere ser atendido con sumo cuidado, ya que la Teoría de la Carga Cognitiva establece que sobrecargar los canales de procesamiento de información podría ser contraproducente para el aprendizaje.

A la luz de algunos aspectos observados durante la ejecución de algunas fases, a pesar de que no se trate de una implementación estricta de la metodología que en este trabajo se propone, confirma la presencia de elementos positivos, a la vez que también advierte, la presencia de elementos que requieren ser atendidos.

### **Reconocimiento**

Trabajo realizado con el financiamiento otorgado por el Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes de la Universidad de Los Andes, Venezuela, (CDCHTA - ULA) bajo el proyecto identificado con el código: I-1481-17-02-B.

### **Referencias bibliográficas**

Barajas, A., Muñoz, J., y Álvarez, F. (2007, junio). Modelo Instruccional para el Diseño de Objetos de Aprendizaje: Modelo MIDOA. Actas del VIII Encuentro Internacional Virtual Educa. São José dos Campos, Brasil. 18 al 22 de junio de 2007. Recuperado de <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/164-ABS.pdf>.

Borrero, M., Cruz, E., Mayorga, S., y Ramírez, K. (2009). 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. En C.T. Valencia y A.T. Jiménez (Eds.), *Objetos de Aprendizaje Prácticas y perspectivas educativas* (pp. 37 – 59). Cali: Pontificia Universidad Javeriana.

Callejas, M., Hernández, E. J., y Pinzón, J. N. (2011). Learning objects: a state of the art. *Entramado*, 7(1), 176-189. Recuperado de

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-38032011000100012](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032011000100012)

Castañeda, D., y Pérez, A. (2005). ¿Cómo se produce el aprendizaje individual en el aprendizaje organizacional?: una explicación más allá del proceso de intuir. *Revista Interamericana de Psicología Ocupacional*, 24, 3-15. Recuperado de <http://revista.cinzel.com.co/index.php/RPO/article/view/59>

Chan, M. (2002). Objetos de aprendizaje: una herramienta para la innovación educativa. En M. M. Castañeda (Eds.), *INNOVA*, 03 – 11 (pp. 03-11). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Chiappe, A. (2009). Acerca de lo pedagógico en los objetos de aprendizaje – Reflexiones conceptuales hacia la construcción de su estructura teórica. *Estudios Pedagógicos*, 35(1), 261-272.

Coll, C., Mauri, T., y Onrubia, J. (2008). La utilización de las tecnologías de la información y comunicación en la educación: Del diseño tecno-pedagógico a las prácticas de uso. En C. Coll y C. Monereo (Eds.), *Psicología de la educación virtual* (pp. 74 – 103). Ediciones Morata: Madrid.

Crossan, M. M., Lane, H. W., y White, R. E. (1999). An Organizational Learning Framework: From Intuition to Institution. *Academy of Management Review*, 24, 522-537. doi: [10.2307/259140](https://doi.org/10.2307/259140).

Felder, R., y Silverman, L. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engr. Education*, 78(7), 674-681. Recuperado de <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS-1988.pdf>.

Gisbert, M. (2013). Nuevos escenarios para los aprendices digitales en la universidad. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 31(1), 55 – 64.

Hernández, Y., y Silva, A. (2011, octubre). Una Metodología Tecnopedagógica para la Construcción Ágil de Objetos de Aprendizaje Web de Calidad. Actas del II Congreso en línea en Conocimiento Libre y Educación CLED 2011. 7 al 14 de octubre. Recuperado de [http://ia700703.us.archive.org/10/items/PonenciasCled2011/Eje8\\_Metodologia\\_Tecnopedagogica\\_construccion\\_OA.pdf](http://ia700703.us.archive.org/10/items/PonenciasCled2011/Eje8_Metodologia_Tecnopedagogica_construccion_OA.pdf).

Hernández, Y., Silva, A., y Velázquez, C. (2012). Instrumento de Evaluación para Determinar la Calidad de los Objetos de Aprendizaje Combinados Abiertos de tipo Práctica. *Conferencias LACLO*, 3(1). Recuperado de <http://laclo.org/papers/index.php/laclo/article/view/20/16>

Hodgins, H. W. (2000). The future of learning objects. En D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects*. Recuperado de <http://reusability.org/read/chapters/hodgins.doc>.

Londoño, E. P. (2011). El diseño instruccional en la educación virtual: más allá de la presentación de contenidos. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 6(2), 112-127. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5386237>

Merrill, D. (2002). Position Statement and Questions on Learning Objects Research and Practice. En *Learning Development Institute*. Recuperado de <http://www.learndev.org/LearningObjectsAERA2002.html#anchor518795>

Nonaka, I. (2007). *La empresa creadora de conocimiento*. Harvard Business Review. América Latina. Harvard Business School Publishing Corporation.

Nonaka, I., y Takeuchi, H. (1995). *Proceso de creación del conocimiento*. Recuperado de <http://www.gestióndelconocimiento.com/modelos.htm>.

Otamendi, A., Belfer, K., Nesbit, J., y Leacock, T. (2010). Instrumento para la evaluación de objetos de aprendizaje (LORI\_ESP). Manual de usuario. Recuperado de: <http://www.unizar.es/CBSantander/images/2010/OER/Instrumento%20para,20>  
[0.](http://www.unizar.es/CBSantander/images/2010/OER/Instrumento%20para,20)

Patiño, M. R., Peláez, A. F., y Villa, V. (2009). Experiencia UPB en la construcción de una metodología para el diseño de Objetos de Aprendizaje desde una perspectiva social – constructivista. En C.T. Valencia y A.T. Jiménez (Eds.), *Objetos de Aprendizaje Prácticas y perspectivas educativas* (pp. 112-132). Cali: Pontificia Universidad Javeriana.

Pressman, R. (2002). *Software engineering. A Practitioner's Approach*. Madrid: McGraw-Hill.

Rehak, D., y Mason, R. (2003). "Keeping the Learning in Learning Objects." Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to eLearning. En A. Littlejohn (Ed.), *Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to E-learning* (pp. 20–34). London: Kogan Page.

Sánchez, M. (2008). *Manual para el curso de Factores de Desarrollo Intelectual*. ITESM, México.

Sandia, B. (2015). Rostros y Modos de la Educación Superior en la Sociedad Digital. En Rosenzweig Levy, P. y Celis, M. (Eds.), *Una Educación Universitaria de Calidad* (pp. 225–241). Mérida: Sello Editorial Publicaciones del Vicerrectorado Académico, Universidad de Los Andes.

Sandia, B., y Montilva, J. (2002). Los estudios interactivos a distancia en la Universidad de Los Andes. *Acción Pedagógica*, 11(1), 40-47.

Silva, A., Ponce, J. C., y Hernández, Y. (2013). Estado del Arte de las Metodologías para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje. *Conferencias LACLO*, 4(1). Disponible en <http://www.laclo.org/papers/index.php/laclo/article/view/83>

Silva, A., Ponce, J. C., y Villalpando, M. D. (2012). Modelo para la creación y uso de Objetos de Aprendizaje, basado en la valoración de técnicas instruccionales. *Conferencias LACLO*, 3(1). Recuperado de <http://laclo.org/papers/index.php/laclo/article/view/7>

Valencia, C. T., y Jiménez, A. T. (2009). *Objetos de Aprendizaje. Prácticas y perspectivas educativas*. Pontificia Universidad Javeriana: Cali-Colombia.

Vidal, C., Segura, A., Campos, P., y Salvador, A. (2010). Quality in Learning Objects: Evaluating Compliance with Metadata Standards. En *Communications in Computer and Information Science*.1 (108). En *Metadata and Semantic Research* (342 – 353). Recuperado de <http://www.springerlink.com/content/?Author=N.+Alejandra+Segura&MUD=M>  
P

Wiley, D. (2002). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. En D. A. Wiley (Ed.) *The Instructional Use of Learning Objects*. Recuperado de <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>

Zietsma, C., Winn, M., Branzei, O., y Vertinsky, I. (2002). The War of the Woods: Facilitators and Impediments of Organizational Learning Processes. *British Journal of Management*, 13, 61 – 74.

**Anexo 1.-** Metodología OAULA.

<b>Fase</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Tarea</b>	<b>Participantes</b>	<b>Producto</b>
Análisis	Instruccional y Tecno-educativa	Elaboración de un informe basado en el análisis de las variables pedagógicas, tecnológicas y estéticas	Unidad Académica Diseñador Instruccional Pedagogo Psicólogo	Informe sobre las metas pedagógicas y el alcance y/o limitaciones tecnológicas
Validación		Análisis y discusión del informe		Informe Final Definitivo
Diseño	Instruccional y Tecno-educativa	Planificación de la estrategia didáctica que garantizará la instrucción y los recursos tecnológicos adecuados para tal fin	Unidad Académica Diseñador Instruccional Diseñador Gráfico	<i>Storyboard</i>
Validación		Análisis y discusión del <i>Storyboard</i>		<i>Storyboard</i> definitivo
Desarrollo y validación (permanente interacción entre ambas fases)	Tecno-educativa y tecnológica	Elaboración de los medios y materiales tecnológicos que conformarán el OA Configuración de los metadatos	Unidad Académica Diseñador Instruccional Diseñador Gráfico Experto en herramientas tecno-educativas Desarrolladores Web	El primer prototipo del OA
Implementación	Tecnológica	Publicación y disponibilidad del OA a potenciales usuarios (estudiantes de la ULA)	Unidad Académica Diseñador Instruccional Diseñador Gráfico Experto en herramientas tecno-educativas Desarrolladores Web Potenciales usuarios	Informe del Prototipo en la Implementación (IPI)
validación		Análisis y discusión del IPI		Versión 2 del Prototipo

Evaluación	Instruccional y Tecnológica	Evaluación del desempeño y funcionalidad del OA en sus dos componentes: Instruccional y tecnológica	Unidad Académica Diseñador Instruccional Diseñador Gráfico Experto en herramientas tecno-educativas Desarrolladores Web Potenciales usuarios	Informe del Prototipo en la Evaluación (IPE)
Validación		Análisis y discusión del IPE		Versión 3 del Prototipo