

# Ingeniería pedagógica: nuevo enfoque para los materiales didácticos de los sistemas de educación a distancia

María Milena Roa  
mile74250@gmail.com  
ORCID N° 0000-0001-7285-3211  
Universidad Nacional Abierta  
Jean Carlos Sánchez  
jsanchez@una.edu.ve  
ORCID N° 0000-0002-7643-4599  
Universidad Nacional Abierta

Recibido: 13/09/2019

Aprobado: 27/10/2019

## Resumen

*García (2001) indica que el Material Didáctico utilizado por los Sistemas de Educación a Distancia (SEAD) requiere de doce (12) etapas de diseño pero Márquez (2011) las actualiza en cinco (5) introduciendo el uso de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para atacar la necesidad de instrucción detectada, con la aplicación de Recursos Educativos Abiertos (REA) específicamente los Objetos de Aprendizaje (OA) se obtiene cuatro (4) Guiones: Producción, Instrucción, Telemático y Multimedial. El trabajo se fundamenta en una investigación documental utilizando Revisión y Análisis Documental (RAD) con el apoyo de metabuscadores y para el procesamiento de la información el programa informático atlas.ti. La Ingeniería Pedagógica entrelaza Tecnología Educativa, Diseño Instruccional y Herramientas Pedagógicas promoviendo el proceso de enseñanza-aprendizaje según las necesidades de formación y competencias requeridas por la Sociedad del Conocimiento, por tanto, la Ingeniería Pedagógica brinda el soporte de equipos interdisciplinarios y transdisciplinarios para beneficio y rendimiento óptimo en cada una de las partes del proceso, asegurando la Calidad de los OA resultantes. Esta combinación de elementos: Ingeniería Pedagógica – Proceso de Producción de Unidades de Contenido – OA han de situarse en la perspectiva constructivista, según la cual, el conocimiento procede de construcciones sucesivas de constantes elaboraciones de nuevas estructuras.*

*Palabras clave: Ingeniería Pedagógica, Proceso de Producción de la Unidad de Contenido de los Materiales Didácticos, Sistemas de Educación a Distancia, Recursos Educativos Abiertos, Objetos de Aprendizaje.*

# **Pedagogical Engineering: New Approach to Didactic Materials of Distance Education Systems**

## **Abstract**

*García (2001) indicates that the Didactic Material used by the Distance Education Systems (DES) requires twelve (12) design stages but Márquez (2011) updates them in five (5) introducing the use of Virtual Learning Environments (VLE) to attack the need for detected instruction, with the application of Open Educational Resources (OER) specifically the Learning Objects (LO) you get four (4) Scripts: Production, Instruction, Telematic and Multimedia. The work is based on a documentary investigation using Documentary Review and Analysis (DRA) with the support of metasearch engines and for the information processing the computer program atlas.ti. Pedagogical Engineering intertwines Educational Technology, Instructional Design and Pedagogical Tools promoting the teaching-learning process according to the training and competency needs required by the Knowledge Society, therefore, Pedagogical Engineering provides the support of interdisciplinary and transdisciplinary teams for the benefit and optimal performance in each of the parts of the process, ensuring the Quality of the resulting OA. This combination of elements: Pedagogical Engineering - Production Process of Content Units - OA must be placed in the constructivist perspective, according to which, knowledge comes from successive constructions of constant elaborations of new structures.*

*Keywords: Pedagogical Engineering, Production Process of the Content Unit of Didactic Materials, Distance Education Systems, Open Educational Resources, Learning Objects.*

## **Introducción**

Las innovaciones en cualquier campo o ámbito humano siempre son necesarias, Moreno (2004, p. 17) nos explica:

la educación como un proceso de relaciones y acciones de transmisión, apropiación y recreación de la cultura, visto tanto desde una perspectiva global de lo macrosocial como del aprendizaje personal, y como parte de la informalidad de la vida cotidiana y también de la propia institucionalidad.” a) La educación es mucho más que lo que sucede en las escuelas. b) La educación es un producto cultural histórico y como tal surge, se transforma y puede desaparecer. c) La educación no evoluciona al mismo tiempo, ritmo, ni con el dinamismo, los modos y la velocidad de otros procesos sociales.

Por tanto, la sociedad impone a cada uno de sus miembros las competencias que se esperan de ellos, Delors (1996) indica los cuatros rasgos del aprender: a) Conocer: adquiere instrumentos para la comprensión cuyo objetivo es el aprender a aprender, b)

Hacer: influye sobre el propio entorno haciendo frente a un gran número de situaciones, c) Vivir juntos: desarrolla la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia y d) Ser: desarrolla la propia personalidad con autonomía, capacidad de juicio y responsabilidad.

La pedagogía es una disciplina fundamentalmente orientada hacia la práctica, dirigida a la sistematización de todo acto o hecho educativo realizado con niños y adolescentes, cuyo objetivo principal es guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Extrapolando la utilidad del patrón en los procesos de enseñanza-aprendizaje se obtiene el patrón pedagógico, Rodríguez (2009, p.5) indica “problema que ha demostrado su efectividad en contextos asemejables, de modo que esa solución puede ser adoptada ante problemas semejantes”.

El Patrón Pedagógico, según Sánchez (2011) favorece en los siguientes aspectos: a) Paradigma de la enseñanza orientada al aprendizaje, b) Oferta educativa diversificada y Programas educativos internacionalizados, c) Internet II (Conexión a la red de alta velocidad) para la conexión e intercambio de los artefactos educativos, d) Incentiva la innovación educativa y la masificación a través de la alfabetización digital y e) Actualización progresiva y continua de los contenidos educativos.

En la actualidad sólo con presionar una tecla se tiene acceso a toda una gama de información, tan fácil como encender la computadora (que debe estar conectada a Internet), entrar a una cuenta válida y acceder al Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) de su conveniencia.

La relación existente entre Tecnología y Educación origina la Tecnología Educativa, que como lo indica Arboleda (1991) busca mejorar, agilizar y optimizar el funcionamiento del sistema educativo en su totalidad y considera para ello todos sus niveles, modos, formas e instancias, esto a través de la aplicación del enfoque científico, sistémico y con la relación, interacción y cruce de las disciplinas científicas para el integro intercambio de conocimientos.

Por otro lado, Bates (2001) señala que la Tecnología Educativa: a) Incrementa la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje, b) Diversifica el acceso a la formación y c) Reduce los costos.

Lo anterior para Duart y Sangrá (2000) se logra mediante: a) Capacidad casi ilimitada de informar rápidamente a bajo costo y b) Análisis, diseño y desarrollo de Recursos Educativos Abiertos (REA).

La Tecnología Educativa guía el camino para convertir el material didáctico en idóneas herramientas para el proceso de aprendizaje. Por ello Cabero (2007) plantea que en la sociedad donde las comunicaciones se encuentran ralentizadas por no contar con herramientas ágiles, de pronto un tsunami revoluciona la sociedad ante la aparición de tecnologías diversas de información y comunicación, dando paso a la Sociedad de la Información.

Sánchez (2011) nos indica que dicha sociedad evoluciona con el desarrollo y estructuración del uso de la tecnología, observándose esto en la Figura 1

**Figura 1**  
Relación de la Sociedad con la Tecnología que maneja la información. Sánchez (2011)



Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han permitido disminuir los costos referentes al análisis, diseño, reproducción y distribución del material de instrucción, además, la inmediatez e instantaneidad de los REA, la ubicuidad sin precedente y accesibilidad las veinticuatro (24) horas del día, los siete (7) días de la semana, los trescientos sesenta y cinco (365) días del año. Por tanto, las TIC marcaron un cambio en la forma en que actualmente,

profesores e instituciones han abordado los procesos de enseñanza-aprendizaje.

## Aspectos Teóricos Relevantes Ingeniería Pedagógica

Lucino (2009) explica que la ingeniería puede describirse en cuatro (4) visiones: a) Especialidad para resolver problemas abordados mediante un método (carácter sistémico). b) Rigor científico de las bases conceptuales que la sustenta (aplicación de la ciencia). c) Jerarquiza la problemática de las relaciones interpersonales, clima organizacional y toma de decisiones en contextos diversos (criterio empresarial del éxito) y d) Compleja trama de atributos que incorporan aspectos creativos y otras habilidades específicas (diseño e invención).

Cuando la ingeniería entra en juego con otras disciplinas y es aplicada a las Ciencias de la Educación surge la Ingeniería Cognitiva, Ingeniería Didáctica, Ingeniería Instruccional, Ingeniería del Conocimiento, Ingeniería de Software Educativo, entre muchas otras.

Sánchez (2011) indica que los dispositivos de formación cuentan con tres (3) niveles cuando sobre ellos se emplea la ingeniería:

- Macro: Ingeniería Social» Planificación Estratégica,
- Meso: Ingeniería de Formación» Plan de Formación y
- Micro: Ingeniería Pedagógica» Acción Formativa.

**Figura 2**

Niveles de Ingeniería aplicada a la Pedagogía. Sulmont (2004).



La Ingeniería de Formación toca la concepción, diseño, desarrollo, ejecución y evaluación de las dimensiones políticas, organizacionales, pedagógicas y didácticas de la formación.

Para Leclercq (2003) la Ingeniería Social se asocia al nivel macro de los materiales o dispositivos destinados a la formación, en una escala de: Grupos de personas, dirección de los diversos entes que hacen vida en un país.

Las Ciencias de la Educación deben valerse de la construcción del conocimiento considerando lo expuesto por Borjas (2009):

- 1) Interdisciplinariedad: Conlleva la relación, interacción, cruzamiento e intercambio de conocimientos o competencias entre dos o más disciplinas.
- 2) Transdisciplinariedad: Se puede resumir como el intercambio de conocimientos o competencias entre disciplinas, a través de las diversas disciplinas y más allá de toda disciplina.
- 3) Competencia: Se describen como el conjunto de atributos o comportamientos enmarcados en el saber, saber hacer y saber ser, además, de los socio-afectivos que se generan en el individuo gracias al proceso de formación educativa. En el marco del mismo enfoque amplio, holístico y global de las competencias. Inciarte (2009) las clasifica en:
  - a) Generales: Busca la formación integral de la persona – análisis, interpretación y comunicación de la información, creatividad e imaginación para la resolución de los problemas –.
  - b) Básicas: Representan los comportamientos elementales o mínimos que exhibe cualquier profesional de una disciplina o área, y
  - c) Específicas: Habilidades o destrezas de particularidad técnica para una función determinada.

Por tanto, la Ingeniería Pedagógica, según Sánchez (2011), prepara la acción formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje garantizando su calidad y eficacia. La Ingeniería Pedagógica engloba la tecnología que enmarca Tecnología Educativa, Diseño Instruccional y Herramientas Pedagógicas. Las relaciones pueden observarse en la Figura 3.

**Figura 3**  
Elementos de la Ingeniería Pedagógica. Sánchez (2011)



## Tecnología Educativa

Escamilla (2011) indica que la Tecnología Educativa son los métodos de instrucción y medios de comunicación de información usados para educar. Conlleva la aplicación de procedimientos en el sistema educativo con el fin de optimizar las operaciones sobre el mismo, en cualquiera de sus áreas. La relación se observa en la Figura 4.

**Figura 4**  
Tecnología Educativa. Escamilla (2011).



La Tecnología Educativa como área de estudio busca la efectividad de la tecnología o medio, se puede resumir en: a) Orientado al producto: se fundamenta en las Teorías Conductistas aplicando la relación estímulo-respuesta y las características observables en el estudiante, lo importante es encontrar el medio que brinde el estímulo más adecuado al estudiante. Trata de responder ¿Afecta

el medio al aprendizaje? y b) Orientado al proceso: se basa en las Teorías Constructivistas donde se investiga la manera en que el estudiante interactúa con el medio para construir su conocimiento, intenta responder ¿Puede el estudiante construir conocimiento con ese medio?

La evolución histórica de la Tecnología Educativa la presenta Escontrela (2004) en los siguientes momentos: a) Influencia de los medios audiovisuales y de comunicación en masas, b) Incursión de la psicología conductista en el proceso enseñanza-aprendizaje, c) Aplicación del enfoque sistémico en el campo educativo, d) Vinculación de la psicología cognitiva con las teorías curriculares y e) Aparición de la psicología constructivista.

## **Diseño Instruccional**

El Diseño Instruccional lo presenta Broderick (2001) como el arte y la ciencia aplicada a crear, desarrollar, implementar, evaluar y mantener un ambiente instruccional y los materiales didácticos claros y efectivos, que ayudarán al estudiante a desarrollar la capacidad de lograr las tareas.

Escontrela (2004) indica los rasgos fundamentales del diseño instruccional bajo la concepción constructivista: a) Análisis del proceso de aprendizaje. b) Incorporación de las teorías de aprendizaje sobre la práctica educativa. c) Recursos de acción contruidos y negociados por todos los actores del proceso de aprendizaje. d) Proceso no estandarizado y multidireccional. e) Incidencia del pensamiento y cultura pedagógica del docente. f) Construcción social y cultural que agrupan diversos actores. g) Influencia del contenido de los materiales de instrucción. h) Uso flexible de los modelos de enseñanza e i) Los modelos actúan como guía y orientación.

## **Herramientas Pedagógicas**

Sánchez (2011) indica que las Herramientas Pedagógicas se cuentan como las estrategias, métodos, técnicas, medios o elementos que contribuyen en el proceso enseñanza-aprendizaje de los

estudiantes, facilitándoles y optimizando la calidad de la formación con el incremento de: a) Pensamiento creativo, imaginativo y social, b) Razonamiento inductivo y deductivo, c) Síntesis y análisis, d) Comparación y confrontación, e) Conceptualización y f) Inteligencia emocional.

Para ello se pueden numerar las siguientes herramientas: a) Clase expositiva y Cuadro Sinóptico, b) Juegos y Videojuegos, c) Mapa Conceptual y Mental, d) Diagramas de: Árbol, Círculo Explicativo y Ven, e) Estructuras gráficas mixtas y Sistemas gráficos estadísticos, f) Mesa Redonda y Debate y g) Coloquio, Ensayos y Proyecto de vida.

## **Aprendizaje**

Durante la década de los 80 Kolb (1981) señaló que el aprendizaje es un proceso activo donde se crea el conocimiento a partir de la transformación de la experiencia, concibiéndose en cuatro (4) formas:

- 1) Concreto: Experiencias concretas (tipo reflexivo) y Experimentación activa (tipo activo).
- 2) Aprendizaje abstracto: Observación reflexiva (tipo reflexivo) y Conceptualización abstracta (tipo activo).

Estas cuatro (4) formas se entrelazan y organizándose en diversos niveles de complejidad dando como resultado los cuatro (4) estilos de aprendizaje, guías en el análisis y diseño de las estrategias y actividades presentes en los REA presentadas por Ossandón y Castillo (2006): a) Estilo Convergente: Indican que responde el “cómo”. b) Estilo Divergente: Buscan responder el “por qué”. c) Estilo Asimilador: Lo refieren como el “qué” y d) Estilo Acomodador: Las actividades deben permitir analizar, modificar y adaptar la información con diferentes niveles de complejidad.

**Figura 5**  
Propuesta de Kolb para el Aprendizaje. Vergara (2015).



## Material Didáctico

El Material Didáctico también conocido como Material de Instrucción, proviene de los medios educativos (concebidos para utilizarse en los procesos educativos) o recursos de instrucción (diseñados para ser adaptados por el pedagogo a sus necesidades).

Entre sus funciones se pueden mencionar: a) Proporciona la información de manera objetiva, clara y accesible a la mayor cantidad de medios posibles. b) Ejercita las habilidades y actitudes propicias para la enseñanza. c) Motiva, despierta y mantiene el interés al estudio. d) Evalúa los conocimientos y destrezas adquiridas. e) Permite la expresión y creación innata de las personas, complementando las técnicas didácticas y f) Orienta el aprendizaje del estudiante acercándolo a la realidad, cuya consecuencia es dar significado a lo aprendido.

Los materiales didácticos utilizados en la Educación a Distancia (EaD) los clasifica García (2001) en: a) Materiales no diseñados para el proceso enseñanza-aprendizaje en EaD. b) Materiales procedentes de otras instituciones o entes, pero diseñados para la modalidad de EaD. c) Materiales no diseñados para el proceso enseñanza-aprendizaje en EaD, pero adaptados a través de una guía didáctica y d) Materiales didácticos diseñados específicamente por la institución para las asignaturas que cursaran sus estudiantes.

Por otra parte, las etapas del diseño de materiales didácticos (impresos, audiovisuales e informáticos) para los Sistemas de Educación a Distancia (SEAD) los enumera el mencionado autor en: a) Identificación de las necesidades de instrucción o aprendizaje. b) Perfil del previsible grupo de estudiantes. c) Propuesta de Objetivos y Contenidos. d) Selección del medio en que se presentaran los contenidos. e) Viabilidad, esto implica considerar las limitaciones del contexto socio-institucional. f) Búsqueda de los autores y expertos que desarrollaran los contenidos. g) Diseño Instructivo. h) Planificación de las actividades y estimación de tiempos para ello. i) Estimación de los costos asociados. j) Prescripciones y preparación para el desarrollo del material didáctico. k) Producción del material didáctico y l) Evaluación del material didáctico.

### **Producción de la Unidad de Contenido de los Materiales Didácticos para los Sistemas de Educación a Distancia (SEAD)**

Márquez (2011) nos señala las etapas del Proceso de Producción de Unidades de Contenido de los Materiales Didácticos para los SEAD considerando en esta la inclusión del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA):

- 1) Detección de necesidades de formación o instrucción, se debe contar con los medios y procesamiento de información de las necesidades de los distintos actores de la institución de EaD. El EVA debe ser amigable y a la vez versátil para poder capturar la información de los diferentes actores.
- 2) Diseño de Producción del Material de Instrucción (Guion de Producción), el mismo debe presentar una intencionalidad de contenido, objetivos de instrucción, perfil para la comprensión total del contenido, actividades de instrucción – análisis, trabajos prácticos, ensayos, foros, chats, correo electrónicos, videoconferencia, entre otras –, identificación de autores y especialista de contenidos, rubrica de evaluación, además, debe considerar en el EVA las áreas de: Consultas, Socialización, Soporte Técnico y Telemático, Dudas, quejas y sugerencias.
- 3) Diseño de Instrucción: Estructura de Instrucción de la Unidad de Contenido (Guion de Instrucción), con la cual se cubre las

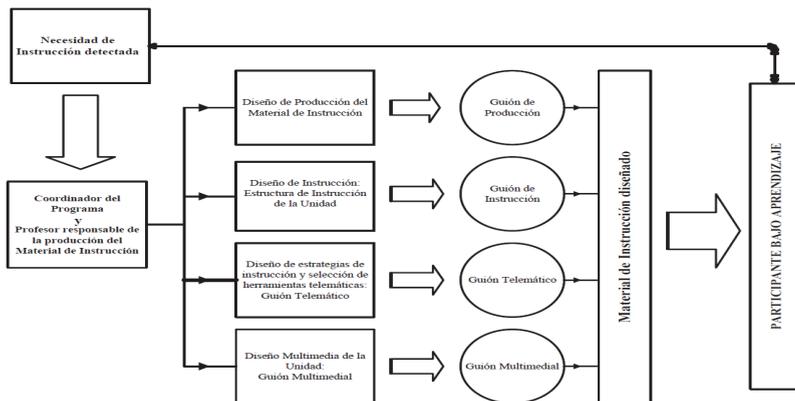
necesidades de formación o instrucción detectadas. Para ello debe considerarse que dichos materiales didácticos deben cumplir los estándares del Comité de Estándares de Tecnologías de Aprendizaje (LTSC) sobre tres (3) variables: estructura, funcionalidad y cobertura curricular del OA. Las características innatas e idóneas del OA para esta fase: Adaptabilidad, Reusabilidad, Interoperabilidad y Portabilidad.

4) Diseño de Estrategias de Instrucción y Selección de Herramientas Telemáticas (Guion Telemático), se pretende cubrir las indicaciones del Guion de Producción concretando todos los aspectos relativos al EVA y las variables que tocan a los OA en el Guion de Instrucción. Además, debe considerar la modificación en los contenidos de los OA, ya sea por actualización o combinación de estos.

5) Diseño Multimedial de la Unidad de Contenido (Guion Multimedial), en esta fase luego de detectadas las necesidades de formación o instrucción y obtenido el Guion Telemático, se reúne el Equipo Tecnopedagógico: Pedagogo, Psicólogo Educativo, Planificador, Especialista de Contenido, Especialista en Evaluación, Especialista en Elearning, Especialista en Medios Digitales, Especialista Telemático, Editor de Trabajo y Facilitador.

**Figura 6**

Proceso de Producción de Unidades de Contenido de los Materiales Didácticos para los SEAD. Márquez (2011).



## Recursos Educativos Abiertos

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) se definen como cualquier material que permite la enseñanza, aprendizaje e investigación en todo tipo de soporte (digital o no) publicados con una Licencia Abierta que permite el acceso gratuito, uso y reutilización, adaptación y redistribución de dichos materiales.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015b) indica que los REA comprenden cursos completos, materiales de curso, módulos, guías de estudiantes, notas de clases, libros de estudio, artículos de investigación, videos, herramientas e instrumentos de evaluación, materiales interactivos: simulaciones, juegos de rol, base de datos, aplicaciones informáticas bajo cualquier entorno (cliente, servidor, escritorio, móviles entre otras) y cualquier material útil a nivel educativo.

Vale preguntarse ¿Cómo pueden los REA colaborar con la educación? A esta y otras preguntas Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015b) responde que el potencial transformador se entrelaza en tres (3) posibilidades: a) Los materiales didácticos presentan una disponibilidad y calidad que se adecua a las necesidades de los actores involucrados: estudiantes, asesores académicos e instituciones de educación. b) La adaptación, uso y reutilización de los materiales didácticos permiten la participación activa del estudiante en el proceso educativo y c) El acceso gratuito de los materiales didácticos permite el desarrollo del proceso de producción de unidades de contenido con estándares de alta calidad.

Asi mismo, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015a) en su documento emana las siguientes directrices para los REA considerando la Educación Superior:

- 1) Gobiernos: a) Elabore las políticas que fomenten el uso de los REA en la educación superior. b) Considere la posibilidad de adoptar el licenciamiento y estándares abiertos. c) Promueva las estrategias nacionales de TIC/conectividad y d) Apoye el desarrollo e intercambio de materiales didácticos.
- 2) Instituciones de Educación Superior: a) Desarrolle las políticas y estrategias institucionales para la integración, almacenamiento y acceso de los REA. b) Proporcione los incentivos para apoyar

la inversión en el desarrollo, adquisición y adaptación de material de alta calidad de aprendizaje. c) Reconoce el papel de recursos educativos dentro de los procesos que garantizan la calidad. d) Creación de políticas flexibles para el derecho de autor y e) Acceso a las TIC para toda la comunidad universitaria.

3) Personal Académico: a) Desarrolle la capacidad de evaluar y publicar REA. b) Reúna, adapte, contextualice y comente los REA existentes. c) Aproveche las redes y comunidades de práctica y el hábito de trabajar en equipo y d) Actualice sus conocimientos sobre los derechos de propiedad intelectual, derechos de autor y políticas de privacidad.

4) Cuerpos Discentes: a) Entienda la mayor cantidad de aspectos relativos a los REA llevando a cabo su diseminación. b) Estimule a sus miembros a que publiquen obras en forma de REA. c) Asuma un papel activo en la garantía de calidad de los REA apoyándose en las redes sociales. d) Reconozca que las TIC son una parte cada vez más importante de la experiencia de la educación superior, además, son cruciales para estudiantes con necesidades educativas especiales y e) Estimule la participación de los estudiantes en actividades de apoyo al desarrollo de los REA.

5) Órganos de garantía de calidad/acreditación y órganos de reconocimiento académico: a) Desarrolle la comprensión, efectos e impacto de los REA en materia de garantía de calidad y reconocimiento y b) Participe en debates sobre REA, en particular sobre derechos de autor.

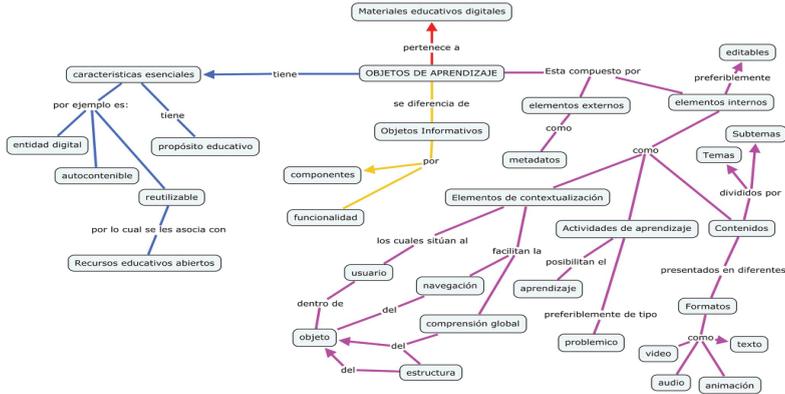
## **Objetos de Aprendizaje**

Los Objetos de Aprendizaje (OA) es un tipo de REA cuyas características principales: digitales, accesibles y con propósito educativo, son por tanto artefactos, recursos de instrucción o componente digital capaz de ser reutilizado en numerosos entornos de aprendizaje.

Dichas unidades toman las propiedades y características de la Programación Orientada a Objetos: a) Reutilizable. b) Herencia. c) Adaptabilidad. d) Portabilidad e e) Interactividad e Interoperabilidad

Además de los estándares de facto establecidos por la industria del software. Ver Figura 7.

**Figura 7.**  
Objetos de Aprendizaje. Domingo (2008)



Las razones para incluir en el Proceso de Producción de Unidades de Contenido los OA son: a) Flexibilidad. b) Actualización, búsqueda y administración del contenido en forma amigable. c) Organización para requisitos particulares. d) Aprendizaje basado en competencias y e) Valor creciente del contenido.

## Metodología de Diseño de Objetos de Aprendizaje en Iberoamérica

Maldonado (2015) revisa exhaustivamente el estado del arte de las Metodologías de Diseño de OA en Iberoamérica considerando tres (3) criterios:

- 1) Tecnológica: Localizable (A1), Guías/Técnicas (A2), Reutilizable (A3), Publicación (A4) e Interoperable (A5).
- 2) Educativa: Diseño Educativo (A6), Posibilidad de Ensamblaje (A7) y Componentes del OA (A8).
- 3) General: Presenta definición (A9), Metodología (A10) y Licencias de Autor (A11).

Las diecinueve (19) metodologías para el diseño de OA presentadas por Maldonado (2015) luego de identificados los once (11) criterios y su cumplimiento (Ver Figura 8)

**Figura 8.**  
Cumplimiento de los 11 Criterios. Maldonado (2015)

Nro.	Metodología	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
1	UPV	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No
2	Universidad Austral de Chile	Si	No	No	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No
3	Universidad de Guadalajara	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
4	AODDEI	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
5	MEDEOVA	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	Si
6	Plan Ceibal	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
7	Tecnologías Estándares	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	No
8	MIDOA	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	Si	No
9	LOCOME	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
10	DINTEV	No	Si	Si	No	No	Si	No	Si	Si	Si	No
11	Modelado UML	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No
12	MEDOA	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No
13	MESOVA	No	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
14	UBOA	Si	No	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
15	UAT	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No
16	Tecnopedagógica	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
17	ISDOA	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	No
18	ISDMELO	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No
19	CROA	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si

El cálculo de valores del coeficiente de similitud del coseno, son mostrados (Ver Figura 9), de acuerdo al valor obtenido en el coeficiente de similitud del coseno  $\geq 0,668$  se recomienda su uso (Ver Figura 10)

**Figura 9.**  
Valores del Coeficiente de Similitud del Coseno. Maldonado (2015)

Nro.	Metodología	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	Coficiente
1	UPV	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0,750
2	Universidad Austral de Chile	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0,577
3	Universidad de Guadalajara	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0,625
4	AODDEI	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0,707
5	MEDEOVA	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0,750
6	Plan Ceibal	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0,750
7	Tecnologías Estándares	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0,668
8	MIDOA	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0,316
9	LOCOME	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0,625
10	DINTEV	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0,433
11	Modelado UML	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0,433
12	MEDOA	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0,535
13	MESOVA	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0,535
14	UBOA	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0,668
15	UAT	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0,625
16	Tecnopedagógica	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0,707
17	ISDOA	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0,625
18	ISDMELO	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0,750
19	CROA	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0,783

**Figura 10.**  
Resultado de Valores del Coeficiente de Similitud del Coseno.  
Maldonado (2015)

Nro.	Metodología	Coeficiente	
1	UPV	0,750	Re
2	Universidad Austral de Chile	0,577	Nc
3	Universidad de Guadalajara	0,625	Nc
4	AODDEI	0,707	Re
5	MEDEOVA	0,750	Re
6	Plan Ceibal	0,750	Re
7	Tecnologías Estándares	0,668	Re
8	MIDOA	0,316	Nc
9	LOCOME	0,625	Nc
10	DINTEV	0,433	Nc
11	Modelado UML	0,433	Nc
12	MEDOA	0,535	Nc
13	MESOVA	0,535	Nc
14	UBOA	0,668	Re

Las metodologías se distribuyen geográficamente en los siguientes países:

1) México: Cuenta con seis (06) metodologías: a) Universidad de Guadalajara “UG”. b) Análisis y Obtención, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación “AODDIE”. c) Modelo Instruccional para el Diseño de Objetos de Aprendizaje “MIDOA”. d) Modelado UML. e) Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje “MEDOA” y f) Universidad de Tamaulipas “UAT”.

2) Colombia: Cuenta con seis (06) metodologías: a) Metodología de Desarrollo de Objetos Virtuales de Aprendizaje “MEDEOVA”. b) Tecnologías Estándares. c) Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual de la Universidad del Valle “DINTEV”. d) Metodología de Desarrollo de Software para Objetos Virtuales de Aprendizaje “MESOVA”. e) Universidad de Boyacá “UBOA” e f) Ingeniería de Software para Desarrollar Objetos de Aprendizaje “ISDOA”.

3) Venezuela: Cuenta con dos (02) metodologías: a) Learning Objects Construction Methodology “LOCOME” y b) Tecnopedagógica.

4) España una (01) metodología: Universidad Politécnica de Valencia “UPV”.

- 5) Chile una (01) metodología: Universidad Austral de Chile “UAC”.
- 6) Uruguay una (01) metodología: Plan Ceibal.
- 7) Brasil una (01) metodología: Instructional Systems Development Methodology based on e-Learning Objets “ISDMeLO”.
- 8) Argentina una (01) metodología: Creación de OA “CROA”.

## Atributos de Objetos de Aprendizaje de las Metodologías consideradas

Conocidos los resultados de las metodologías para el diseño de OA presentadas por Maldonado (2015) (Ver Figura 11) donde CROA (91,23%), Tecnopedagógica (82,46%), Plan Ceibal (82,46%) y AODDEI (82,46%) clasificados como muy adecuados, además, ISDMELO (78,07%), UPV (77,19%), MEDEOVA (77,19%), UBOA (75,44%) y Tecnología Estándares (69,30%) agrupados como adecuados.

**Figura 11.**

Resultado de las Metodologías Recomendadas. Maldonado (2015)

Nro.	Metodología	T	E	G	Total	Medida Porcentual %	Resultado
	Grado	8	5	3	6,33	100,00	
1	UPV	6	5	3	4,89	77,19	Adecuada
4	AODDEI	8	3	3	5,22	82,46	Muy Adecuada
5	MEDEOVA	6	3	5	4,9	77,19	Adecuada
6	Plan Ceibal	8	3	3	5,22	82,46	Muy Adecuada
7	Tecnologías Estándares	8	3	0	4,39	69,30	Adecuada
14	UBOA	7	3	3	4,78	75,44	Adecuada
16	Tecnopedagógica	8	3	3	5,22	82,46	Muy Adecuada
18	ISDMELO	8	5	0	4,94	78,07	Adecuada
19	CROA	8	5	3	6,1	91,23	Muy Adecuada

La metodología CROA define los OA como material educativo digital considerando los aspectos pedagógicos y tecnológicos. Se constituye por cinco (5) fases, al finalizar cada fase se espera un artefacto, este fundamentará la documentación del OA: a) Análisis. b) Diseño. c) Desarrollo. d) Publicación y e) Evaluación. En la Figura 12 se presenta un resumen de los atributos de los tres (3) criterios.

**Figura 12.**  
Atributos OA para CROA. Maldonado (2015)

Perspectiva	Criterio	Cumple	Detalle
<b>Tecnológica</b>	Localizable	Si	Metadatos Dublin Core / LOM mediante el uso de exeelearning y Reload
	Guías/Técnicas	Si	Propone una serie de anexos que sirven de guía para la producción de OA y se propone el desarrollo de contenidos con plantillas
	Reutilizable	Si	Considera el despliegue de un OA sobre un EVEA
	Publicación	Si	Considera el almacenamiento de un OA en un ROA
	Interoperable	Si	Se empaqueta con SCORM utilizando Reload y Exeelearning
<b>Educativa</b>	Diseño Educativo	Si	Considera las necesidades de aprendizaje del utiliza una propuesta para el diseño instruccional propio.
	Posibilidad Ensamblaje	No	El OA se estructura como una unidad atómica que aborda un objetivo específico de aprendizaje, reduciendo la granularidad del OA, pero da los pasos para ensamblar OA de mayor granularidad.
	Componentes del OA	Si	Objetivo específico, contenido, actividades y autoevaluación
<b>Generales</b>	Presenta definición	Si	Propia
	Usuario Metodología	Si	Docentes
	Licencias de Autor	Si	Vocabulario específico para asignar al metadato correspondiente.

La metodología Tecnopedagógica define los OA como recursos didácticos e interactivos en formato digital, integra las áreas de Educación, Ingeniería del Software e Interacción Humano-Computador. Se constituye por siete (7) pasos: a) Diseño Instruccional. b) Modelado de las Funcionalidades. c) Modelado de la Interfaz. d) Selección de la Tecnología. e) Codificación e Implementación. f) Estandarización del OA y e) Aplicación de un Instrumento de Calidad del OA. En la Figura 13 se presenta un resumen de los atributos de los tres (3) criterios.

**Figura 13.**  
Atributos OA para Tecnopedagógica. Maldonado (2015)

Perspectiva	Criterio	Cumple	Detalle
<b>Tecnológica</b>	Localizable	Si	Metadatos LOM
	Guías/Técnicas	Si	Utiliza UML y metodologías ágiles para el desarrollo del OA
	Reutilizable	Si	Considera el despliegue de un OA sobre un EVEA
	Publicación	Si	Considera el uso de un ROA
<b>Educativa</b>	Interoperable	Si	SCORM
	Diseño Educativo	Si	Considera las necesidades del estudiante y hace uso de un modelo de diseño instruccional
	Posibilidad Ensamblaje	No	
<b>Generales</b>	Componentes del OA	Si	Objetivos Contenidos Actividades Autoevaluación
	Presenta definición	Si	Propia basada en Wiley, Polsani, L'Allier, Downes
	Usuario Metodología	Si	Docente informático
	Licencias de Autor	No	Embebida en el metadato

La metodología Plan Ceibal define los OA con autocontención, usabilidad, reusabilidad, efectividad, accesibilidad, portabilidad, durabilidad, brevedad, actualizable y secuenciable. Se constituye por tres (3) pasos: a) Diseño. b) Almacenamiento y c) Presentación / Difusión. En la Figura 14 se presenta un resumen de los atributos de los tres (3) criterios.

**Figura 14.**  
Atributos OA para Plan Ceibal. Maldonado (2015)

Perspectiva	Criterio	Cumple	Detalle
<b>Tecnológica</b>	Localizable	Si	Metadatos LOM
	Guías/Técnicas	No	No proporciona plantillas ni patrones
	Reutilizable	Si	Considera el despliegue de un OA en un EVEA
	Publicación	Si	Considera el uso de ROA
	Interoperable	Si	Considera el uso de estándares de empaquetamiento IMS, SCORM 1.2, Common Cartridge
<b>Educativa</b>	Diseño Educativo	Si	Considera las necesidades del estudiante, considera los estilos de aprendizaje y hace uso de Diseño Instruccional – ADDIE
	Posibilidad Ensamblaje	No	No considera el ensamblaje de OA para la construcción de unidades más grandes.
	Componentes del OA	Si	Título, Introducción, propósito educativo, contenidos, actividades de aprendizaje, actividad introductoria, actividad intermedia, actividad autoevaluatoria, actividad final y actividad situada.
<b>Generales</b>	Presenta definición	Si	Basada en CUDI
	Usuario Metodología	Si	Docente
	Licencias de Autor	No	Embebida en los metadatos

La metodología AODDEI define que el OA consta de: Objetivos de aprendizaje, Contenido informativo, Actividades y Autoevaluación, todos estos elementos integrados, empaquetados y etiquetados; se basa en el diseño instruccional ADDIE que consta de cinco (5) pasos: a) Análisis. b) Diseño. c) Desarrollo. d) Implantación y e) Evaluación. En la Figura 15 se presenta un resumen de los atributos de los tres (3) criterios.

**Figura 15.**  
Atributos OA para AODDIE. Maldonado (2015)

Perspectiva	Criterio	Cumple	Detalle
Tecnológica	Localizable	Si	Metadatos, pero no especifica el estándar a utilizar
	Guías/Técnicas	Si	Uso de plantillas
	Reutilizable	Si	Considera el despliegue de un OA en un EVEA
	Publicación	Si	Considera el uso de ROA
	Interoperable	Si	SCORM
Educativa	Diseño Educativo	Si	Considera las necesidades del estudiante, hace uso del modelo ADDIE de diseño instruccional
	Posibilidad Ensamblaje	No	No considera el ensamblaje de OA para la construcción de unidades más grandes.
	Componentes del OA	Si	El OA se compone de: Objetivo Contenido Informativo Actividades Evaluación de Aprendizajes
Generales	Presenta definición	Si	Basada en L'Allier
	Usuario Metodología	Si	Docente sin experiencia en desarrollo de OA
	Licencias de Autor	No	No hace propuesta sobre el uso de licencias de autor, embebida en los metadatos

## Calidad de Objetos de Aprendizaje

Hernández (2009) plantea que los OA deben ser vistos como un producto informático y educacional por ello se consideran las características Tecnológicas, Pedagógicas y de Interacción Humano-Computador:

- 1) Tecnológica: Permite la creación y mantenimiento de los programas o aplicaciones aplicando tecnologías y prácticas de las ciencias computacionales, es decir, los artefactos provenientes de los OA tratados por la Ingeniería de Software.
- 2) Interacción Humano-Computador: Permite la configuración de la forma, acceso y uso del entorno amigable del OA, es decir, todo lo referente a la parte visual del Contenido (fuentes, colores, tamaño, elementos de formato).
- 3) Pedagógica: Permite la definición de los objetivos pedagógicos que apoyan el proceso enseñanza-aprendizaje.

La calidad agrupada en esos tres (3) puntos de vista: Tecnológico – Interacción Humano-Computador – Pedagógico permiten que los OA resultantes no dependan del uso del eXelearning, Ardora,

Xerte, Reload, GLO Maker u otro programa para la localización o interoperabilidad.

Los criterios de calidad de los OA se resumen en:

- 1) Tecnológicos: a) Reutilización. b) Adaptabilidad. c) Compatibilidad y d) Eficiencia.
- 2) Pedagógicos: a) Especificaciones del Objetivo Pedagógico. b) Número y tipo de medios y ejemplos usados. c) Tipo y nivel de interactividad. d) Manejo de experimentación y evaluación. e) Tiempo típico de aprendizaje y f) Manejo de Colaboración y Relación.
- 3) Contenido: a) Confiabilidad de la fuente. b) Obsolescencia y Extensión del Contenido. c) Complejidad del Tema. d) Nivel de Detalla de la Información y e) Estatus del OA.
- 4) Estéticos y Ergonómicos: a) Uso adecuado de fuentes y colores. b) Proporcionalidad y Disposición adecuada de los elementos y c) Simetría y Consistencia de los elementos.

Hernández (2009) presenta en la Figura 16 el resumen de la Calidad de los OA.



## Metodología

La investigación documental es definida por Arias (2012, p. 27) como “un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos

y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas.”

La Revisión y Análisis Documental (RAD) estructuro los protocolos de búsqueda y revisión de las fuentes de información, con el apoyo de metabuscadores (Copernic Agent, Metaclawer) y buscadores académicos (Google Scholar, Redalyc, Academia.edu, Scielo, Dialnet) y para el procesamiento de la información se contó con un Programa Informático de Ayuda al Análisis Cualitativo de Datos (CAQDAS) atlas.ti.

## **Resultados**

La Revisión y Análisis Documental indica la incipiente sustentación teórica con la que cuenta la Ingeniería Pedagógica, basta con utilizar algún metabuscador académico para notar las escasas publicaciones existentes. Por otra parte, la incorporación de las TIC en todos los ámbitos del quehacer diario ha impulsado la utilización de los REA como medios para la entrega de la instrucción permitiendo que el proceso enseñanza-aprendizaje sean cada vez más independientes (los actores) y flexibles (los espacios y tiempo de interrelación).

El Proceso de Producción de Unidades de Contenido de los Materiales Didácticos para los SEAD evoluciona con la incorporación de los EVA al detectar de manera más eficiente y rápida las necesidades de instrucción de los participantes, adaptándose a los vertiginosos cambios de la Sociedad del Conocimiento.

Con la intervención de los OA (cumplida la adaptación de los EVA) en el Proceso de Producción de Unidades de Contenido de los Materiales Didácticos para los SEAD se simplifica a cuatro (4) Guiones: Producción, Instrucción, Telemático y Multimedial.

La Ingeniería Pedagógica permite la revisión interdisciplinaria y transdisciplinaria de los cuatros guiones (Producción, Instrucción, Telemático y Multimedial), además, de la Calidad de los OA que se le aplicará al Material de Instrucción Diseñada.

## Conclusiones

La educación se ha transformado con el devenir del tiempo para adecuarse a las necesidades de la sociedad y por ello nace la EaD, modalidad educativa basada en la separación geográfica-temporal del tutor y estudiante durante la mayor parte del tiempo del proceso enseñanza-aprendizaje, por lo que existe un cambio de paradigma de enseñanza centrado en el profesor para ahora hacerlo en el estudiante, cuyos resultados más visibles son un aprendizaje individualizado, independiente y flexible ya que la aprehensión del conocimiento recae sobre el estudiante.

La aplicación de la Ingeniería en el ámbito educativo produjo el nacimiento de la Ingeniería Pedagógica, Ingeniería de Formación e Ingeniería Social. La EaD requiere de materiales didácticos diseñados específicamente mediante un Proceso de Producción de Unidades de Contenido de los Materiales Didácticos para los SEAD, el cual debe actualizado, permitiendo el uso intensivo y extensivo de la Tecnología Educativa, Diseño Instruccional y Herramientas Pedagógicas, beneficiando a todos los actores del quehacer educativo (Asesor Académico, Estudiante, Institución de SEAD y Material Didáctico) mediante:

- 1) Las ideas y experiencias se intercambian con fluidez, además, incentiva el trabajo cooperativo o colaborativo entre los asesores académicos y las instancias encargadas del diseño instruccional en la Institución de SEAD.
- 2) Fomenta el aprendizaje en forma personalizada y masiva al mismo tiempo.
- 3) El aprendizaje se efectúa a través de los diferentes medios (visual, auditivo o combinación de ambos) contribuyendo en una experiencia óptima y adecuándose a los requerimientos, objetivos, estrategias u otros aspectos que varían.
- 4) Conformación de Repositorio de Objetos de Aprendizaje (ROA) que será parte indisoluble del material instruccional y preserva la actividad docente y estudiantil de la institución.
- 5) La reutilización de los OA (ya que provienen de diversas fuentes) en temas comunes en las diferentes carreras que ofrece la Institución de SEAD.
- 6) La inversión se distribuirá de manera adecuada.

- 7) La colaboración en igualdad de condiciones mejora la calidad.
- 8) Evaluar permanentemente la pertinencia y calidad de los contenidos del material instruccional.
- 9) Debe satisfacer las expectativas del docente y los estudiantes, además de la Pertinencia y Disposición al contexto.

## Referencias Bibliográficas

- Arboleda, N. (1991). **Tecnología Educativa y Diseño Instruccional**. In: Interconed, Editores Bogotá. Pág. 65.
- Arias, F. (2012). **El Proyecto de Investigación**. Editorial Episteme. Sexta Edición. Caracas, Venezuela.
- Bates, A. (2001). **Cómo gestionar el cambio tecnológico: Estrategias para los responsables de centros universitarios**. Editorial Gedisa, S. A. Madrid, España.
- Berger, C y Kam. R. (1996). **Definitions of Instructional Design**. Recuperado Mayo 30, 2017 de <http://www.umich.edu/~ed626/define.html>
- Borjas, M. (2009). **La Interdisciplinariedad y la Transdisciplinariedad en los Estudios de Ingeniería**. In: I Congreso Iberoamericano de Enseñanza de la Ingeniería, Porlamar, Venezuela.
- Broderick, C. (2001). **Instructional systems design: what it's all about**. Training Journal. Pág. 25-27.
- Cabero, J. (2007). **Las nuevas tecnologías en la Sociedad de la Información**. McGraw-Hil Interamericana de España, S. A. Madrid, España.
- Chadwick, C. (1987). **Tecnología educacional para el docente**. Ediciones Paidós. Barcelona, España.
- Delors, J. (1996). **La Educación Encierra un Tesoro**. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. Santillana Ediciones UNESCO. Recuperado en Junio 10, 2017 de: [http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF)
- Domingo, F. (2008). **¿Qué es un Objeto de Aprendizaje? Mapa Conceptual**. Recuperado en Marzo 27, 2017 de: <http://sinergiacreativa.files.wordpress.com/2008/04/objetos-deaprendizaje-andreschiappe.jpg>
- Duart, J y Sangrá, A. (2000). **Formación universitaria por medio de la web: Un modelo integrador para el aprendizaje superior**. In: J. Duart y A. Sangrá (Compiladores). Aprender en la virtualidad. Editorial Gedisa, S. A. Madrid, España.
- Escamilla, J. (2011). **Selección y Uso de Tecnología Educativa**. Ediciones Trillas. Tercera Edición. México DF, México.
- Escontrela, R. (2004). **Bases para Reconstruir el Diseño Instruccional en los Sistemas de Educación a Distancia**. Dirección de Investigaciones y Postgrado UNA. Caracas, Venezuela.

- García, L. (2001). **La Educación a Distancia de la Teoría a la Práctica**. Editorial Ariel, S.A. Barcelona, España.
- Hernández, Y. (2009). **Proceso de Evaluación de la Calidad para los Objetos de Aprendizaje de Tipo Combinado Abierto**. Trabajo de Grado para optar al grado de Magister Scientiarum en Ciencias de la Computación. Universidad Central de Venezuela.
- Inciarte, M. (2009) **Diseño Instruccional por Competencias para Administrar Unidades Curriculares Virtualizadas**. In: *Hekademus*, Año 2009, Volumen 02, Número 06, Pág. 05 - 19. Recuperado en Julio 29, 2017 de: <http://www.hekademus.calidadpp.com/numeros/06/06.pdf>
- Kolb, D. (1981). **Learning styles and disciplinary differences**, Recuperado en Junio 29, 2017 de: <http://learningfromexperience.com/media/2010/08/Learning-styles-and-disciplinarydifference.pdf>
- Leclercq, G. (2003) **Former et se former à l'ingénierie de formation**, Education Permanente, N° 15/2003-4, Pág. 149-162.
- Lucino, C. (2009). **La Ingeniería como Objeto de Estudio en una Asignatura Humanística**. In: I Congreso Iberoamericano de Enseñanza de la Ingeniería, Porlamar, Venezuela.
- Maldonado, J. (2015). **Desarrollo de un Marco de Análisis para la Selección de Metodologías de Diseño de Objetos de Aprendizaje (OA) basado en criterios de calidad para contextos educativos específicos**. Trabajo de Grado para optar al grado de Magister en Tecnología Informática Aplicada en Educación. Universidad Nacional de la Plata. Buenos Aires, Argentina. Recuperado en Enero 29, 2017 de: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/45063/Documento\\_completo.pdf?sequence=3](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/45063/Documento_completo.pdf?sequence=3)
- Márquez, L (2011). **Objetos de Aprendizaje y su Implementación en la Educación a Distancia**. In: Revista Informe de Investigaciones Educativas, Año 2011, Volumen XXV, Número 2, Pág. 127-141. Recuperado en Abril 29, 2017 de: <http://biblo.una.edu.ve/ojs/index.php/IIIE/article/view/1218/1173>
- Moreno, M. (2004). **Nuevos rumbos para la educación**. Universidad de Guadalajara. Coordinación General del Sistema para la Innovación del Aprendizaje. Guadalajara, México.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015a). **Directrices para los Recursos Educativos Abiertos (REA) en la Educación Superior**. Recuperado en Marzo 29, 2017 de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002328/232855s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015b). **Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos (REA)**. Recuperado en Marzo 29, 2017 de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002329/232986s.pdf>

- Ossandón, Y y Castillo, P. (2006). **Propuesta para el Diseño de Objetos de Aprendizaje**. In: Revista Facultad de Ingeniería, Año 2006, Volumen 14, N° 1, Pág. 36-48. Recuperado en Junio 29, 2017 de: <http://www.scielo.cl/pdf/rfacing/v14n1/ART05.pdf>
- Reigeluth, C y Stein, F. (1983). **The Elaboration Theory of Instruction**. In: C. M. Reigeluth (ed.). Instructional design: theories and models: an overview of their current status. Hillsdale, New Jersey: L. Erlbaum. Pág. 335-381.
- Rodríguez, J. (2009). **Patrones Pedagógicos en Educación Virtual**. In: Revista de Educación a Distancia, Año 2009, Número Monográfico X, Pág. 1-16. Recuperado en Abril 29, 2017 de: <http://www.um.es/ead/red/M10/rodriguez.pdf>
- Sánchez, J. (2011). **Ingeniería Pedagógica, nuevo desafío para los Objetos de Aprendizaje**. In: Revista Ciencia e Ingeniería, Año 2011, Edición Especial "Enseñanza de la Ingeniería", Pág. 105-114. Recuperado en Julio 26, 2017 de: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/cienciaeingenieria/article/view/3239/3147>
- Sulmont, L. (2004). **La Universidad en la Era Virtual y el Desarrollo de los Dispositivos de Formación**. In: RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, Volumen 7, Pág. 170. Recuperado en Junio 07, 2017 de: <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol7-1-2/la%20universidad.pdf>
- Vergara, C. (2015). **La teoría de los estilos de aprendizaje de Kolb**. Recuperado en Mayo 10, 2017 de: [https://i1.wp.com/www.actualidadenpsicologia.com/wp-content/uploads/2015/06/dimensiones\\_aprendizaje\\_Kolb.png?w=702&ssl=1](https://i1.wp.com/www.actualidadenpsicologia.com/wp-content/uploads/2015/06/dimensiones_aprendizaje_Kolb.png?w=702&ssl=1)