

DISEÑO, CREACIÓN Y EVALUACIÓN DE **OBJETOS DE APRENDIZAJE** METODOLOGÍA DICREVOA 2.0



UNIVERSIDAD DE CUENCA



redcedia
RED NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN DEL ECUADOR



Copyright © Red Nacional de Investigación y Educación del Ecuador
Calle La Condamine 12-109, Casa Rivera
Cuenca-Ecuador

Copyright © Universidad de Cuenca
Av.12 de Abril
Cuenca-Ecuador

Copyright © Jorge Maldonado Mahauad

Copyright © Jorge Bermeo Conto

Copyright © Fabián Vélez Ortiz

Convenio de Cooperación interinstitucionalidad entre la Universidad de Cuenca y la Fundación Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado (CEDIA) para la construcción de un curso MOOC a desplegarse en la Plataforma OpenEDX de los servidores de CEDIA.

RESERVADO TODOS LOS DERECHOS

No está permitida la reproducción parcial o total de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transcripción por ninguna otra forma o medio, ya sea electrónico, mecánico, por foto copia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor.

El permiso de copia queda abierto para los materiales de uso en seminarios, talleres y cursos, siempre y cuando la reproducción de la página sea completa.

ISBN: (UC)
Primera Edición en Español:
Editorial © CEDIA
www.cedia.org.ec
Fecha de publicación: marzo 2017

Imprenta: (CEDIA) Grafica Hernández
Cuenca-Ecuador

ISBN: 978-9978-14-350-6



9 789978 143506

AUTORES

[Jorge Maldonado Mahauad](#), es docente e investigador agregado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca, donde también obtuvo su título de grado como Ingeniero de Sistemas. Actualmente es candidato a doctor en Ciencias de la Ingeniería por la Pontificia Universidad Católica de Chile. Posee un Máster en Gestión de Tics por la Universidad de La Salle realizado en Barcelona – España y un Máster en TIC aplicada en Educación por la Universidad Nacional de la Plata realizado en Argentina. También obtuvo un diplomado en Diseño, Gestión y Evaluación de Proyectos de E-Learning por la Universidad General San Martín en Argentina. Sus líneas de investigación se centran en Learning Objects, Process Mining, MOOC's, Self Regulated Learning y Learning Analytics.

[Jorge Bermeo Conto](#), actualmente es docente e investigador contratado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca, alcanzó su título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad del Azuay, posteriormente obtuvo el título de Master en Gerencia de Sistemas de Información en la Universidad de Cuenca.

[Fabián Vélez Ortiz](#), en este momento se desempeña como profesional contratado en calidad de Ingeniero de Sistemas y Diseñador Gráfico en la Universidad de Cuenca, lugar en donde obtuvo su título de Ingeniero de Sistemas y Diseñador Gráfico..

PRÓLOGO

El docente en su práctica diaria se enfrenta al desafío de entregar de la forma más adecuada la información con la cual pretende instruir a sus estudiantes, para ello, en incontables ocasiones se ve en la necesidad de recurrir al uso de distintos canales que le permitan mediar los contenidos a enseñar, un hecho que en la actualidad, suele llevarlo a generar una serie de recursos digitales que le servirán como material de soporte dentro del proceso de enseñanza que se plantea seguir y de los objetivos que planea alcanzar, a este conjunto de recursos digitales, se lo conoce con el nombre de **Material Educativo Digital** (MED). Para producir este MED, el docente hace uso de distintas estrategias que dependen directamente de su conocimiento (didáctica, pedagogía y tecnología), y cuyo propósito es lograr resultados de aprendizaje concretos. Sin embargo, las estrategias que han adoptado los profesores que siguen el proceso de enseñanza tradicional establecido hace varios años, a los que podemos catalogar dentro del grupo de inmigrantes digitales, al momento de producir MED han sido insuficientes.

Los **inmigrantes digitales**, son fruto de un proceso de migración digital que supone un acercamiento hacia un entorno altamente tecnificado, creado por las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación) y donde los estudiantes (**nativos digitales**) han crecido con la tecnología y, por lo tanto, tienen una habilidad innata en el lenguaje y en el entorno digital, habilidades de las que carecen los profesores inmigrantes digitales. Los profesores, inmigrantes digitales no han hecho el esfuerzo por adoptar las nuevas tecnologías y siguen enseñando de forma enciclopedista, aunque en determinados casos, han adoptado las nuevas tecnologías como un fin y no como un medio haciendo que los esfuerzos por entregar los contenidos a los estudiantes no hayan sido los adecuados. Esto sin duda produce un rechazo y pérdida de interés o atención en los nativos digitales.

Una de las condiciones que facilita la incorporación de TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera innovadora, tiene que ver con la mediación didáctica que se da por medio del desarrollo de contenidos digitales significativos, pertinentes y suficientes que se ponen a disposición de los estudiantes por distintos canales, lo que ha permitido que el "**espacio del aula de clase**" se extienda y deje de ser el único lugar de interacción donde se aprende y se construye el conocimiento. Ahora, los

estudiantes recurren a distintos canales (*YouTube, Educatina, Khan Academy, Facebook, Twitter, Wikipedia, etc.*) que despiertan su interés y curiosidad. Esto hace pensar que los estudiantes de hoy no son los estudiantes para los que los sistemas de educación tradicionales fueron diseñados.

Sin embargo, la naturaleza compleja del diseño, creación y evaluación del material educativo digital sigue siendo una tarea difícil para los docentes, en especial cuando se utilizan metodologías tradicionales de enseñanza. En el caso de los docentes universitarios, tienen la necesidad de considerar en el diseño de estos tipos de materiales, variables didácticas, pedagógicas y tecnológicas, buscando adaptar diversos formatos digitales que permitan mediar el diálogo didáctico entre los estudiantes y los docentes cuando se utilizan este tipo de MED en los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEA). Por lo que, puede verse entonces, en los **Objetos de Aprendizaje**, una vía que posibilita la mediación didáctica, pedagógica y tecnológica entre los contenidos y los estudiantes.

La presencia de Objetos de Aprendizaje, como material educativo digital, requiere que los docentes que incorporen estos elementos en la enseñanza, aborden su diseño, creación y evaluación de una forma integral, considerando tanto su dimensión educativa como la tecnológica. Su inclusión en el aula de clase y fuera de ella, permitirá que los docentes se replanteen sobre los métodos de enseñanza y evaluación, donde la tradicional clase magistral y la pasividad de los estudiantes han sido la característica común en el proceso de aprendizaje.

Por lo que, en el interior de éste libro se presenta la **metodología "DICREVOA 2.0 – Diseño, Creación y Evaluación de Objetos de Aprendizaje"**, la cual está dirigida a todos aquellos docentes que desean iniciarse en la producción de material educativo bajo este paradigma y que no tienen a disposición un equipo multidisciplinario que les proporcione el soporte necesario en la producción de material educativo digital.

Esperamos que no solamente disfrute de esta guía, sino que de igual forma, le sea de gran utilidad para que en un futuro se convierta en una de sus herramientas de trabajo más valiosas.





AGRADECIMIENTOS

El resultado de este estudio ha sido financiado por CEDIA la Red Nacional de Investigación y Educación del Ecuador, mediante el proyecto de investigación "Repositorios de Objetos de Aprendizaje Fase II" y la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca (DIUC), por el proyecto de investigación: "Evaluación de un modelo de clase invertida basado en Objetos de Aprendizaje (OA) para disminuir el fracaso estudiantil a nivel universitario". De igual forma, queremos agradecer a todos los investigadores que participaron.

Adicionalmente, queremos dedicarle un agradecimiento especial al Ing. Juan Pablo Carvalho Vega, PhD. Director Ejecutivo de CEDIA y a la Ing. Josefina Siguencia Zambrano, Especialista de Repositorios Digitales de CEDIA, por su valiosa colaboración, gestión y apoyo en el proceso de materialización de esta obra.

CAPÍTULO 1 **INTRODUCCIÓN A** **LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE**

1.1	Concepto de Objeto de Aprendizaje	10
1.2	Objetos de Aprendizaje u Objetos de Información	11
1.3	Evolución de los Objetos de Aprendizaje	12
1.4	Características específicas y rasgos comunes de diferentes autores sobre Objetos de Aprendizaje	14
1.5	Ventajas que ofrecen los Objetos de Aprendizaje para la educación	15
1.6	Pertinencia del Objeto de Aprendizaje en el contexto educativo	16
1.7	Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEAS): tipos y características	16
1.8	Repositorios de Objetos de Aprendizaje	18

CAPÍTULO 2 **TEORÍAS DE APRENDIZAJE** **Y EL DISEÑO DE MATERIALES EDUCATIVOS**

	Introducción	20
2.1	Teorías de aprendizaje: conductivista, cognitivista y constructivista	20
2.2	Estilos de aprendizaje en los estudiantes	22
2.3	Análisis y definición de escenarios	24
2.4	Modelo de contenido	25

CAPÍTULO 3

DISEÑO INSTRUCCIONAL DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

3.1	Composición interna del Objeto de Aprendizaje	26
3.2	Definición de los objetivos de aprendizaje	26
3.3	Contenidos	30
3.4	Estrategias didácticas: definición de actividades	32
3.5	Autoevaluación	33

CAPÍTULO 4

DISEÑO MULTIMEDIAL DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

4.1	Herramientas multimedia y estilos de aprendizaje	34
4.2	eXelearning como herramienta de autor para la creación de contenidos educativos	34
4.3	Diseño de la Interfaz: Factores tecnológicos y fisiológicos a considerar durante la presentación de la información	35
4.4	Flujo de la información: Navegación	42

CAPÍTULO 5

METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO, CREACIÓN Y EVALUACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

	Introducción	43
5.1	Fase de Análisis	44
5.2	Fase de Diseño	46
5.3	Fase de Implementación	50
5.4	Fase de Evaluación	57
5.5	Fase de Publicación	62

	Anexos	66
	Referencias	72



1 INTRODUCCIÓN A LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

1.1 CONCEPTO DE OBJETO DE APRENDIZAJE

Los **Objetos de Aprendizaje** (OAs), desde su aparición en la década de los noventa, han sido – y siguen siendo – tema de investigación y desarrollo. Se han creado estándares de metadatos y de contenido, definido modelos de contenido, definido métricas de calidad, también metodologías de diseño, de recomendación y ensamblado para objetos de aprendizaje. Sin embargo, la respuesta a ¿Qué es un objeto de aprendizaje? – y su contraparte, ¿Qué no es un objeto de aprendizaje? – continúa sin ser, ni única, ni trivial. Aunque si algo es ineludible, es el hecho de que las TICs y las posibilidades que brindan dentro del contexto educativo, han llevado a modificar el método de enseñanza tradicional y emplear el computador para la transmisión de conocimientos, motivo por el cual, dentro del presente documento, se considerará a un Objeto de Aprendizaje (Astudillo, Sanz y Willging, 2011) como:



Una unidad didáctica digital independiente, cuya estructura está formada por un objetivo de aprendizaje específico, un contenido, un conjunto de actividades y una autoevaluación. Puede ser reutilizado en diferentes contextos tecnológicos (Repositorios, Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje) y educativos, además cuenta con metadatos que propician su localización dentro de repositorios y permiten abordar su contextualización.

Al hacer referencia a **“Unidad Didáctica”** se hace referencia a un conjunto integrado, organizado y secuencial de elementos con sentido propio que permite a los estudiantes apreciar el resultado de su trabajo, tras su estudio (García, 2009, pág. 1). Al hacer referencia a **“Digital”** limita la concepción de un Objeto de Aprendizaje como un recurso o entidad digital, y como tal, recibe el tratamiento de un artefacto de software y permite que sea concebida como una unidad de software de enseñanza con un tiempo determinado y relativo a un proceso de enseñanza o aprendizaje.

Al decir que es **“independiente”** hace referencia a que no necesita de otro material para tener sentido y poder utilizarse en el aprendizaje, es decir, cuenta en su interior con todo lo necesario para conseguir un **objetivo educativo simple**.

Al decir que su **“estructura está formada por un objetivo de aprendizaje específico, un contenido, un conjunto de actividades y una autoevaluación”** se describen los elementos básicos que conforman el **proceso de enseñanza y aprendizaje**, donde las actividades, los contenidos y la evaluación permiten viabilizar el objetivo de aprendizaje simple.



Fig. 01 Componentes del Objeto de aprendizaje

La **“reutilización”** de un Objeto de Aprendizaje es una de las características más importantes que lo hacen mejor y diferente versus a otras aproximaciones al aprendizaje en la Web. Desde el punto de vista educativo, mientras más contexto tenga el contenido inmerso en el mismo, menos posibilidades de reutilización para componer lecciones, unidades o nuevos módulos y de reutilizarse en otros contextos poseerá, mientras que una aproximación contextual más general de los contenidos, permitirá que se lo pueda reutilizar en otros contextos educativos.

Desde el punto de vista económico, su reutilización es importante si se desea industrializar la producción de Material Educativo Digital, puesto que para componer nuevos Objetos de Aprendizaje, los proveedores de contenidos, reutilizarán aquellos ya creados, permitiendo construir **“unidades de conocimiento”** (como tópicos,

unidades, módulos, etc.) más grandes a partir de aquellas ya existentes, reduciendo los costos de producción asociados.

Los “metadatos” son una parte importante de los Objetos de Aprendizaje debido a que proporcionan un resumen corto de información de su contenido, facilitando su búsqueda y localización en un repositorio. Se necesita que los metadatos estén asociados al Objeto de Aprendizaje y no se pierdan al descargar el Objeto de Aprendizaje.

CARACTERÍSTICAS



Fig. 02 Características de un Objeto de Aprendizaje

Interoperable: propiedad que le permite a un Objeto de Aprendizaje contar con las condiciones y estar en capacidad de ser desplegado sobre diversos entornos tecnológicos reconocidos que permitan su plena funcionalidad y que utilicen estándares homogéneos.

Educativo: cualidad que tiene el Objeto de Aprendizaje a través de la cual cumple o adquiere una intencionalidad y/o finalidad educativa destinada a facilitar la comprensión, la representación de un concepto, teoría, fenómeno, conocimiento o acontecimiento, además de promover en los individuos el desarrollo de capacidades, habilidades y competencias de distinto orden: cognitivo, social, cultural, tecnológico, científico, entre otros (MENC, 2012).

Generativo: capacidad para construir nuevas lecciones, unidades, módulos, etc., a partir de su ensamblaje con otros Objeto de Aprendizaje. Posibilidad de actualización o modificación por medio de la colaboración de la comunidad de desarrollo de Objeto de Aprendizaje, aumentando sus potencialidades (García, 2005).

Publicable: facilidad para ser identificados, localizados a través de un etiquetado con diversos descriptores (metadatos) que permitirán la catalogación y almacenamiento en el correspondiente repositorio (García, 2005a). También hace referencia a la forma de “licenciar” los Objetos de Aprendizaje para que el acceso a estos sea de dominio público o privado.

Reutilizable: la cualidad que tiene un Objeto de Aprendizaje para que pueda ser utilizado con el propósito de crear nuevos niveles o componentes de diseño educativo (MOOC, lección, etc.) y ser usado como recurso didáctico en distintos contextos tecnológicos y educativos.

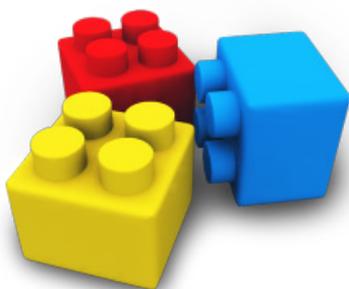
Granular: cualidad que busca definir la “atomicidad” que debe tener un Objeto de Aprendizaje, es decir, permite determinar la estructura interna con la que debe contar un Objeto de Aprendizaje. Los Objetos de Aprendizaje pueden tener una granularidad fina, lo que se traduce en una mayor facilidad para su reutilización.

1.2 OBJETOS DE APRENDIZAJE U OBJETOS DE INFORMACIÓN



Aunque los términos **aprender** e **informar** parecen ser análogos, son dos conceptos totalmente disímiles, el primero hace referencia a la **transferencia de conocimiento** para ser aplicado y requiere de la activación de estrategias de organización y elaboración del conocimiento, mientras que el segundo tiene una finalidad netamente explicativa, pero que sin embargo, encapsularlos dentro de un objeto, de aprendizaje o información respectivamente, ambos demandarán de la lectura como parte de un proceso cognitivo complejo que requiere de estrategias intelectuales de alto nivel que van desde la asignación de objetivos, hasta el establecimiento y posterior corroboración de predicciones, un control secuencial de lo que se va leyendo e inclusive determinación de criterios al momento de tomar decisiones en torno a dificultades o lagunas de comprensión, mismas que permitirían diferenciar lo que es esencial y lo que se podría llegar a considerar información secundaria, en donde, en ciertas ocasiones determinados textos presentan un conjunto de particularidades que requieren atención y procesamiento específico.

1.3 EVOLUCIÓN DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE



A finales los sesenta, Richard Gerard, en su obra titulada “Shaping the Mind: Computers In Education”, en la página 222 escribe lo siguiente: “con la instrucción altamente individualizada, las unidades curriculares pueden hacerse más pequeñas y ser combinadas, al igual que las piezas estandarizadas de Meccano¹, en una gran variedad de programas hechos a medida para cada alumno”.

En 1994, Wayne Hodgins, utiliza por primera vez el término “Objeto de Aprendizaje”. El nombre fue inspirado al observar a su hijo jugar con bloques de LEGO.

A finales de los noventa L’Allier define un Objeto de Aprendizaje como “la experiencia de formación independiente más pequeña que contiene un objetivo, actividades de aprendizaje y una evaluación”; y Barritt, Lewis, y Wieseler –de Cisco System– describen lo que ellos denominan Reusable Information Object (RIO) “una porción de información reutilizable y con estructura granular, que es independiente del medio que se utiliza para distribuirlo”.

En el año 2000 el Learning Technology Standards Committee (de IEEE) presenta su definición de Objeto de Aprendizaje como “cualquier entidad (digital o no) que puede ser usada, reusada o referenciada durante el aprendizaje apoyado en tecnología”. Wiley, partiendo de esta definición, afirma que un Objeto de Aprendizaje es “cualquier recurso digital que pueda ser reutilizado para apoyar el aprendizaje”. Años después el mismo autor propone cambiar la palabra apoyar por mediar, para que se conviertan en instrumentos que permitan mediar el aprendizaje y no solo en contenedores de información.

A continuación se anexa una tabla resumen en donde es posible evidenciar esta evolución en forma más detallada.

¹ **Meccano** es un sistema de construcción de modelos consistente en piezas de diversos tamaños, forma y color construidas en metal con filamentos de barrenos (agujeros) para sujetarlas a otras piezas por medio de tornillos.

PROYECTO – ENFOQUE	AÑO	GRUPOS DE TRABAJO	PRODUCE
1 La creación de herramientas autor	1993	Houghton Mifflin Company PWS Editores - parte de la Internacional Thomson -, Universidad de Massachusetts, Universidad Carnegie Mellon, Universidad de Colorado, Universidad de Stanford, y Apple Computer.	Herramientas autor
	1996	Oracle	OLA: Oracle Learning Architecture
	1988	Cisco Systems	Libro blanco de Cisco sobre Objetos de Aprendizaje reutilizables: RLO: Reusable Learning Object RIO: Reusable Information Object
2 Herramientas para la distribución y el intercambio de los recursos de aprendizaje digitales	1997	EOE: Educational Object Economy	Repositorio MERLOT
	1997	Centro de Aprendizaje Distribuido de la Universidad Estatal de California	Primera reunión a nivel mundial de muchos de los especialistas, en metadatos y proveedores de contenidos Web
3 Gestión de Repositorios de Objetos de Aprendizaje	1997	Centro de Aprendizaje Distribuido de la Universidad Estatal de California	Repositorio ME RLOT
4 Desarrollo estándares	1995	NCSA: National Center for Supercomputing Applications OCLC: On Line Library Computer Center IETF: Internet Engineering Task Force	Primera reunión a nivel mundial de muchos de los especialistas, en metadatos y proveedores de contenidos Web
	1997		SCORM: Shareable Content Object Reference Model
	2000		Última revisión SCORM
	2004		Anuncio de la cuarta edición SCORM
	2008		
2002	AICC: Aviation Industry Computer-Based Training Committee LTSC: Learning-technology standards Committee IEEE: International Electrical and Electronics Engineers IMS: Instructional Management Systems ARIADNE: Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe	Acuerdo sobre metadatos para los Objetos de Aprendizaje norma IEEE 1484.12.1-2002 Learning Object Metadata (LOM)	
5 Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje LACLO	2006	Países Latinoamericanos	LACLO es una comunidad abierta, integrada por personas e instituciones interesadas en la investigación, desarrollo y aplicación de las tecnologías relacionadas con Objetos de Aprendizaje en el sector educativo Latinoamericano
6 Banco Nacional de Objetos de Aprendizaje	2006	Instituciones de Educación Superior (IES), tanto públicas como privadas de Colombia	El Banco Nacional de Objetos de Aprendizaje cuenta con más de dos mil objetos, el software que permite gestionar los Bancos y talleres de capacitación

FUENTE: Ministerio de Educación Nacional Colombiano MEN (2006). Objetos Virtuales de Aprendizaje e Informativos. Consultado enero 6 de 2016, en Portal Colombia Aprende <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men/oac1.html>

Tabla 01. Evolución de los Objetos de Aprendizaje



1.4 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS Y RASGOS COMUNES DE DIFERENTES AUTORES SOBRE OBJETOS DE APRENDIZAJE

En el transcurso del tiempo, varios autores han abordado el proceso de perfeccionamiento de los **Objetos de Aprendizaje**, sin embargo hasta el momento no han logrado consensuar una definición única. Pues, a pesar de haber brindado un concepto al inicio del presente documento, la respuesta a ¿Qué es un objeto de aprendizaje? – y su contraparte, ¿Qué no es un objeto de aprendizaje? – continúa sin ser ni única ni trivial, en donde, si bien esta falta de definición podría afectar las distintas líneas de investigación que se llevan adelante en el contexto del paradigma de Objeto de Aprendizaje, también brinda la posibilidad de abstraer características comunes que diversos autores pioneros en el desarrollo de este tipo de recursos educativos han ido vislumbrando con el paso del tiempo, características que se pueden encontrar detalladas, desde el año 1998 hasta el 2011, en la tabla a continuación.

	AUTOR															
	L'Allier	CUDI	IEEE LTSC	Wiley	Hodgins	Chan	Polsani	McGreal	Zapata	Aretio	MENC	Proyecto OdA	Chiappe	González & Anido	Sicilia & Sánchez	Astudillo et. Al.
AÑO	98	99	00	00	00	02	03	04	05	05	06	06	07	08	09	11
Independiente																
Autónomo																
Autocontenible																
Granularidad																
Estructura																
Apoyar aprendizaje																
Reusable																
Localizable																
Recurso Digital																
Reutilizable																
Metadatos																
Contexto																
Unidad Didáctica																



Tabla 02. Evolución de los Objetos de Aprendizaje

1.5 VENTAJAS QUE OFRECEN LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA LA EDUCACIÓN

En la tabla a continuación pueden evidenciarse algunas de las ventajas que ofrecen los Objetos de Aprendizaje, tanto para los estudiantes como para los docentes:

VENTAJAS QUE OFRECEN LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA LA EDUCACIÓN			
	VENTAJAS	ESTUDIANTE	DOCENTE
1	Personalización (adaptación del temario y la planificación temporal a cada estudiante)	Individualización del aprendizaje en función de sus intereses, necesidades, y estilos de aprendizaje	Ofrecen caminos de aprendizaje alternativos. Adaptan los programas formativos a las necesidades específicas de los estudiantes.
2	Interoperabilidad	Acceden a los objetos, independientemente de la plataforma y hardware	Utilizan materiales desarrollados en otros contextos y sistemas de aprendizaje.
3	Inmediatez / accesibilidad	Tienen acceso en cualquier momento a los objetos de aprendizaje que se desee.	Obtienen, al momento, los objetos que necesitan para construir los módulos de aprendizaje.
4	Reutilización	Los materiales ya han sido utilizados con criterios de calidad.	Disminuyen el tiempo invertido en el desarrollo del material didáctico.
5	Flexibilidad	Se integran en el proceso de aprendizaje. Se adaptan al ritmo de aprendizaje del alumno.	Es de fácil adaptación a: - Los diferentes contextos de aprendizaje. - Las diferentes metodologías de enseñanza – aprendizaje.
6	Durabilidad / Actualización	Acceden a contenidos que se adaptan fácilmente a los cambios tecnológicos.	Crean contenidos que pueden ser rediseñados y adaptados a las nuevas tecnologías.



FUENTE: Universidad Politécnica de Valencia. Los objetos de aprendizaje como recurso de calidad para la docencia: criterios de validación de objetos en la Universidad Politécnica de Valencia. Consultado enero 11 de 2016, en Portal Online Proceedings for Scientific Conferences and Workshops <http://ceur-ws.org/Vol-318/Naharro.pdf>

Tabla 03. Ventajas de los Objetos de Aprendizaje.

1.6 PERTINENCIA DEL OBJETO DE APRENDIZAJE EN EL CONTEXTO EDUCATIVO

Las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) están transformando nuestra vida cotidiana y el ámbito educativo no queda exento a este fenómeno, en donde, la creciente demanda de cursos, talleres, seminarios, y postgrados –en modalidad virtual– ha puesto el foco en el diseño, creación, búsqueda y distribución de materiales digitales que pudieran reutilizarse y acoplarse para crear, de forma eficiente, ofertas educativas de diferentes granularidades.

Sin embargo, aprovechar las TIC y sus posibilidades en los contextos educativos no significa seguir utilizando el método de enseñanza tradicional y emplear el computador para la transmisión de conocimientos. Se trata de mejorar las prácticas educativas, haciendo uso de los aciertos pedagógicos y tecnológicos, donde se vuelve fundamental la interdisciplinariedad, que permita obtener metodologías óptimas que mejoren el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante, donde se tiene en cuenta tres tipos de requerimientos: **de dominio, los psicopedagógicos y los tecnológicos** (Herrera Batista, 2002).

En esta dirección, una forma de obtener una composición eficaz del contexto tecnológico y educativo, para la producción de MATERIALES EDUCATIVOS DIGITALES (MED), es la utilización de OBJETOS DE APRENDIZAJE.



1.7 ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE (EVEAS): TIPOS Y CARACTERÍSTICAS

Actualmente los docentes que desarrollan material educativo para sus estudiantes lo hacen en formato digital. Sin embargo, este material no siempre es creado para ser reutilizado, y más bien sus fines son específicos y para un tema en concreto. Una de las propuestas que se están utilizando en el ámbito universitario, es la **mediación pedagógica utilizando tecnología**, específicamente bajo el paradigma de Objetos de Aprendizaje, debido a que los Objetos de Aprendizaje ofrecen la posibilidad de desarrollar contenidos educativos reutilizables y que pueden integrarse y desplegarse sobre distintos entornos tecnológicos, como por ejemplo en un **entorno WEB** (EVEA).

Por lo que es factible definir a un EVEA como un entorno virtual de enseñanza y aprendizaje, un espacio educativo alojado en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica. Bajo este precepto, se puede señalar que un EVEA posee cuatro características básicas:

1. Es un entorno virtual, no material en sentido físico, creado y constituido por tecnologías digitales.
2. Está hospedado en la red y se puede tener acceso remoto a sus contenidos a través de algún tipo de dispositivo con conexión a Internet.
3. Las aplicaciones o programas informáticos que lo conforman sirven de soporte para las actividades formativas de docentes y alumnos.
4. La relación didáctica no se produce en ellos “cara a cara” (como en la enseñanza presencial), sino que se encuentra mediada por tecnologías digitales. Por ello los EVEA permiten el desarrollo de acciones educativas sin necesidad de que tanto docentes como alumnos coincidan en el espacio o en el tiempo.

Entre las diversas funcionalidades que puede ofrecer un EVEA a continuación se detallan las más importantes:

- Registra a todos los actores que intervienen en el acto de aprendizaje (alumnos, profesores, administradores, etc.).
- Organiza los cursos, almacena datos sobre los usuarios
- Realiza un seguimiento del aprendizaje y la temporización de los trámites.
- Genera informes automáticamente para tareas de gestión específicas.

TIPOS Y CARACTERÍSTICAS

Para que un Objeto de Aprendizaje pueda ser reutilizado y compartido sobre distintos EVEAs, debe ser empaquetado con un estándar que sea reconocido por todos los Entornos Virtuales sobre los que se desee desplegar el Objeto de Aprendizaje. El estándar más utilizado es **SCORM** (Sharable Content Object Reference Model), que permite el empaquetado o encapsulado de contenidos educativos y satisface los requerimientos de alto nivel para sistemas y contenido educativo, mientras que la herramienta de autor **Exelearning**, que es un software libre, facilita el empaquetado del Objeto de Aprendizaje en un archivo con extensión .zip (comprimido) para que pueda ser desplegado sobre un EVEA como por ejemplo **MOODLE**.

Para la elección de un EVEA, es primordial analizarlo a partir de tres perspectivas: la **Didáctica**, la **Pedagógica** y la **Tecnológica**, motivo por el cual en la tabla siguiente se resumen los principales EVEAs utilizados en el ámbito educativo, y seleccionados de acuerdo a estas perspectivas.

PRINCIPALES EVEAS	
EVEA	CARACTERÍSTICAS
<p>1</p>  <p>www.moodle.org</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Software libre • Enlaces de ayuda gráfica • Rastreo de finalización de una tarea • Dispone de una aplicación para dispositivos móviles, Moodle Mobile • Compatibilidad con varios estándares de empaquetamiento de contenidos SCORM/AICC/IMS
<p>2</p>  <p>www.sakaiproject.org</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Software libre • Libertad y control del usuario • Informes para el seguimiento de tareas • Integra herramientas de terceros como: iRubric, SCORM, BigBlueButton, Elluminate, Google Drive, iClicker, Respondus
<p>3</p>  <p>www.d2l.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone de herramientas que se basan en una comunicación eficaz y fluida • Asistente de diseño instructivo para objetivos de aprendizaje • Aplicaciones para dispositivos móviles • Dispone de un potente componente de gestión de competencias • Permite seguimiento del progreso de los estudiantes • Permite formatos SCORM 1.2 RTE3, SCORM 2004, IEEE LOM, GEM y Dublin Core
<p>4</p>  <p>Blackboard</p> <p>www.blackboard.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dispone de la tecnología Blackboard Collaborate, que incluye: Web, video y audioconferencia; Mensajes presenciales e instantáneos; Colaboración de voz. • Dispone del administrador de evaluación • Cuenta con aplicaciones para dispositivos móviles



Tabla 04. Principales EVEAS

1.8 REPOSITORIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE



Los Objetos de Aprendizaje necesitan ser almacenados, localizados y recuperados mediante algún mecanismo o sistema informático, para realizar este proceso se puede recurrir a los Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA). Los ROA son aplicaciones informáticas que facilitan el almacenamiento, búsqueda, localización y recuperación del Objeto de Aprendizaje. De esta forma es posible publicar un Objeto de Aprendizaje en un repositorio de objetos de aprendizaje. Los ROA más conocidos comúnmente funcionan de forma independiente con una interfaz web y un mecanismo de búsqueda.

Por la forma en la que se concentran los recursos, es posible identificar tres tipos de ROA:

1. Los que contienen los objetos de aprendizaje y sus metadatos, encontrándose dentro de un mismo sistema e incluso dentro de un mismo servidor, tal como se muestra en la figura a continuación.

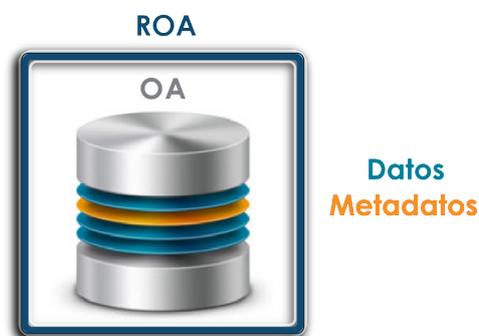


Fig. 03 Repositorio Tipo 1: Objeto de Aprendizaje y Metadatos dentro de un mismo ROA

2. Los que contienen sólo los metadatos y se accede al objeto a través de una referencia a su ubicación física que se encuentra en otro sistema o repositorio de objetos.

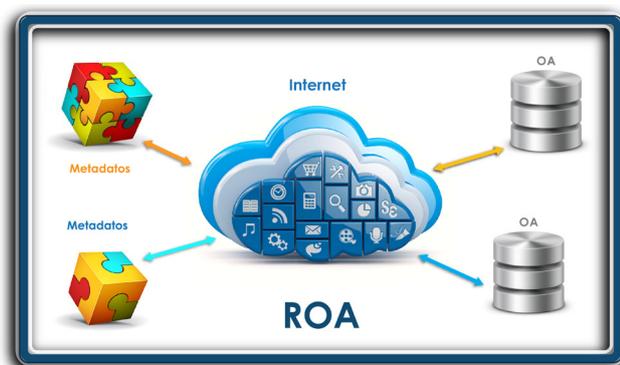


Fig. 04 Repositorio Tipo 2: Metadatos en un servidor y Objeto de Aprendizaje solo se vinculan

3. Existe un tercer tipo que son los mixtos o híbridos. Los cuales están conformados por ROAs tipo 1 y tipo 2. Algunos ejemplos de ROA son:

b. **Agrega**, es un proyecto impulsado por el programa de Internet en el Aula, junto con el Ministerio de Educación de España, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España y las Comunidades Autónomas y Ciudades Autónomas (CCAA). El proyecto está dirigido a alumnos y profesores de enseñanza pública oficial no universitaria. Este es un repositorio de Tipo 1. El contenido publicado se encuentra en formato SCORM 2004 y los metadatos en un perfil de aplicación de IEEE LOM, llamado LOM-ES. <http://www.proyectoagrega.es/>.

c. **Banco Nacional de Objeto de Aprendizaje e Informativos**, Colombia Aprende, es un ROA de tipo 1 y es el resultado del emprendimiento del Ministerio de Educación de Colombia. Tiene como objetivo que las instituciones de educación superior cataloguen, adapten, organicen y compartan el material educativo que poseen. En el proyecto participaron inicialmente trece Universidades Colombianas. Para el registro de metadatos utiliza un perfil de aplicación de IEEE LOM denominado LOM-CO. <http://www.colombiaaprende.edu.co/objetos/>.

d. **Educarchile**, es un ROA de tipo 1 y fue desarrollado por el Ministerio de Educación de Chile en alianza con la Fundación Chile. Cuenta con diferentes tipos de materiales destinados a escuela básica y media. El estándar de metadato para la catalogación de los objetos es DCMI. El ROA es de libre acceso pero el uso de los contenidos depende del copyright impuesto por el autor. <http://www.educarchile.cl/>.

e. **Crea**, es un ROA de tipo 1, concebido por el Centro de Recursos para la Enseñanza y el Aprendizaje, creado y mantenido por la Universidad de Guadalajara (UdeG), es un repositorio de materiales educativos orientado al fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje y a la formación integral de los estudiantes de nivel superior y medio, para la clasificación utiliza DCMI. <http://www.crea.udg.mx/>.

f. **Repositorio OARS**, es un ROA de tipo 1, creado por la Universidad Pontificia Católica de Perú, este repositorio brinda un espacio para ingresar OAs de distintas materias para su distribución y reutilización en otros contextos. Los recursos pueden ser publicados y utilizados bajo licencia Creative Commons. <http://www.oar.pucp.edu.pe/>.

g. **BIOE**, es un ROA de tipo 3, donde se almacenan Objetos Educativos (OE), fue creado en el 2008 por el Ministerio de Educación de Brasil, en colaboración con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, la RELPE, la OEI y varias Universidades Brasileñas. Este repositorio utiliza para la catalogación, indexación y clasificación de sus OE DCMI. <http://www.objetoseducacionais2.mec.gov.br/>.

h. **AGORA**, tiene como finalidad asistir al profesor en el proceso de búsqueda y construcción de recursos para el aprendizaje, conforme a sus necesidades de diseño instruccional, a partir de recursos digitales y utilizando las tecnologías más actuales. AGORA está orientada a la catalogación, composición y transformación de recursos instruccionales en Objetos de Aprendizaje basados en los estándares internacionales más aceptados. Además incluye mecanismos de generación automática de metadatos para Objetos y Diseños de Aprendizaje. <https://sites.google.com/site/redkaambal/agora/>

2 TEORÍAS DE APRENDIZAJE Y EL DISEÑO DE MATERIALES EDUCATIVOS

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje es un fenómeno complejo sobre el que existen numerosas interpretaciones acerca de ¿Cuáles son sus rasgos principales, los factores intervinientes? y ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza que lo facilitan?

La creación de materiales educativos bajo el paradigma de Objetos de Aprendizaje implica una lógica de diseño que excede lo netamente tecnológico. Desde una perspectiva tecnopedagógica, el diseño instruccional es un elemento clave que posibilita crear situaciones aprendizaje a través de la toma de decisiones fundamentadas sobre ¿Qué se pretende enseñar? ¿Cómo se pretende enseñarlo? y ¿Qué y cómo se evaluará lo aprendido?

Es posible enunciar tres grandes paradigmas desde donde se ha estudiado el aprendizaje: el conductismo, el cognitismo y el constructivismo y su relación con el diseño de materiales educativos.



Fig. 05 Teorías de Aprendizaje

2.1 TEORÍAS DE APRENDIZAJE: CONDUCTIVISTA, COGNITIVISTA Y CONSTRUCTIVISTA

EL CONDUCTISMO Y EL DISEÑO DE MATERIALES EDUCATIVOS

Desde el conductismo el aprendizaje se entiende como un cambio en la conducta producto de la injerencia de un estímulo o refuerzo. Su interés se focaliza específicamente en la conducta porque ésta es una entidad observable y medible y por lo tanto comprobable de manera experimental. Para esta perspectiva, el diseño de la enseñanza se concentra en el arreglo y disposición de los condicionantes del ambiente de tal manera que se promueva la asociación de estímulos y respuestas para que se produzca la conducta deseada. Para ello es necesario establecer

objetivos de aprendizajes específicos, susceptibles de ser observables y medibles. La práctica repetitiva, el ensayo y error, y el uso de refuerzos para promover o inhibir determinadas conductas son aspectos privilegiados en el diseño de los procesos de enseñanza.

En relación al diseño de materiales educativos, la instrucción programada de Skinner y la enseñanza asistida por computadoras son claros representantes de esta propuesta. Siguiendo estos trabajos pioneros, en la actualidad se emplean varias de las estrategias de enseñanza derivadas del conductismo: el uso de objetivos **S.M.A.R.T.** - **S**pecific (específico), **M**asurable (medible), **A**chievable (realizable), **R**ealistic (realista) y **T**ime - Bound (limitado en tiempo) - ; la fragmentación del conocimiento en pequeñas unidades cuyo aprendizaje se propone fijar a través de actividades acotadas y el uso de refuerzos que adoptan el formato de "premios" y "castigos"; el diseño de pruebas objetivas, la retroalimentación inmediata después del desempeño, etc.

EL COGNITIVISMO Y EL DISEÑO DE MATERIALES EDUCATIVOS

El cognitismo está centrado en entender el aprendizaje y se focaliza en los estados, procesos y disposiciones mentales que originan estos cambios. Uno de los primeros enfoques que emergieron con el cognitismo fue la teoría del procesamiento de la información, la cual estudia los procesos internos comparando el funcionamiento de la mente humana con el de una computadora. Se centra en el estudio de operaciones tales como la codificación, el almacenamiento, la recuperación y la transferencia de la información.

Uno de los mayores representantes del procesamiento de la información que ha tenido una influencia decisiva en el diseño instruccional ha sido Robert Gagné. Integrando algunos aportes del conductismo y posteriormente de otros teóricos como Ausubel, establece una secuencia de procesos de aprendizaje basada en un modelo de memoria; identifica distintos tipos de aprendizaje y jerarquías de aprendizaje y propone un modelo de nueve eventos instruccionales desarrollado para diseñar la enseñanza, estos son:

1. Ganar la atención
2. Informar a los alumnos cuáles son los objetivos del aprendizaje

3. Evocar los conocimientos previos
4. Presentar el contenido (nueva información)
5. Proveer guía en el aprendizaje
6. Provocar el desempeño (práctica)
7. Proveer feedback (retroalimentación)
8. Evaluar el desempeño
9. Mejorar la retención y la transferencia

La consistencia entre la visión del aprendizaje que presenta con su propuesta instruccional, así como la facilitación de herramientas concretas para la estructuración de la enseñanza han sido claves para la difusión de este modelo para guiar el diseño de situaciones educativas y especialmente el diseño de materiales educativos de e-learning.

EL CONSTRUCTIVISMO Y EL DISEÑO DE MATERIALES EDUCATIVOS

El constructivismo comparte con el cognitivismo el estudio de los procesos internos que se modifican a través del aprendizaje, pero desde un marco muy diferente. Parte de la idea básica de que el aprendizaje es el proceso por el cual se le asigna significado a la experiencia; es decir, quien aprende, más que incorporar lo que le es presentado desde el "mundo exterior", reinterpreta esta información en base a su interacción con el mismo y a sus experiencias previas. Así, lo que se aprende no es nunca una copia fiel de la realidad (como propondría el conductismo) sino el producto particular que surge de la reestructuración de esquemas internos a partir de su actividad.

Son muchas las variantes que podemos encontrar dentro del constructivismo, conforme distintos autores (Bruner, Piaget, Vygotsky por mencionar algunos) se concentraron en aspectos diferenciales. Otro autor muy relevante es David Ausubel, quién con su teoría del aprendizaje significativo ha tenido un alto impacto en el diseño de situaciones educativas y en el diseño de materiales educativos digitales.

El aprendizaje significativo, a diferencia del aprendizaje mecánico o memorístico, se produce cuando la nueva información que es presentada, es relacionada de forma no arbitraria y sustancial con conocimientos previos relevantes que forman parte de la estructura cognitiva de un individuo. Ausubel propone para la enseñanza el uso de organizadores previos que operen como "puentes" entre lo aprendido y la nueva información. Estos organizadores son material introductorio, compuesto por un conjunto breve de información verbal o visual en base a un concepto fundamental de la

disciplina, que se presenta antes del aprendizaje de un amplio cuerpo de información, en función de proporcionar un contexto de asimilación para facilitar fijación óptima y de promover la activación de ideas relevantes.

Algunas de las orientaciones que se derivarían de los postulados de la teoría del aprendizaje significativo para el diseño de materiales educativos se vinculan con:

- La exploración de los conocimientos previos de la población destinataria a fin de diseñar materiales ajustados a su nivel de manejo de los conocimientos a tratar.
- La utilización de organizadores previos para preparar y anticipar el aprendizaje así como para activar los conocimientos previos de los estudiantes.
- La presentación de la información conceptual de manera jerárquica, partiendo de las ideas más generales e inclusivas y luego pasar progresivamente a las más específicas y ejemplos.
- El empleo de actividades que faciliten el establecimiento de relaciones entre los conceptos que se están trabajando.

La elección de una u otra perspectiva a la hora de diseñar un material educativo digital dependerá de varios factores, entre ellos, el perfil de los estudiantes, el nivel de complejidad de los objetivos que se propongan, el tipo de conocimiento que aborde el material, las concepciones tecno-pedagógicas de los autores, etc. Es posible que el empleo de una única perspectiva para dar respuesta a todo tipo de diseño no sea lo más indicado.

Bajo esta perspectiva, se propondrá que distintas necesidades de aprendizaje demandarán respuestas diferentes de acuerdo a los objetivos que se propongan, el tipo de contenido del que se trate, las características del estudiantado, etc. Así, algunas necesidades de formación requerirán soluciones más prescriptivas, estructuradas, simples o mecánicas por lo que seguramente se sustenten en marcos más conductuales; otras, busquen la transferencia de procedimientos, reglas y conceptos a situaciones nuevas pero claramente definidas, por lo que se opte por una fundamentación como la que propone la teoría de Gagné; otras, se concentren en el aprendizaje de conceptos por recepción por lo que posiblemente se apoyen en el aprendizaje significativo de Ausubel; en tanto otras, por la alta complejidad de los aprendizajes que pretenden, más ligados al desempeño de un experto en una situación real, requerirán de abordajes más abiertos, que posibiliten una mayor iniciativa y control del proceso por parte del estudiante y por ende, se apoyen en concepciones como las que propone el constructivismo socio-cultural.

2.2 ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES



Conocer cuáles son los **estilos de aprendizaje predominantes** entre los estudiantes de un curso puede resultar clave para crear materiales educativos digitales que se ajusten a sus preferencias y que efectivamente sean facilitadores del aprendizaje.

Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje (Alonso, Gallego, Honey, 1994). Los rasgos cognitivos se vinculan con las preferencias que tienen los estudiantes para percibir y procesar la información que aprenden; los afectivos con las motivaciones y expectativas que tienen al encarar su aprendizaje y los fisiológicos, a los aspectos del biotipo y el biorritmo.

Otro autor, como Kolb, entiende los estilos de aprendizaje como capacidades preferenciales para aprender que son consecuencia de factores hereditarios, experiencias previas y exigencias del ambiente actual en el cual se encuentra inserto el individuo. La perspectiva de Kolb es constructivista, de allí su énfasis en el carácter experiencial del aprendizaje, entendiéndolo como un proceso de construcción de conocimiento en el que se da una tensión creativa entre las cuatro modalidades (**activo, reflexivo, teórico, pragmático**).



Fig. 06 Estilos de Aprendizaje

Alonso y Honey, al igual que Kolb propusieron que los mejores aprendizajes se generan cuando los estudiantes pasan por cuatro fases de manera cíclica, y en base a estas fases definieron los siguientes estilos de aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático (Alonso y otros, 1994).

De forma muy sintética es posible decir que los estudiantes que tienden a tener un estilo activo aprenden mejor cuando están involucrados en actividades cortas, que representan un desafío, requieren una respuesta inmediata o algún accionar concreto, en tanto los estudiantes con tendencia al estilo teórico aprenden mejor a través de modelos, teorías y sistemas de conceptos que les permiten leer, interpretar e interrogar una realidad. Por otra parte, los estudiantes de estilo reflexivo prefieren aprender a través del análisis, la consideración de diferentes perspectivas, la elaboración de argumentos y la búsqueda de fundamentos, en tanto los estudiantes de estilo pragmático prefieren actividades que vinculen la teoría con la práctica, les permitan aplicar o transferir lo aprendido a situaciones concretas y que se vinculen con desempeños propios del hacer profesional.

Alonso y Honey (1994) adaptaron el cuestionario LSQ (Learning Style Questionnaire) de Estilos de Aprendizaje de Honey y Mumford al español con el propósito de brindar una herramienta que permita determinar los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Para esto desarrollaron el cuestionario CHAEA, que consta de 80 afirmaciones con las que el encuestado debe indicar su acuerdo o desacuerdo y el análisis de dichas respuestas posibilita identificar el o los estilos preponderantes.

CARACTERÍSTICAS DE CADA ESTILO DE APRENDIZAJE

	CARACTERÍSTICAS GENERALES	APRENDEN MEJOR Y PEOR CUANDO
1	<p>ALUMNOS ACTIVOS</p> <p>Los alumnos activos se involucran totalmente y sin prejuicios en las experiencias nuevas. Disfrutan el momento presente y se dejan llevar por los acontecimientos. Suelen ser entusiastas ante lo nuevo y tienden a actuar primero y pensar después en las consecuencias. Llenan sus días de actividades y tan pronto disminuye el encanto de una de ellas se lanzan a la siguiente. Les aburre ocuparse de planes a largo plazo y consolidar los proyectos, les gusta trabajar rodeados de gente, pero siendo el centro de las actividades.</p> <p><i>La pregunta que quieren responder con el aprendizaje es ¿Cómo?</i></p>	<p>Los alumnos activos aprenden mejor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se lanzan a una actividad que les presente un desafío. • Cuando realizan actividades cortas o de resultado inmediato. • Cuando hay emoción, drama y crisis. <p>Les cuesta más trabajo aprender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando tienen que adoptar un papel pasivo. • Cuando tienen que asimilar, analizar e interpretar datos. • Cuando tienen que trabajar solos.
2	<p>ALUMNOS REFLEXIVOS</p> <p>Los alumnos reflexivos tienden a adoptar la postura de un observador que analiza sus experiencias desde muchas perspectivas distintas. Recogen datos y los analizan detalladamente antes de llegar a una conclusión. Para ellos lo más importante es esa recogida de datos y su análisis concienzudo, así que procuran posponer las conclusiones. Son precavidos y analizan todas las implicaciones de cualquier acción antes de ponerse en movimiento. En las reuniones observan y escuchan antes de hablar, procurando pasar desapercibidos.</p> <p><i>La pregunta que quieren responder con el aprendizaje es ¿Por qué?</i></p>	<p>Los alumnos reflexivos aprenden mejor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando pueden adoptar la postura del observador. • Cuando pueden ofrecer observaciones y analizar la situación. • Cuando pueden pensar antes de actuar. <p>Les cuesta más aprender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se les fuerza a convertirse en el centro de la atención. • Cuando se les apresura de una actividad a otra. • Cuando tienen que actuar sin poder planificar previamente.
3	<p>ALUMNOS TEÓRICOS</p> <p>Los alumnos teóricos adaptan e integran las observaciones que realizan en teorías complejas y bien fundamentadas lógicamente. Piensan de forma secuencial y paso a paso, integrando hechos dispares en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar la información y su sistema de valores premia la lógica y la racionalidad. Se sienten incómodos con los juicios subjetivos, las técnicas de pensamiento lateral y las actividades faltas de lógica clara.</p> <p><i>La pregunta que quieren responder con el aprendizaje es ¿Qué?</i></p>	<p>Los alumnos teóricos aprenden mejor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A partir de modelos, teorías, sistemas con ideas y conceptos que presenten un desafío. • Cuando tienen oportunidad de preguntar e indagar. <p>Les cuesta más aprender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con actividades que impliquen ambigüedad e incertidumbre. • En situaciones que enfatizan las emociones y los sentimientos. • Cuando tienen que actuar sin un fundamento teórico.
4	<p>ALUMNOS PRAGMÁTICOS</p> <p>A los alumnos pragmáticos les gusta probar ideas, teorías y técnicas nuevas, y comprobar si funcionan en la práctica. Les gusta buscar ideas y ponerlas en práctica inmediatamente, les aburren e impacientan las largas discusiones discutiendo la misma idea de forma interminable. Son básicamente gente práctica, pegada a la realidad, a la que le gusta tomar decisiones y resolver problemas. Los problemas son un desafío y siempre están buscando una manera mejor de hacer las cosas.</p> <p><i>La pregunta que quieren responder con el aprendizaje es ¿Qué pasaría si...?</i></p>	<p>Los alumnos pragmáticos aprenden mejor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con actividades que relacionen la teoría y la práctica. • Cuando ven a los demás hacer algo. • Cuando tienen la posibilidad de poner en práctica inmediatamente lo que han aprendido. <p>Les cuesta más aprender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando lo que aprenden no se relacionan con sus necesidades inmediatas. • Con aquellas actividades que no tienen una finalidad aparente. • Cuando lo que hacen no está relacionado con la realidad.

FUENTE: Características de cada estilo según Alonso C, Domingo J, Honey P (1994), "Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora", Ediciones Mensajero, Bilbao, pp. 104-116

Tabla 05. Características de cada estilo de aprendizaje según Robles Ana



2.3 ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Es importante plantearse una serie de preguntas que ayudarán al profesor o al equipo docente a planificar el trabajo y a diseñar el Objeto de Aprendizaje. Pues si bien por medio del cuestionario CHAEA es posible definir un perfil de usuario en base al estilo de aprendizaje predominante dentro de un grupo de estudiantes, se ha de considerar que la relación entre **docente y estudiante** va a conformar parte de un proceso comunicacional, proceso cuya efectividad dependerá de la eficiencia con la que el Objeto de Aprendizaje transmita información al estudiante y el estudiante utilice el Objeto de Aprendizaje como un medio de retroalimentación al momento de querer comunicarse con el docente.

Por lo que los elementos que forman parte de este proceso pueden ser analizados como actores que buscan comunicarse entre sí dentro de un entorno determinado (escenario) y que al igual que en todas las formas de comunicación, estará conformado por 3 elementos básicos pero indispensables: un **emisor, un mensaje y un receptor** predestinado, considerando que el receptor no necesita estar presente ni consciente del intento comunicativo por parte del emisor para que el proceso se realice, por lo que es primordial tener claro tanto el rol del docente como el del estudiante dentro del contexto pedagógico en el cual se desarrolla el Objeto de Aprendizaje y en su papel de actores tanto generadores como consumidores de conocimiento dentro de este proceso comunicacional que permitirá definir y conceptualizar tanto al docente como al estudiante interactuando con el Objeto de Aprendizaje.

El primer paso es decidir la asignatura o temática que se va a impartir en esta nueva modalidad de enseñanza, pues bien puede tratarse de empaquetar dentro de un Objeto de Aprendizaje una asignatura existente y que habitualmente se imparte de forma presencial, o bien puede tratarse de desarrollar un Objeto de Aprendizaje desde cero. En cualquier caso conviene elegir un área en la cual se es experto y que pueda generar interés no sólo entre los alumnos, sino en el docente que busca incurrir en un área específica de conocimiento, por lo que se recomienda empezar por elaborar la **estructura del Objeto de Aprendizaje** previo a generar o recopilar recursos que podrían resultar inservibles a futuro. Esto no solamente facilitará la preparación del Objeto de Aprendizaje al docente, sino que le permitirá prescindir de equipos de soporte que podrían verse involucrados al momento de definir el flujo de trabajo o implicados en el desarrollo de actividades o recursos específicos para el Objeto de Aprendizaje.

El segundo paso es definir los espacios de comunicación, siendo éste el elemento a través del cual se busca motivar la interacción, la compartición, y la generación de conocimientos entre alumnos y entre los alumnos y el docente. Considerando que estos espacios que buscan facilitar y fomentar una comunicación pueden encontrarse centralizados en la propia plataforma de desarrollo a través de foros de debate, o distribuidos en diferentes medios sociales o herramientas de comunicación (blogs, hangouts, etc.).

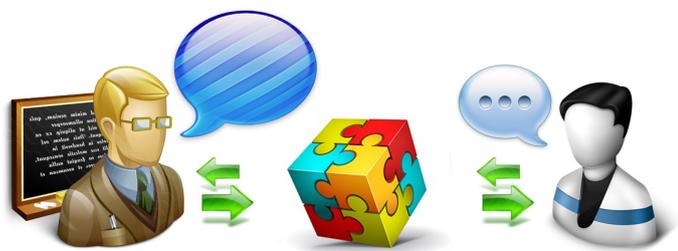


Fig. 07 Proceso Comunicacional

2.4 MODELO DE CONTENIDO

El Modelo de Contenido mejor conocido como **Modelo de Agregación de Contenido**, es un modelo de planificación que brinda una primera aproximación no conceptual al esquema estructural del Objeto de Aprendizaje, dentro de este modelo de planificación se define lo que se va a realizar y de los recursos necesarios a utilizar durante un intervalo de tiempo establecido como parte de una estrategia didáctica.

Su finalidad primordial es la de servir como punto inicial al momento de definir los paquetes de contenido a crear o requerir, a fin de que puedan ser divididos en segmentos interoperables y reutilizables que al acoplarse puedan crear, de forma eficiente, recursos pedagógicos de diferentes granularidades. Para ello se debe concebir al conocimiento que se desea impartir, como un esquema organizado para el cual se diseñan e implementan procesos educativos mediante la creación y agregación de recursos simples distribuidos, cuya asociación permite ir conformando recursos educativos complejos, que a su vez se organizan en una determinada secuencia a partir de una estrategia pedagógica preestablecida, a la que se denomina, secuencia de aprendizaje.

Lo que posibilita no solamente definir el número de **módulos** que conformarán el Objeto de Aprendizaje en función de un intervalo de tiempo, sino establecer las **secciones** en las que se puede subdividir cada módulo y en las **unidades** en las que se puede subdividir cada sección, considerando que la unidad es el elemento más pequeño en el que se puede fragmentar un área específica de conocimiento.

Cada unidad puede estar conformada no solo por una referencia textual del contenido que se desea comunicar, sino que puede estar conformada por varios temas embebidos dentro de una secuencia de aprendizaje (vídeos y ejercicios interrelacionados) y complementada por un número ilimitado de recursos adicionales, mismos que pueden ser obligatorios u opcionales (presentaciones de los vídeos, lecturas recomendadas, simulaciones y animaciones, etc.).

Dichas unidades luego pueden ser agruparlas en un orden cronológico o jerárquico a fin de establecer una secuencia de aprendizaje específica. Lo que permite no solo establecer un orden diferenciado de los temas a tratarse dentro del Objeto de Aprendizaje, sino adicionalmente determinar los recursos propios a desarrollar, así como los recursos ajenos a los que se podría necesitar recurrir y para los cuales adicionalmente serían necesario definir derechos de autor de terceros.

En resumen, en un **Modelo de Contenido**, se detallan los diferentes temas que conforman un módulo, así como cada unidad y sección, conjuntamente con materiales o recursos a utilizar, de igual manera se recomienda que cada módulo contenga un vídeo de presentación del tema y sea complementado por varias tareas, recursos (vídeos y ejercicios interrelacionados) y materiales adicionales de apoyo tanto obligatorios como opcionales (presentaciones de los vídeos, lecturas recomendadas, simulaciones y animaciones, etc.), a los cuales recurrir durante el transcurso del mismo.



Fig. 08 Composición lógica del Objeto de Aprendizaje

3 DISEÑO INSTRUCCIONAL DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

3.1 COMPOSICIÓN INTERNA DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

“El punto de partida de las tareas de diseño no es únicamente el contenido a transmitir, sino fundamentalmente, las formas de organización de la actividad que se pretende que los aprendices desarrollen al interactuar con un material educativo” (Onrubia, 2005). Pero, ¿Cómo llegar a diseñar una adecuada organización de esas actividades dentro de un Objeto de Aprendizaje?

Precisamente, para responder a esta inquietud, se ha establecido un recorrido por cada uno de los componentes que conforman el Objeto de Aprendizaje, recorrido que permitirá establecer un conjunto de tareas a desarrollar dentro de cada uno de éstos elementos, a fin de que permita dilucidar la organización de las actividades a desarrollar en cada proceso.

El primer elemento en establecer, es el **objetivo**, el cual permitirá plantear el propósito del proceso cognitivo y abordar una temática específica; luego, el segundo elemento a establecer es aquel que se refiere a identificar los **contenidos** que ofrecerán la información pertinente para alcanzar el propósito planteado; después, se abordará el tema de las **actividades**, las cuales posibilitarán poner en práctica los procesos cognitivos enunciados en el objetivo; y finalmente, se abordará el tema de la **autoevaluación**, componente que permitirá constatar si el objetivo ha sido alcanzado.

Este recorrido sustenta la coherencia entre sus componentes, generando eficacia en todo el proceso, permitiendo fundamentar las decisiones que se tomen en el diseño de las rutas de aprendizaje.

3.2 DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

A) ¿QUÉ SON LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE?

Existen diversos puntos de vista acerca de qué son los objetivos de aprendizaje y cómo deben definirse y formularse. Estas perspectivas se basan fundamentalmente en diferentes concepciones acerca del aprendizaje, de cómo aprenden mejor las personas y cuáles son las formas más eficaces o adecuadas de diseñar y poner en práctica la enseñanza.

En coincidencia con lo que se postula actualmente para el diseño curricular en la educación superior, es posible entender a los objetivos como resultados de aprendizaje, es decir, la expresión de aquello que se espera que los estudiantes puedan hacer luego de haber transitado la experiencia de aprendizaje que el Objeto de Aprendizaje le ofrece. En otras palabras, los objetivos identifican los resultados o logros de aprendizaje que el estudiante debería alcanzar luego de haber interactuado con el Objeto de Aprendizaje.



Fig. 09 Diseño Instrucciona l de los componentes del Objeto de Aprendizaje

B) ¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE EN LA ELABORACIÓN DEL OBJETO DE APRENDIZAJE?

Los objetivos constituyen una parte importante de la elaboración del Objeto de Aprendizaje por varias razones, siendo las principales aquellas detalladas a continuación:

- Demarcar la especificidad del aprendizaje.
- Ayudar a delimitar el contenido que se va a trabajar.
- Definir las habilidades que se propone que se desarrollen dentro del contexto definido por el Objeto de Aprendizaje.
- Instituir un criterio para la elección y/o creación de actividades.

Los objetivos de un Objeto de Aprendizaje como de todo proceso educativo, funcionan fundamentalmente como parámetro de evaluación, en el sentido de que posibilitan realizar la comparación entre lo que se espera que el estudiante pueda realizar y lo que efectivamente realiza luego de haber participado del proceso instructivo.

C) ¿CÓMO SE DEFINEN LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE?

En base a la definición adoptada en este documento, se propone que **cada Objeto de Aprendizaje se focalice en un único objetivo de aprendizaje y que éste sea además de carácter específico**. El centrarse en un único objetivo específico, se favorece la reutilización del material dentro de otros contextos y la posible combinación con otros OAs. Cabe aclarar que el carácter específico no se refiere al grado de dificultad del material, - de hecho puede incluir una habilidad más bien simple o compleja -, sino a una habilidad específica respecto al dominio de un conocimiento en particular. Motivo por el cual, los objetivos del Objeto de Aprendizaje deben siempre:

- Definirse en términos de aprendizaje, es decir expresar el desempeño que el estudiante debe poder demostrar luego de trabajar con el Objeto de Aprendizaje.
- Ser alcanzables en base a los conocimientos y actividades incluidos en el Objeto de Aprendizaje.
- Expresar la operación cognitiva que el estudiante debe aprender en relación a un tema específico.

D) TIPOS DE CONOCIMIENTO Y HABILIDADES COGNITIVAS INVOLUCRADAS EN LA DEFINICIÓN

En relación a este aspecto, existen diversas clasificaciones o taxonomías que identifican niveles progresivos de complejidad como el resultado de procesos cognitivos. La más conocida es la taxonomía de Bloom (Bloom, 1971), surgida en los años 60, que propone seis niveles específicos: **recuerdo, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación**. Si bien esta taxonomía continúa siendo ampliamente utilizada, revisiones posteriores, entre ellas la elaborada por sus colaboradores y discípulos Lorin Anderson y David Krathwohl, permitieron incorporar los avances de la psicología cognitiva en relación a la concepción del aprendizaje.

La propuesta de Anderson y Krathwohl (2001) es sumamente interesante y atractiva debido a que adicionalmente permite diferenciar 4 diferentes tipos de conocimiento, mismos que se encuentran detallados a continuación:

- Factual: referido a los elementos más básicos que debe conocer un estudiante de una disciplina, como la terminología específica, hechos y eventos.
- Conceptual: referido a las interrelaciones entre los conocimientos básicos con una estructura más amplia que les da sentido, por ejemplo: clasificaciones, categorías, generalizaciones, teorías, modelos, etc.
- Procedimental: relativo a cómo hacer algo y a los criterios para usar habilidades, algoritmos, técnicas, métodos, etc.
- Meta cognitivo: relativo a la conciencia respecto a los propios procesos cognitivos, por ejemplo: el conocimiento estratégico, conocimiento acerca tareas cognitivas, conocimiento condicional y contextual sobre cuándo usar un conocimiento para resolver algo.

Anderson y Krathwohl proponen además una adecuación de los niveles de la taxonomía de Bloom para el aprendizaje, para lo cual incluyen las siguientes categorías de complejidad progresiva: recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear.

Con la finalidad de facilitar la formulación de objetivos, en la siguiente tabla se presenta cada uno de los niveles de taxonomía, la definición de cada categoría y los verbos asociados que se podrían utilizar al momento de querer realizar ésta tarea.

TAXONOMÍA PARA EL APRENDIZAJE SEGÚN ANDERSON Y KRATHWOHL			
	CATEGORÍA	DEFINICIÓN	VERBOS ASOCIADOS
1	<i>Recordar</i>	Recuperar conocimiento almacenado en la memoria a largo plazo como definiciones, hechos o listados.	Reconocer, listar, describir, identificar, recuperar, denominar, localizar, encontrar.
2	<i>Comprender</i>	Este nivel refiere esencialmente a la construcción de significados; esto se evidencia a través del establecimiento de relaciones entre conocimientos, la integración de ideas, la identificación de ejemplos, la explicación, y el re fraseo, la síntesis de ideas, la clasificación o categorización.	Interpretar, resumir, inferir, parafrasear, clasificar, comparar, explicar, ejemplificar, clarificar, representar, traducir, ilustrar, abstraer, generalizar, concluir, extrapolar, predecir, establecer correspondencias, contrastar, construir modelos.
3	<i>Aplicar</i>	Refiere a la utilización de procedimientos para resolver una tarea familiar para el estudiante o que está aprendiendo a resolver por primera vez.	Ejecutar, implementar, desempeñar, usar, aplicar.
4	<i>Analizar</i>	Descomponer en partes el material de estudio e identificar cómo las distintas partes se interrelacionan entre sí, cómo se vinculan con el todo y/o con un propósito. Implica poder discriminar entre aspectos relevantes y no relevantes de un material; identificar puntos de vista, valores e intenciones que subyacen en un material de estudio. Las operaciones cognitivas implicadas en el análisis implican diferenciar, organizar y atribuir.	Discriminar, distinguir, focalizar, seleccionar, encontrar coherencia, integrar, delinear, estructurar, comparar, organizar, de construir, atribuir, delinear.
5	<i>Evaluar</i>	Hacer juicios en base a criterios y estándares utilizando la comprobación y la crítica. Implica detectar errores, inconsistencias en un producto o proceso, determinar su eficacia, adecuación, etc.	Revisar, formular hipótesis, criticar, experimentar, juzgar, probar, detectar, monitorear.
6	<i>Crear</i>	Juntar los elementos para formar un todo coherente y funcional; generar, planear o producir para reorganizar elementos en un nuevo patrón o estructura. Implica proponer hipótesis alternativas, crear un procedimiento para resolver una tarea; inventar un producto, producir algo de forma creativa o innovadora	Diseñar, construir, planear, producir, idear, trazar, elaborar, generar hipótesis, inventar, hacer investigación.



Tabla 06. Taxonomía para el aprendizaje según Anderson y Krathwohl (2001)

E) ¿CÓMO FORMULAR OBJETIVOS DE APRENDIZAJE?

Teniendo en cuenta lo detallado hasta el momento, se propone que la formulación del objetivo incluya:

- **Un verbo** que designe la operación cognitiva que se espera que el estudiante realice.
- **El contenido específico** que se abordará en el Objeto de Aprendizaje.
- **La condición** o circunstancia en la que se espera que ocurra el desempeño del estudiante.

La Tabla 05, en donde se sintetiza la taxonomía de Anderson y Krathwohl, puede servir de guía para identificar el nivel de complejidad pretendida y facilitar la elección del verbo apropiado.

Ejemplos:

EJEMPLO	CATEGORÍA	CONTENIDO	CONDICIÓN
<i>Definir una función matemática a partir de un ejemplo.</i>	Comprensión	Funciones matemáticas	Ejemplo de función
<i>Utilizar DIFERENCIA DE CUADRADOS PERFECTOS para describir una expresión matemática en forma de un producto.</i>	Aplicación	Casos de Factoreo	Factorizar una expresión matemática
<i>Encontrar la relación entre procesos de escritura y errores ortográficos relacionados con el uso de la letra "h"</i>	Evaluación	Métodos de análisis	Desarrollar un informe



Es importante tener en cuenta que la definición del objetivo será clave a la hora de definir los demás componentes de diseño del Objeto de Aprendizaje, puesto que de éste dependen como se van a limitar los contenidos a tratar, seleccionar las actividades a incluirse y elaborar una autoevaluación pertinente. La coherencia entre los componentes citados es fundamental para una elaboración efectiva del Objeto de Aprendizaje.

3.3 CONTENIDOS

A la hora de definir los contenidos que el Objeto de Aprendizaje incluirá para que el estudiante construya sus aprendizajes es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:



FUENTE: Adaptado de Sanz, Moralejo y Barranquero, 2014.
Fig. 10 Elementos a considerar en los contenidos

¿CÓMO DEFINIR QUÉ INCLUIR Y QUÉ NO?

No todos los conocimientos relativos al tema del que trata el Objeto de Aprendizaje son pertinentes para su inclusión; **el objetivo de aprendizaje definido al inicio del diseño instruccional y especialmente su grado de especificidad**, es el que nos da la respuesta respecto a qué incluir. Esta información debe delimitarse a aquello que el objetivo de aprendizaje refiere, ni más ni menos. En todo caso, puede orientarse al estudiante a otras fuentes de información (como bibliografía recomendada u otros OAs creados en secuencia con el que se está desarrollando, por ejemplo) para que el estudiante cuente con los conocimientos previos que requiere el aprendizaje de la información que contiene el Objeto de Aprendizaje o para que amplíe, luego de haber trabajado con el mismo.

No incluir más información de la necesaria suele ser una tarea difícil para el docente, pero hay que recordar que el estudiante sólo va a estar interactuando con el Objeto de Aprendizaje un tiempo limitado, por lo que circunscribir la información a lo estrictamente pertinente es fundamental.

Otro criterio a tener en cuenta en el caso del diseño de OAs es su reutilización. Si la reutilización es una de las características distintivas de este tipo de material educativo, es indispensable que el Objeto de Aprendizaje aborde aquellos temas que tienen más posibilidad de ser utilizados en diferentes contextos y que por ende justifiquen mejor el esfuerzo que conlleva su creación.

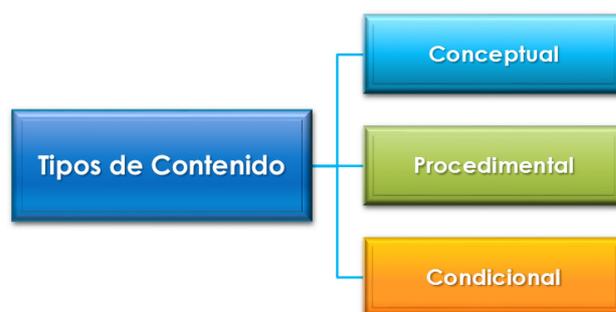
Se puede encontrar que algunos temas van a ser más “reutilizables” que otros, por ejemplo:

- Los temas que sean de consulta recurrente por parte de los estudiantes, ya sea por su nivel de dificultad o por la práctica requerida para su aprendizaje.
- Los temas comunes a distintas unidades temáticas o asignaturas de una misma disciplina, o incluso de disciplinas diversas, etc., van a ser más reutilizables que aquellos que refieren a algo muy particular y/o circunscripto a cuestiones secundarias.

Definir los conocimientos previos con los que debería contar el estudiante y los conocimientos con los que posteriormente debería relacionar lo aprendido en su trabajo con el Objeto de Aprendizaje también pueden contribuir a determinar qué y cuánta información incluir. Se aclara que estos criterios no son excluyentes, sino complementarios y deben considerarse como una orientación o propuesta para que el docente tenga herramientas para decidir la información a tratar en el Objeto de Aprendizaje.

ORGANIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Debido a que podrían existir diversas formas en las cuales organizar los contenidos así como el orden mediante la cual podrían ser éstos accedidos, se recomienda **empezar por identificar el tipo de contenido**, a fin de poder organizarlo más adecuadamente, siendo una de las alternativas más viables la de empezar por aquella en donde se diferencian y se estructuran en base a contenidos conceptuales, procedimentales y condicionales vinculados a la resolución de problemas o de un problema en particular; considerando además de que el Objeto de Aprendizaje puede incluir una combinación de estos 3 diferentes tipos de contenido.



FUENTE: Adaptado de Sanz, Moralejo y Barranquero, 2014.
Fig. 11 Tipos de Contenidos

En el caso de **contenidos conceptuales**, se recomienda presentarlos de forma jerárquica, partiendo de los conceptos más generales de la temática para luego ir fragmentando el conocimiento, mediante la utilización de una lógica deductiva, hasta llegar a describir los aspectos más específicos y puntuales, como es el caso de ejemplos particulares. Otra opción es emplear una lógica inductiva, partiendo de ejemplos particulares para luego desplegar progresivamente y orientando la inferencia de los conceptos más generales (aunque esta alternativa es menos recomendada para el aprendizaje verbal, Ausubel, 2001)



FUENTE: Adaptado de Sanz, Moralejo y Barranquero, 2014.

Fig. 12 Organización jerárquica de los contenidos

En el caso de contenidos procedimentales (procesos, técnicas, habilidades, etc.) se recomienda hacer una primera referencia a la tarea o resultado final del procedimiento a fin de contextualizar la información y luego brindar los detalles de cada uno de los pasos, en su orden respectivo.



FUENTE: Adaptado de Sanz, Moralejo y Barranquero, 2014.

Fig. 13 Tareas y sub tareas ordenadas jerárquicamente

Los **contenidos de tipo de condicional** se refieren a los criterios que usan los expertos para decidir qué, cuándo y cómo emplear determinados conocimientos (conceptuales/procedimentales) para la resolución de un caso, situación o problema. Cuando el énfasis está puesto en la resolución de problemas, se recomienda que el problema o situación opere como eje estructurante de la organización de los contenidos en función de favorecer su transferencia y aplicación.



FUENTE: Adaptado de Sanz, Moralejo y Barranquero, 2014.

Fig. 14 Eje estructurante de la secuenciación

PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Presentación La forma en que se presenten los contenidos también es clave, en especial cuando se trata de materiales digitales. Tal como lo enuncia Mayer (2000) un buen aprendizaje “puede desarrollarse a partir de la tarea aparentemente sencilla de lectura de un texto, si el texto está diseñado para estimular apropiadamente el proceso cognitivo en el alumno”. Mayer propone un modelo de aprendizaje llamado SOI (Seleccionar Organizar Integrar) que plantea estrategias para enfatizar tres procesos cognitivos:



Fig. 15 Modelo de Aprendizaje SOI

¿Cómo estimular a los estudiantes a centrarse en las partes más importantes de la información (Seleccionar)? Como respuesta, propone el empleo de aspectos gráficos (como títulos y subtítulos, cursiva, negrita, subrayados, tamaños de letra grandes, viñetas, flechas, iconos, repeticiones y espacios en blanco); preguntas y afirmaciones sobre los objetivos educativos; síntesis o resúmenes de secciones para destacar la información pertinente.

¿Cómo podemos ayudar a los alumnos a organizar la información en imágenes coherentes (Organizar)? Algunas sugerencias para lograrlo, es organizar el contenido a partir de una estructura clara y explícita (modelo de contenidos), dividir el contenido en secciones más pequeñas, emplear locuciones del tipo «por esta razón» o «como consecuencia» que permitan transparentar la estructura del texto, usar imágenes, ilustraciones que guíen al estudiante a través de las secciones, etc.

¿Cómo podemos ayudar a los alumnos a activar y coordinar sus conocimientos previos (Integrar)? Para ello propone el uso de organizadores previos (también conocidos como organizadores avanzados), ejemplos prácticos, preguntas que busquen activar lo que el estudiante ya conoce sobre el tema a fin de estimular su integración con la nueva información que se le está presentando en el Objeto de Aprendizaje.

3.4 ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES



Pensar en que la eficiencia en el aprendizaje y la eficacia en la estrategia de enseñanza dependerán de cómo se configure el diseño de los materiales educativos, las actividades de un Objeto de Aprendizaje deben pensarse como actividades autosuficientes dependiendo de la concepción del Objeto de Aprendizaje. Pueden insertarse en una estrategia didáctica más global y combinarse con otro tipo de actividades (presenciales o virtuales).

Motivo por el cual, la selección de las actividades se darán en función de:

1. El objetivo de aprendizaje.
2. El tipo de contenido.
3. La población destinataria.
4. El propósito de la actividad y
5. Los procesos de aprendizaje que se pretenden estimular.

A continuación se citan los diferentes tipos de actividades que se podrían incluir dentro de un Objeto de Aprendizaje.

- **De Diagnóstico:** buscan identificar los conocimientos previos, tomar conciencia acerca del grado de conocimiento los estudiantes en un tema en específico, permite activar lo que ya se conoce antes de iniciar el proceso de aprendizaje.
- **De Motivación:** buscan generar motivos para aprender.
- **De Comprensión, aplicación, transferencia:** buscan procesar, organizar, guardar y usar la información.
- **De Integración:** pretenden promover la interrelación, integración y síntesis de distintos saberes abordados.

Al buscar ajustar el diseño de estos materiales a las características particulares de los estudiantes destinatarios y al tomar la propuesta de Kolb/ Honey y Mumford en relación a los estilos de aprendizaje, se hace foco en las actividades que deberá incluir ese diseño para promover el aprendizaje. El modelo de estilos de aprendizaje elaborado por Kolb supone que para aprender algo se debe trabajar o procesar la información que se recibe. Kolb manifiesta que, por un lado, se puede empezar a partir de:

1. Una experiencia directa y concreta: **alumno activo.**
2. Una experiencia abstracta, que es la que se adquiere cuando se lee acerca de algo o cuando alguien lo cuenta: **alumno teórico.**

Las experiencias que se obtengan, concretas o abstractas, se transforman en conocimiento cuando se las elabora de alguna de estas dos formas:

1. Reflexionando y pensando sobre ellas: **alumno reflexivo.**
2. Experimentando de forma activa con la información recibida: **alumno pragmático.**

Para Kolb, un aprendizaje óptimo es el resultado de trabajar la información en cuatro fases:

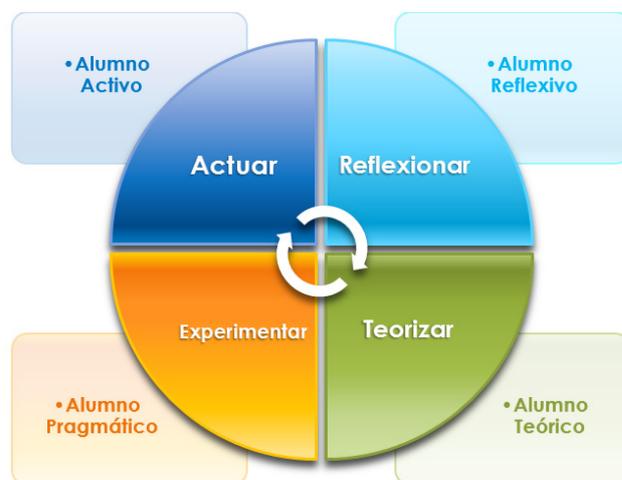


Fig. 16 Ciclo de Kolb

DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES

En la práctica, los docentes suelen especializarse en una o como mucho dos de estas cuatro fases. El sistema educativo no es neutro y si se piensa en las cuatro fases de Kolb, es evidente que la de conceptualización (teorizar), es la fase más valorada, donde se favorece a los estudiantes teóricos por encima de todos los demás. Un aprendizaje óptimo requiere de las cuatro fases, por lo que es conveniente presentar la información del Objeto de Aprendizaje de tal forma que se garanticen actividades que cubran todas las cuatro fases de Kolb. De esta forma se facilitará el aprendizaje de todos los estudiantes, independientemente de su estilo de aprendizaje predominante y además se potenciará aquellos estilos menos predominantes.

De esta forma, el punto de partida de las tareas de diseño no es únicamente el contenido a transmitir, sino también, y fundamentalmente, las formas de organización de las actividades en las que se pretende que los estudiantes participen. Se sugiere presentar las actividades de la siguiente manera:

- **La presentación de una actividad inicial**, breve, que funcione como disparador del aprendizaje, permita contextualizar, motivar, explicitar o activar los conocimientos previos (**Estilo Activo**). Algunos ejemplos de estas actividades son: actividades de descubrimiento, de ensayo y error, juegos, completar documentos, formularios, operar intuitivamente sobre un escenario en pantalla, responder preguntas/trivias, hacer mapas conceptuales, buscar semejanzas y contrastes, seleccionar opciones en una situación, escribir un texto breve, operar con un software para resolver algo, simulaciones con consecuencias, etc.

- **La presentación de una actividad de reflexión** que permita apuntar a un aprendizaje más profundo, que ayude a los estudiantes a tomar consciencia de la importancia del tema, de cómo se vincula con la vida cotidiana, con la experiencia profesional, con la propia experiencia; a relacionar e integrar ideas, a considerar diferentes perspectivas, etc. (**Estilo Reflexivo**). Algunos ejemplos son: reflexionar sobre un caso/situación real; revisar una actividad previa para tener el panorama completo, pedir que vea algo desde una perspectiva diferente, plantearse interrogantes, del tipo: ¿por qué crees que esto sucedió?; ¿qué esperas que suceda si...?; ¿en qué situaciones podría aplicarse X?; ¿por qué es importante para un profesional del área saber Y?, etc.

- **La presentación de una actividad que dé a los estudiantes herramientas para teorizar sobre el tema;** reestructurar sus conocimientos previos, elaborar

nuevas hipótesis para resolver problemas, etc. (**Estilo Teórico**). Algunos ejemplos son: presentación de ideas, conceptos, perspectivas, procesos, estrategias para resolver situaciones; demostraciones, elaboración de nuevas hipótesis, presentar ejemplos y contraejemplos, argumentaciones, debates, contrastar lo que sabía/pensaba sobre el tema y lo que piensa/sabe ahora después un video, etc.

- **La presentación de una actividad que le promueva la transferencia**, proponiendo la aplicación de los conocimientos aprendidos en las fases previas en una situación o problema (**Estilo Pragmático**). Algunos ejemplos son: crear un documento para resolver una situación laboral; tomar decisiones para resolver un caso, usar una fórmula/lenguaje para crear algo, hacer un informe, programa, etc.

3.5 AUTOEVALUACIÓN

La misión que tiene esta etapa es evaluar el objetivo de aprendizaje, generando una instancia de reflexión sobre lo que se aprendió y lo que no, reorientando el proceso hacia nuevos aprendizajes, a completar lo que se desconoce y a reforzar lo aprendido. Pero, ¿Cómo se evalúa?

Para responder ésta pregunta y realizar una correcta autoevaluación se recomienda:

- Analizar la dificultad de los ítems que se proponen considerando el nivel de conocimiento y comprensión.

- Diseñar preguntas y tareas abiertas o cerradas generadas al azar, las cuales pueden ser configuradas considerando su número de intentos, la cantidad de tiempo para responder, bonificación de tiempo extra, etc.

- Redactar consignas, preguntas y opciones para que los alumnos adquieran una ventaja no asociada al conocimiento. Finalmente, se recomienda generar retroalimentación al estudiante, en los diferentes escenarios:

1. Para **cuando existan respuestas acertadas** se debe de brindar información adicional y redirección a otras fuentes.

2. Para **cuando existan respuestas erróneas**, se debe de brindar "pistas" que permitan orientar la respuesta en un nuevo intento, explicar las razones por las que la respuesta es incorrecta e invitar a repasar ciertos temas o re direccionarlo hacia otras fuentes.

4 DISEÑO MULTIMEDIAL DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

INTRODUCCIÓN



El **Diseño Multimedial de un Objeto de Aprendizaje** combina diversas ramas del diseño (diseño gráfico, diseño editorial, diseño web, inclusive hasta diseño multimedia) de una manera interactiva, creando un vínculo participativo entre la plataforma virtual de aprendizaje y el alumno e integrando de manera compatible y estratégica, conceptos básicos de la comunicación, en donde, cuyo objetivo principal no solo radica en buscar la mejora de la experiencia educativa al captar la atención del estudiante, motivarlo y despertarle el interés por abordar los contenidos que se le presentan, sino en hacer que la plataforma de aprendizaje le sea **usable y accesible**, al optimizar el proceso comunicacional existente entre el estudiante y el Objeto de Aprendizaje durante la ausencia física de un docente.

4.1 HERRAMIENTAS MULTIMEDIA Y ESTILOS DE APRENDIZAJE

Diversas investigaciones cognitivas han demostrado que, en esencia, **las personas aprenden de las más diversas maneras**, lo que torna en necesaria una profunda reflexión acerca de las variables que influyen en su capacidad de aprender (Alonso, 1994, 55), en donde, utilizar una herramienta de acuerdo al estilo de aprendizaje, permitiría fortalecer la forma en que los estudiantes adquieren conocimiento a partir de la oportuna identificación del estilo de aprendizaje más dominante.



Fig. 17 Estilos de Aprendizaje

En la Tabla 06 se esboza un listado con varios recursos web y los diferentes estilos de aprendizaje a los que favorecen. Esta tabla fue elaborada en base a una revisión bibliográfica de los siguientes autores: (Alvear Saravia & Mora Pedreros, 2013), (Cela, Fuertes, Alonso, & Sánchez, 2010).

HERRAMIENTAS WEB 2.0		
	ESTILO DE APRENDIZAJE	HERRAMIENTAS WEB 2.0
1	TEÓRICO	Skype, Youtube, Eduglogster, Eduboard, Webconference, Xtranormal, Voki, Edupresentaciones, Blog, Video,
2	REFLEXIVO	Edublog, Edumozart, Eduboard, Skype, Webconference, Edupresentaciones, Voki, Aplicaciones sobre Mapas, Blog, Video,
3	ACTIVO	Youtube, Xtranormal, Wiki, Edujuegos, Edublog, Voki, Foros, Blog, Buscadores (Google Reader, Bloglines, Feedreader, RSS), Redes Sociales, Video.
4	PRAGMÁTICO	Skype, Webconference, Eduboard, Edufacebook, Youtube, Edujuegos, Voki, Wiki, Blog, Entornos 3d, Video.



Tabla 07. Herramientas web 2.0 según el estilo de aprendizaje del estudiante

4.2 EXEARNING COMO HERRAMIENTA DE AUTOR PARA LA CREACIÓN DE CONTENIDOS EDUCATIVOS



eXeLearning es una herramienta de autor, de código abierto (open source) que posibilita y facilita a los docentes la creación y publicación de contenidos educativos en soportes informáticos, pudiendo inclusive llevarlo a generar sitios web completos (páginas web navegables), sin necesidad de ser un experto en el manejo de herramientas informáticas. Su ventaja radica

en que permite crear “la estructura medular” del Objeto de Aprendizaje, mediante el uso de unos componentes denominados “i-devices”, que nos son más que bloques de información agrupados por categorías y conformados por texto, imágenes, videos, audios, animaciones, contenidos interactivos (preguntas y actividades de diferentes tipos), etc., que son accesibles desde un navegador web.

Adicionalmente esta herramienta permite que el Objeto de Aprendizaje pueda ser etiquetado (para etiquetar se hace uso de un modelo de metadatos, que consiste en una serie de etiquetas a llenar por parte del autor del Objeto de Aprendizaje para describir su contenido) y posteriormente empaquetado para ser distribuido y desplegado sobre distintos entornos y plataformas tecnológicas.

4.3 DISEÑO DE LA INTERFAZ: FACTORES TECNOLÓGICOS Y FISIOLÓGICOS A CONSIDERAR DURANTE LA PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

INTRODUCCIÓN

Si bien los seres humanos poseemos características tanto físicas como psicológicas que nos definen como individuos únicos, con gustos, intereses, necesidades, deseos, valores y hasta prioridades específicas, también existen características y rasgos innatos de índole físico y psicológico que compartimos o tenemos en común con otros seres humanos que nos definen como especie y que podríamos encontrar revelados dentro de la conducta humana.

Considerando lo anterior y que la interacción entre el estudiante y el Objeto de Aprendizaje se realizará a través de la pantalla de un computador, se empezará analizando los aspectos sensoriales y perceptuales que se ven involucrados en este proceso de interacción, un proceso de reconocimiento e interpretación, dado que ante una realidad percibida de una determinada manera, la interpretación personal que sobre ella se hiciera podría dar como resultado diferentes respuestas cognitivas.

SISTEMA DE PROCESOS OPONENTES Y PAUTAS PARA LA SELECCIÓN DEL COLOR

Una alternativa para reducir el post-efecto del color que no es más que un efecto causado por la fatiga del sistema visual, es el hacer uso de un sistema de procesos oponentes. Este sistema se basa en la teoría de que, el post-efecto del color se produce cuando se observa un elemento de un color primario o saturado por un tiempo prolongado, entonces el sistema sensorial de la vista se adapta a ese color específicamente y lo inhibe, dejando ver su color opuesto.

Por lo que ésta teoría propone que si bien es factible el uso de elementos visuales que utilicen una paleta cromática altamente contrastante para captar la atención del observador dentro de un entorno de visualización, hay que evitar su utilización, debido a que terminan sobre estimulando el sistema visual. Lo que permite recomendar dos tipos de mezclas o contrastes a evitar dentro de cualquier interfaz:

1. Colores altamente contrastantes, es decir, los colores que se encuentran diametralmente opuestos dentro del círculo cromático, lo recomendable es elegir un color y utilizar los colores adyacentes para conformar la paleta cromática a utilizar dentro del desarrollo de la interfaz.

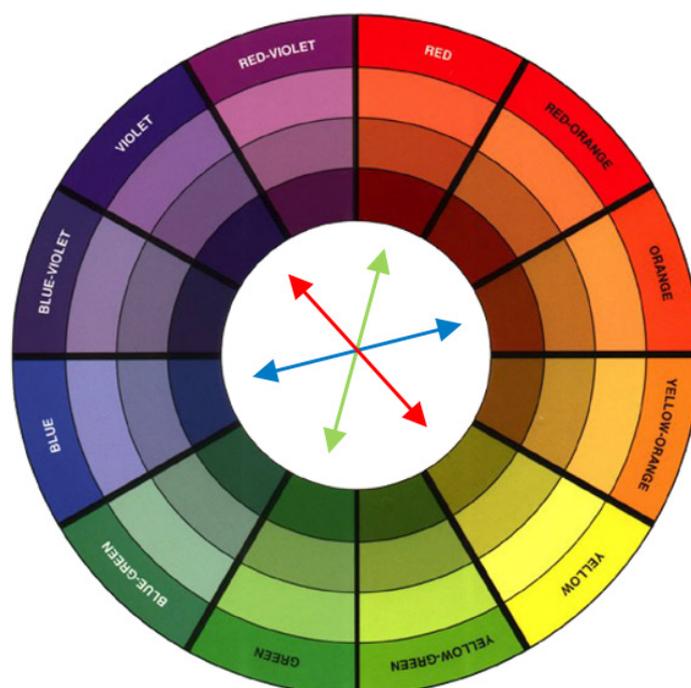


Fig. 18 Círculo Cromático

2. La combinación de colores primarios opuestos dentro de un mismo elemento gráfico.



Fig. 19 Sistema de procesos opuestos primarios

Lo que permite desarrollar sistemas visualmente equilibrados en entornos en donde es necesario trabajar con elementos gráficos, incluyendo el texto, que en ocasiones da la sensación de estar vibrando, debido a los problemas de enfoque que éste fenómeno ocasiona, derivan en la ilegibilidad del mismo.

La aplicación de estos conocimientos junto con variadas investigaciones psicológicas desarrolladas con respecto a éste tema, ha permitido que en la actualidad se disponga de **guías para la selección del color** como la ofrece en la siguiente tabla. Guías que podrían ser tomadas como referente en el caso de la interfaz de cualquier Objeto de Aprendizaje a desarrollar.

GUÍA PARA LA SELECCIÓN DEL COLOR EN INTERFACES	DESCRIPCIÓN
	En General
1	Elegir combinación de colores compatibles (<i>colores adyacentes o cercanos en el círculo cromático</i>)
2	Evitar combinar rojo – verde, azul – amarillo, verde – azul, rojo – azul
3	Usar contrastes altos de color entre la letra y el fondo
4	Limitar el número de colores a 4 para los principiantes y a 7 para los expertos
5	Usar color azul claro solo para las áreas de fondo
6	Usar color blanco para la información periférica,
7	Usar códigos redundantes (<i>formas además de colores</i>); del 6% al 10% de los varones tienen algún problema de visión del color

Tabla 08. Guía general para la selección del color en interfaces interactivas

FUENTE: J. L. V. J. J. C. D. Toni Granollers i Saltiveri, Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario, Primera ed., Barcelona: Editorial UOC, 2005



GUÍA PARA LA SELECCIÓN DEL COLOR EN INTERFACES	DESCRIPCIÓN
	Para pantallas de visualización de datos
1	La luminosidad disminuye en éste orden: blanco, amarillo, cian, verde, magenta, rojo y azul
2	Usar blanco, cian o verde sobre fondos oscuros
3	Para videos inversos ² no usar nada (negro), rojo, azul o magenta
4	Evitar colores saturados (<i>colores puros con intensidad lumínica elevada</i>)

Tabla 09. Guía para la selección del color en interfaces interactivas - pantallas de visualización de datos

FUENTE: J. L. V. J. J. C. D. Toni Granollers i Saltiveri, Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario, Primera ed., Barcelona: Editorial UOC, 2005



2 **Video Inverso:** es una técnica de despliegue de pantalla mediante la cual se invierte el fondo y el texto o los colores.

DIVISIÓN LÓGICA DEL ÁREA DE TRABAJO

Considerando que el **Objeto de Aprendizaje**, no es una herramienta educativa de uso continuo, sino para ser accedida durante periodos cortos de tiempo, es factible dividir el área de visualización del monitor, en áreas lógicas de ejecución modal, sobre las cuales estarían distribuidos los elementos gráficos que lo conforman (ventanas, cuadros de diálogo, menús, íconos, botones, etc.) de acuerdo a su función y de la interacción necesaria por parte del estudiante, cuya finalidad sería la de servir de filtro o para restringir el tipo y la cantidad de información que podría ser analizada en un determinado momento y de forma simultánea. Motivo por el cual se propone una matriz lógica de 5 filas por 5 columnas, con un formato similar a una hoja de Excel, en donde las alternativas del uso de las celdas se analizarán en base a los posibles escenarios de interacción entre el alumno y el Objeto de Aprendizaje.

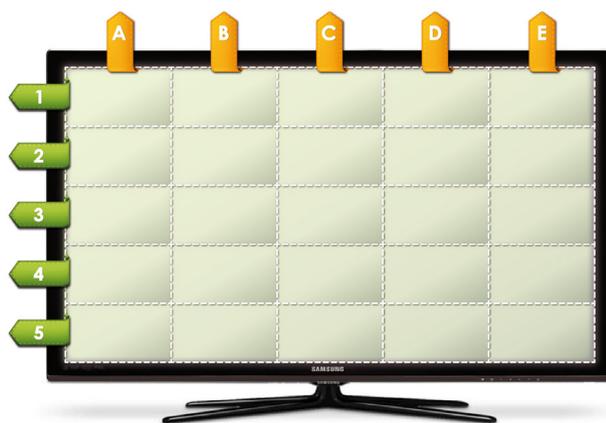


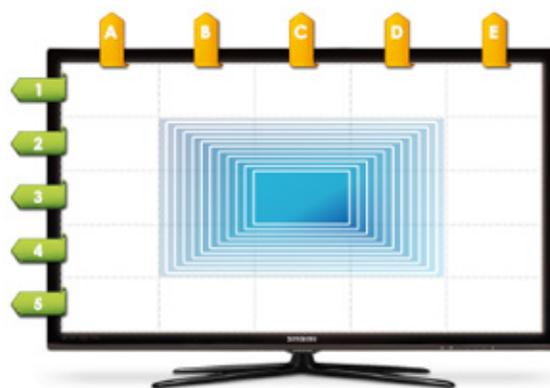
Fig. 20 División lógica del área de visualización

ESCENARIOS DE INTERACCIÓN Y DIVISIÓN LÓGICA DEL MONITOR

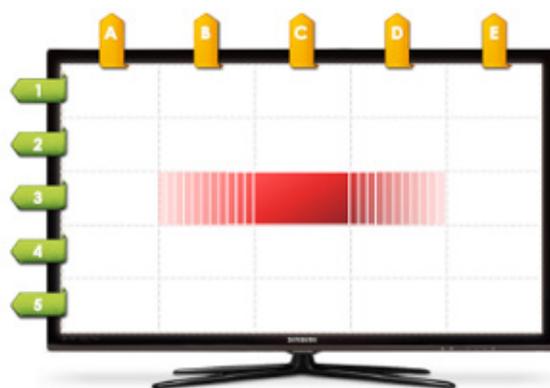
Las alternativas del uso de las diferentes áreas de ejecución modal que se pueden conformar de acuerdo a la división lógica propuesta y en base a los posibles escenarios de interacción entre el alumno y el Objeto de Aprendizaje, son:

1. Eventos que requieran una participación forzosa del estudiante: aplicable a eventos en donde la interfaz posea prioridad sobre el resto de contenidos y sea necesario entrar en interacción únicamente con el Objeto de Aprendizaje, inhibiendo los factores que podrían llegar a distraer o a afectar la concentración. El área propuesta estará determinada por la celda (C3) o por las celdas centrales (B2:D4), a fin de generar una interferencia visual (Fig. a).

1.1. Cuadros de diálogo: son elementos que además de permitir una comunicación simple y directa, permiten llevar un control del flujo de los eventos o interrumpir su ejecución. Estará determinada como mínimo por una celda (C3) y como máximo por el área comprendida por las 3 celdas centrales (B3:D3). (Fig. b).



a) Eventos de participación forzosa

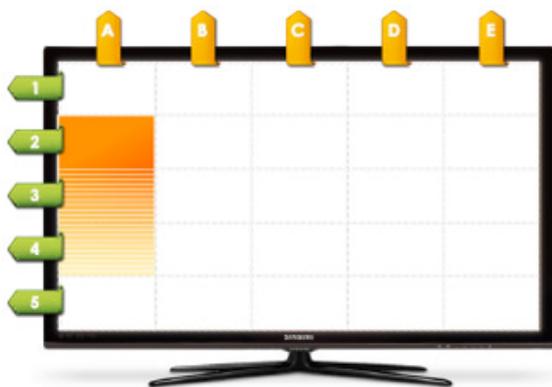


b) Cuadro de diálogo

Fig. 21 Comportamiento de la interfaz por eventos

COMPRENSIÓN INTUITIVA

2.2. Acceso a información y funciones secundarias a través de elementos verticales: en caso de tener que colocar un elemento que visualmente necesite ser percibido como un componente en posición vertical que cognitivamente suele ser utilizado para listar información, éste debe de ser ubicado en el lado izquierdo (A2:A4) en caso de que la información a visualizar se desee que esté disponible continuamente, (Fig. a), o en el lado derecho (E2:E4) en caso de que se desee acceder a información ocasional que podría variar en el transcurso del tiempo (Fig. b).



a) Visualización continua



b) Visualización ocasional

Fig. 23 Acceso a información y funciones secundarias a través de elementos verticales

El término **comprensión intuitiva** hace referencia al conocimiento asociativo previo de la función que cumplen los diferentes elementos gráficos dentro de una interfaz (iconos, botones, menús, etc.) incluso antes de recurrir o hacer uso de ellos, considerando de que el ser humano adquiere parte de su conocimiento a través de procesos continuos de inferencia.

Por lo que, si bien existen estudios, instrucciones y normas tanto generales como específicas a seguir durante el desarrollo de las interfaces dentro de diversos dispositivos, estos estándares basan sus especificaciones en 2 conceptos básicos, esenciales y necesarios que hay que tener en cuenta durante el proceso de diseño e implementación de una aplicación como puede ser un Objeto de Aprendizaje y son:

1. "Visibilidad: Para poder concebir una acción sobre un objeto, éste objeto debe de estar visible.

2. Comprensión intuitiva: "El objeto debe de evidenciar en que parte tenemos que hacer la acción y como la tenemos que hacer." (Toni Granollers i Saltiveri, 2005, pág. 25).

Considerando que, para entender una imagen a diferencia de un texto que se suele utilizar para representar la idea que concibe o forma un entendimiento del objeto que se está queriendo comprender, no se necesita acceder o conocer su código fonológico a fin de determinar su significado, motivo por el cual, una imagen tiene superioridad sobre una palabra. Lo que permite generar objetos que no tienen que ser reconocidos ni categorizados para que su función sea identificada, pero para lo cual deben cumplir los siguientes requisitos:

1. Forma funcional: La analogía entre la forma del objeto y su función debe ser tan clara como sea posible, además de que la diferencia entre el objeto real y el objeto representado debe ser la menor posible, a fin de que pueda ser fácilmente identificado.

2. Visibilidad al usuario: Los elementos que se requieren que sean visibles para el usuario, siempre deben estar presentes dentro de las interfaces que conforman el sistema.

a. Los elementos gráficos deben de presentarse en la misma posición a lo largo de todas las interfaces que conforman el sistema, a fin de facilitar su ubicación y el entendimiento de su uso durante la navegación por el sistema.

b. Los elementos gráficos deben de ser fácilmente diferenciables, lo que significa que no solo deben de ser perceptibles, sino que se deben poder discriminar fácilmente del resto de elementos.

c. Los elementos gráficos deben evitar tener varias interpretaciones, debido a que una imagen suele ser altamente interpretativa a diferencia del texto, especialmente cuando se trata de representar gráficamente objetos o acciones complejas.

3. Acción Coherente: La acción posterior al accionamiento de un objeto debe ser coherente con su comprensión intuitiva a fin de facilitar su uso y posterior aprendizaje.

4. Relatividad del observador: Evitar posibles ambigüedades en cuanto a la función que cumple un objeto dentro de la interfaz.

	Comprensión Intuitiva	REPRESENTACIÓN		
	Código fonológico	Objeto	Imagen	Forma Funcional
1	Televisor			
2	Imprimir			
3	Home			
4	Hipervínculo		Un hipervínculo (hiperenlace) es un elemento de un documento electrónico...	

Tabla 10. Comprensión intuitiva por asociación visual

ORGANIZACIÓN PERCEPTUAL DE BLOQUES DE TEXTO

Los mismos hábitos de lectura que son empleados al momento de leer un libro, el cerebro emplea al momento de leer una revista, un periódico, etc., o cualquier otro bloque de texto, inclusive si éste bloque de texto se encontrase emplazado sobre un soporte digital, un factor del cual dependerá la efectividad del Objeto de Aprendizaje y que será analizado durante el desarrollo de ésta sección.

Motivo por la cual, es indispensable el empezar con una revisión de los criterios tradicionalmente utilizados al momento de dar formato y estructurar un bloque de texto, a fin de que su composición visual y estructura formal, perceptualmente faciliten su lectura dentro de cualquier soporte.

COLOR Y CONTRASTE

El movimiento de un elemento gráfico observado sobre la pantalla de un monitor así como el del observador, podrían alterar la legibilidad de los elementos que conforman el Objeto de Aprendizaje, debido a que al existir movimiento de uno o ambos elementos (estudiante o imagen en el monitor) se produce una disminución en el nivel de percepción visual, una condición que se puede atenuar y hasta corregir mediante un aumento en el contraste entre el fondo y el objeto observado. Razón por la cual se recomienda agrupar los elementos gráficos que conforman la interfaz en contenedores visuales monocromáticos que neutralicen el movimiento de la imagen de fondo al utilizar colores claros sobre un color de texto oscuro o viceversa, por ejemplo:

Recomendado	No recomendado
<p>✓</p> <p>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco</p>	<p>✗</p> <p>  Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco </p>

FUENTE: Nielsen, J. (2000). Designing web usability. Indianapolis: New Riders Publishing.

Fig. 24 Color y contraste - Ejemplo

Recomendado	No recomendado
<p>✓</p> <p>Menu Submenú1 Submenu2 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.</p>	<p>✗</p> <p>Menu Submenu Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.</p>

FUENTE: Nielsen, J. (2000). Designing web usability. Indianapolis: New Riders Publishing.

Fig. 25 Jerarquización tipográfica - Ejemplo

JERARQUIZACIÓN DEL TEXTO

La información textual se puede llegar a jerarquizar mediante una variación del color, tamaño, o colocación en negritas de la fuente tipográfica, sin que esto signifique que un bloque de texto deje de percibirse como una estructura visualmente ordenada sobre la cual variar y dirigir la lectura, ya que permite discriminar y resaltar visualmente la información más significativa de cada párrafo, evitando que visualmente se perciba toda la información como un solo conjunto.

Para lo cual diversos estudios determinan que el tamaño mínimo a utilizar para bloques de texto debería encontrarse entre los 10 a 13 puntos sobre soportes digitales, es decir que el texto utilizado para distinguir opciones o funciones debe tener por lo mínimo 14 puntos y adicionalmente podría encontrarse en negrita para generar la percepción de una mancha tipográfica, o en otro color para resaltar el texto en cuestión, con el objetivo de hacer más evidente lo anteriormente analizado.

ALINEACIÓN DEL TEXTO

El tipo de alineación con el que se distribuye la información dentro de un párrafo puede perjudicar o favorecer la legibilidad del mismo, debido a que cada opción de alineación aporta beneficios y problemas durante el proceso de lectura. A continuación se detallan cada una de las alternativas:

1. Alineado a la izquierda: Considerado la más eficiente, debido a ser un alineado auto adaptativo que independientemente de la longitud del texto y el tamaño del párrafo, se encuentra definido por la resolución de la pantalla en los soportes digitales, en donde, tanto las palabras como los caracteres se encuentran distribuidos uniformemente sobre un renglón. Lo que da como resultado que a medida que el ojo va identificando los caracteres distribuidos a lo largo de una línea de texto, simultáneamente vaya trazando un trayecto uniforme a intervalos continuos, por lo que, el cerebro puede priorizar la tarea de generar morfemas en lugar de calcular y definir puntos de fijación, lo que produce que un bloque de texto además de ser legible, pueda ser comprendido en un lapso de tiempo menor.

2. Alineado a la derecha: A pesar de poseer las mismas propiedades que la alineación anterior, al encontrarse el texto alineado en dirección opuesta al que habitualmente se acostumbra leer, ocasiona dificultades al sentido de la vista durante la determinación de los puntos de fijación del ojo luego de un salto de línea. Por lo que se recomienda su utilización en bloques de texto de mediana longitud.

3. Alineación Justificada: Es el tipo de alineación utilizada por defecto dentro de soportes impresos, que permite al lector percibir a cada hoja como un bloque individual de información. Sin embargo, no es recomendable su aplicación dentro de soportes digitales, en donde, el utilizar este tipo de alineación origina que se generen espacios de longitud variable entre palabras y/o caracteres que hacen a los textos menos legibles.

4. Alineación centrada: Recomendable para ser utilizada dentro de bloques de texto cuya longitud no supere las 4 palabras como máximo, por ejemplo, el texto utilizado para definir una opción dentro de un menú. Debido a que cada línea suele empezar a una altura diferente, lo que ocasiona que el sistema visual tenga que enfrentarse dentro de un mismo párrafo con los problemas mencionados en los dos primeros incisos.

5. Alineaciones asimétricas: Es el tipo de alineación más eficiente que se puede emplear, pero también la más difícil de obtener. Consiste en fragmentar un bloque de texto en unidades de significado que no solo faciliten el proceso de lectura sino su posterior entendimiento.

Razón por la cual, se recomienda utilizar **alineación de texto a la izquierda** dada las ventajas que presentan sobre el resto de alternativas analizadas, puesto a que aunque es posible una justificación específica mediante hojas de estilo, pueden existir casos en los que no funcionen educadamente.

Recomendado	No recomendado
 <p>Menu Submenu</p> <p>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.</p>	 <p>Menú</p> <p>S u b m e n ú</p> <p>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.</p>

Fuente: Nielsen, J. (2000). Designing web usability. Indianapolis: New Riders Publishing.

Fig. 26 Alineación del texto - Ejemplo

USO DE MAYÚSCULAS.

Se recomienda limitar el uso de texto en mayúscula exclusivamente solo a **menús, títulos de párrafos,** o para **resaltar textos cortos,** debido a que por su estructura morfológica más compleja, al igual que su habitual mayor tamaño comparado con su símil en minúscula, no solo brinda mayor información visual por carácter, sino que en esencia, resulta ser sumamente útil cuando se pretende resaltar un texto corto o focalizar la atención sobre un punto específico dentro de bloques de texto extensos debido a la mancha tipográfica que genera.

Recomendado	No recomendado
 <p>Menu SUBMENÚ</p> <p>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.</p>	 <p>MENU</p> <p>LOREM IPSUM DOLOR SIT AMET, CONSECTETUR ADIPISCING ELIT, SED DO EIUSMOD TEMPOR INCIDIDUNT UT LABORE ET DOLORE MAGNA ALIQUA.</p>

Fuente: Nielsen, J. (2000). Designing web usability. Indianapolis: New Riders Publishing.

Fig. 27 Uso de Mayúsculas - Ejemplo

RECOMENDACIONES GENERALES

Finalmente se procede a mencionar un grupo de lineamientos a tener en cuenta, considerando que el Objeto de Aprendizaje posee un porcentaje altamente informativo, que permitan hacer legible y sobre todo entendible ésta información. Siendo las principales las siguientes:

1. No se debería de utilizar más de dos familias o fuentes tipográficas diferentes, debido a que la función del texto dentro del sistema es de índole informativo y no decorativo u ornamental, por lo tanto, es primordial proveer al estudiante de una homogeneidad y habitualidad visual durante el proceso de lectura.
2. Las letra "cursiva" posee una estructura morfológica compleja comparada con su equivalente "normal" a la cual el sistema visual se encuentra ya habituado, lo que si bien no las convierte en poco legibles si incrementa el tiempo necesario para ser reconocidas.
3. Evitar el uso de texto subrayado, debido a que todo usuario familiarizado con internet podría asociar el texto subrayado con un vínculo web, lo que ocasionaría que el Objeto de Aprendizaje empiece a generar ambigüedades dentro del sistema perceptivo del estudiante.
4. Recurrir al uso de viñetas (bullets) y sangrías (indent) únicamente en casos en los que se desee estructurar la información, separar conceptos y subordinar bloques de texto, que ayuden a mejorar la lectura y el entendimiento del mismo.

4.4 FLUJO DE LA INFORMACIÓN: NAVEGACIÓN

Durante el proceso de diseño multimedial del Objeto de Aprendizaje, la organización de los contenidos ha de seguir una secuencia que va de lo conocido a lo desconocido, lo inmediato a lo mediato, lo concreto a lo abstracto y lo fácil a lo difícil. Esta organización está relacionada, cuando hablamos de soportes informáticos, con el diseño de la navegación, en donde, es posible organizar en cuatro estructuras básicas la presentación de los contenidos: estructura lineal simple, estructura lineal ramificada, estructura jerárquica, estructura en red.

ESTRUCTURA LINEAL SIMPLE

Esta estructura se adecua a contenidos relacionados con habilidades (hacer cosas) y también con destrezas cognitivas simples (recordar, comprender, comparar). Se usa cuando se puede jerarquizar perfectamente el conocimiento y las habilidades que se pretende que aprendan, es decir, que unas se basan en otras.



Fig. 28 Estructura lineal simple

ESTRUCTURA LINEAL RAMIFICADA

Los usuarios pueden realizar itinerarios diferentes en función de sus intereses o conocimientos previos. Puede haber secuencias obligatorias u optativas.

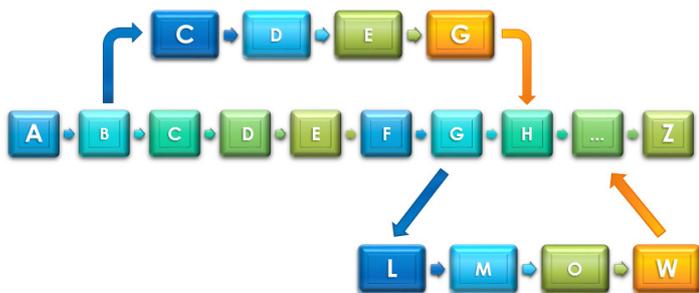


Fig. 29 Estructura Lineal Ramificada

ESTRUCTURA JERÁRQUICA

Una buena forma de organizar el contenido cuando este es complejo. Los conceptos se fragmentan en temas más específicos.

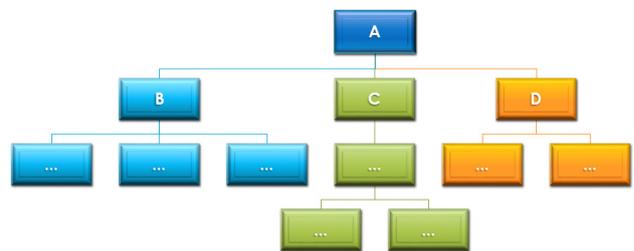


Fig. 30 Estructura Jerárquica

ESTRUCTURA DE RED

Es utilizada cuando no se desea restringir al usuario las rutas para acceder a los contenidos.

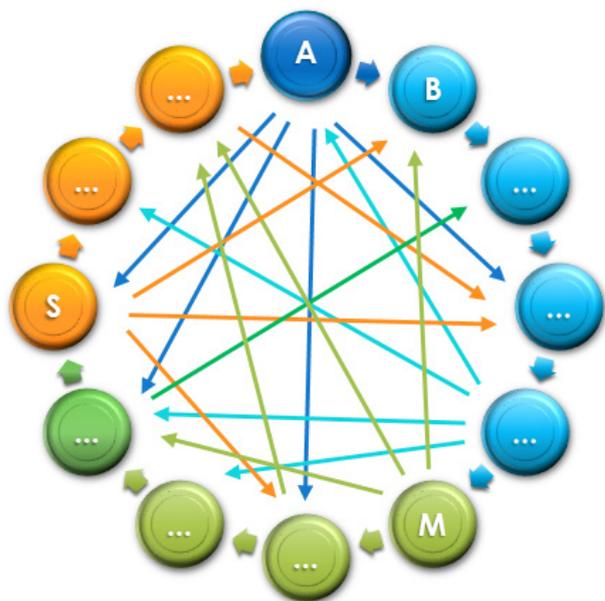


Fig. 31 Estructura de Red

5 METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO, CREACIÓN Y EVALUACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

INTRODUCCIÓN

La metodología a continuación propuesta, servirá de guía para el Diseño, la Creación y la Evaluación de Objetos de Aprendizaje, ésta metodología formula un conjunto de **5 fases** que marcan el camino a seguir al momento de materializar un Objeto de Aprendizaje, siendo ésta el resultado del estudio y compendio de 19 metodologías de facto utilizadas en Iberoamérica, mismas que han sido ampliamente utilizadas en el diseño y creación de material educativo digital.

Estas fases tienen como propósito guiar al docente en el diseño de un Objeto de Aprendizaje, para lo cual, se dan una serie de directrices que permiten que sea él quien tome las decisiones importantes en relación a la planificación del aprendizaje por medio del Objeto que se plantea desarrollar.

Motivo por el cual, ésta metodología está pensada en aquellos docentes que no disponen en sus instituciones de un equipo multidisciplinar que se encargue de dar el soporte necesario para la creación de material educativo digital, teniendo de esta forma que, ser el docente, quien se encargue de todo el proceso de desarrollo. La figura a continuación ilustra las fases propuestas por ésta metodología:



Fig. 32 Fases de DICREVOA 2.0

5.1 FASE DE ANÁLISIS

En esta fase se hace un levantamiento de información acerca de la necesidad del Objeto de Aprendizaje y los destinatarios del mismo, motivo por el cual se ve involucrado directamente el autor. En la Tabla 10 que se encuentra a continuación se presenta una plantilla que se puede utilizar para recabar dicha información.

En la sección de Anexos (Tabla 24) se presenta un ejemplo de ésta plantilla utilizada en la producción de un Objeto de Aprendizaje.

MATRIZ DE NECESIDADES	
Tema del AO	Identificar el tema
Descripción del Objeto de Aprendizaje	Descripción textual del contenido
Nivel	Identificar el nivel educativo de la población destinataria (<i>Primaria, Secundaria, Universidad, Otros</i>).
Perfil del estudiante	Establecer el perfil del estudiante en términos de estilos de aprendizaje, indicando si el Objeto de Aprendizaje favorece o está orientado sobre uno o más estilos de aprendizaje en particular.
Tiempo estimado para recorrer el Objeto de Aprendizaje	Tiempo en minutos que necesita el estudiante para abordar el Objeto de Aprendizaje completo
Contexto educativo	Identificar los elementos y factores que favorecen el proceso enseñanza aprendizaje de Objeto de Aprendizaje, por ejemplo si se utilizará en un EVEA o en una clase presencial.
Tipo de Licencia	Establecer el tipo de licencia a utilizar en el Objeto de Aprendizaje.
Requerimientos no funcionales del Objeto de Aprendizaje	Identificar requerimientos técnicos de funcionamiento del Objeto de Aprendizaje como sistema operativo, navegador, dispositivos móviles, plugins necesarios, etc.



Tabla 11. Análisis de las necesidades del Objeto de Aprendizaje

5.1.1 DEFINICIÓN DEL PERFIL DE APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE MEDIANTE EL USO DEL CUESTIONARIO CHAEA

En relación al **diagnóstico del perfil del estudiante**, es posible utilizar el cuestionario CHAEA, analizado dentro de la sección 1 del presente documento, mismo que puede ser utilizado para recopilar información sobre un grupo de estudiantes y establecer su perfil de aprendizaje, como el caso planteado en el siguiente ejemplo:

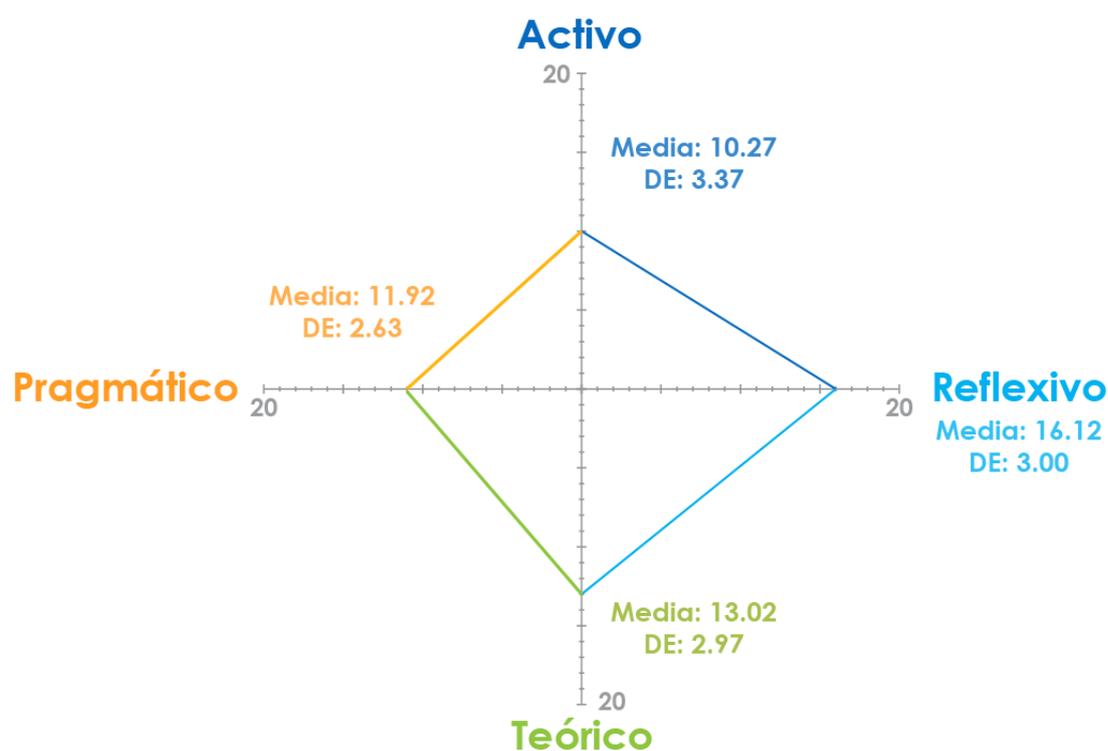


Fig. 33 Resultados de aplicar el Test CHAEA

Realizando el análisis de los estilos de aprendizaje en un curso de estudiantes se han obtenido que las medias entre todo el grupo para reflexivos es 16.12, activo 10.27, pragmático 11.92 y teórico 13.02, esto puede evidenciarse en la gráfica adjunta, donde **el estilo predominante es el reflexivo**, no obstante se mantiene una similitud para activo y pragmático.

5.2 FASE DE DISEÑO

En esta fase se elabora el diseño del Objeto de Aprendizaje, tanto desde la perspectiva educativa como desde la perspectiva tecnológica. Se trabajan aspectos referentes al diseño instruccional así como al diseño multimedial, por lo tanto, se recomienda tener presente la siguiente plantilla para realizar ésta tarea, de la cual en las siguientes secciones se describe detalladamente cada uno de sus componentes y su forma de llenado, un proceso que debe considerarse obligatorio dentro de esta etapa.

En la sección de Anexos (Tabla 25) se presenta un ejemplo de ésta plantilla utilizada en la producción de un Objeto de Aprendizaje.

PLANTILLA PARA EL DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE	
<i>DISEÑO INSTRUCCIONAL</i>	
1	<i>Descripción textual del contenido</i>
	•
2	<i>Objetivo de Aprendizaje</i>
	•
3	<i>Contenidos</i>
	•
4	<i>Actividades</i>
	•
5	<i>Autoevaluación</i>
	•
<i>DISEÑO MULTIMEDIAL</i>	
1	<i>Diseño de la Interfaz</i>
	•
2	<i>Estructura de las pantallas</i>
	•
3	<i>Navegación</i>
	•



Tabla 12. Análisis de las necesidades del Objeto de Aprendizaje

5.2.1 DISEÑO INSTRUCCIONAL EN EL OBJETO DE APRENDIZAJE

En esta fase se debe abordar el diseño educativo del Objeto de Aprendizaje, para esto es importante definir algunos aspectos relacionados con el diseño del objetivo de aprendizaje, los contenidos, las actividades basadas en el ciclo de Kolb y la autoevaluación. La herramienta de autor **eXeLearning**, facilitará la creación del Objeto de Aprendizaje por medio de sus i-devices.

La tabla a continuación presenta un resumen de los i-devices de **eXeLearning** y el estilo de aprendizaje que potencia:

I-devices Y ESTILOS DE APRENDIZAJE			
TIPO	I-DEVICE	ESTILO DE APRENDIZAJE	
1	Presentación de Información textual	Texto libre. La mayor parte de un recurso didáctico se da estableciendo un contexto, dando instrucciones y proveyendo información general que facilite dar sentido a aquello que se va a aprender. Se puede agregar imágenes, animaciones y videos con este i-device.	Reflexivo / Teórico
		Objetivos. Describen los resultados esperados del aprendizaje y definen lo que los estudiantes deben ser capaces de hacer cuando hayan completado su aprendizaje.	
		Pre-conocimiento. Hace referencia al bagaje de conocimientos que los estudiantes deben tener adquiridos previamente y que serán el punto de partida para poder completar de modo efectivo los nuevos aprendizajes.	
2	Presentación de Información no textual Imágenes y páginas Web	Galería de imágenes. Muestra un álbum de imágenes, inicialmente en formato miniatura. Haciendo clic sobre cualquiera de ellas se abre una nueva ventana que la muestra ampliada, facilitando el paso de una imagen a otra.	<i>Teórico y Reflexivo si se plantea una interrogante</i>
		Lupa. Muestra una imagen y permite, mediante una lupa, realizar ampliaciones de la misma. Puede utilizarse para centrar la atención del alumno y animarle a explorar. Es útil para mostrar planos, mapas, fotografías, etc.	<i>Teórico / Reflexivo si se plantea una interrogante</i>
		Artículo Wikipedia. Wikipedia es una enciclopedia en línea desarrollada por contribuciones de la comunidad web. El I-device Artículo Wikipedia toma el artículo y lo embebe en el contenido.	<i>Teórico</i>
		RSS (no dinámico). Este I-device no presenta los contenidos actualizados, ya que realiza una copia de la fuente de titulares y queda congelado desde cuando se crea.	<i>Teórico</i>
		Applet de Java. Facilita incluir recursos realizados con otras aplicaciones. Por ejemplo, JClick, Descartes, Scratch, Geogebra, Phylsets. El uso de este recurso tiene una complejidad mayor.	<i>Activo o pragmático</i>
3	Actividades no Interactivas: Proponen actividades que no se pueden contestar directamente	Caso de estudio. Es una historia que transmite un mensaje educativo. Puede ser utilizado para presentar una situación realista que permita a los estudiantes aplicar su propio conocimiento y/o experiencias.	<i>Reflexivo / Activo / Pragmático</i>
		Actividad de lectura. Favorece y mejora la comprensión de modo que ayuda a los estudiantes a contextualizar la actividad	<i>Teórico</i>
		Reflexión. Preferentemente para proponer en una actividad una pregunta o texto sobre el que el alumno debe reflexionar. Es un método de enseñanza utilizado frecuentemente para conectar la teoría con la práctica.	<i>Reflexivo</i>
4	Actividades Interactivas	Pregunta de Elección Múltiple. Permite proponer una (o varias) preguntas tipo test al alumno. Cada una de las preguntas sólo podrá tener una respuesta	<i>Activo / Pragmático</i>
		Pregunta de Selección Múltiple. Permite proponer una (o varias) preguntas al alumno. Cada una de ellas podrá tener más de una respuesta.	<i>Activo / Pragmático</i>
		Pregunta Verdadero / Falso: Presentan una declaración que requiera al estudiante tomar una decisión: si la declaración es verdadera o falsa.	<i>Activo</i>
		Actividad de espacios en blanco. Propone al alumno un texto con espacios en blanco que deberán ser completados por el alumno. Ofrece retroalimentación al estudiante.	<i>Activo</i>
		Examen SCORM. Es el único que permite la comunicación con el LMS. La comunicación entre el "Examen SCORM" y el LMS no indicará la nota que ha sacado el alumno sino que informará de si ha aprobado o no el examen.	<i>Activo / Pragmático</i>



Tabla 13. i-devices y estilos de aprendizaje que fomentan.

ESTRUCTURA INTERNA DEL OBJETO DE APRENDIZAJE.

En esta fase es fundamental identificar la estructura que tendrá el Objeto de Aprendizaje, por lo tanto, es de suma importancia conocer que i-device de **eXeLearning** se utilizará para presentar los objetivos, los contenidos, actividades y la autoevaluación.

En la sección de Anexos (Tabla 26) se presenta un ejemplo de ésta plantilla utilizada en la producción de un Objeto de Aprendizaje.

ESTRUCTURA INTERNA DEL OBJETO DE APRENDIZAJE Y LOS I-DEVICES A UTILIZARSE			
	ESTRUCTURA DEL OBJETO DE APRENDIZAJE	TEMA	I-DEVICES
1	Introducción	Objetivos	Objetivos
		Pre - requisitos	Pre - conocimiento
2	Contenidos	Texto libre, Galería de imágenes, Lupa, Sitio web externo, Artículo Wikipedia, RSS (no dinámico), Applet de Java, Caso de estudio, Actividad de lectura, Reflexión.	
3	Actividades	Actividades Interactivas: Preguntas de V/F, elección y selección múltiple, examen SCORM, rellenar espacios en blanco. Actividades no Interactivas: Casos de estudio, Actividad de lectura, Reflexión.	
4	Autoevaluación	Pregunta de elección múltiple, Pregunta de verdadero/falso, Actividad de espacios en blanco.	



Tabla 14. Estructura interna del Objeto de Aprendizaje y los I-devices a utilizarse.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Primero, para este contexto un Objeto de Aprendizaje debe tener un único objetivo de aprendizaje. Segundo, se utilizará las clasificaciones o taxonomías que identifican niveles de complejidad progresivos de operaciones cognitivas que permitirán definir los objetivos utilizando los verbos asociados a la categoría que necesitamos, por ejemplo:

1. **Recordar:** Reconocer, listar, describir, identificar, recuperar, localizar.
2. **Comprender:** Interpretar, resumir, inferir, clasificar, comparar, explicar, traducir.
3. **Aplicar:** Ejecutar, implementar, desempeñar, usar
4. **Analizar:** Discriminar, distinguir, seleccionar, integrar, estructurar, delinear.
5. **Evaluar:** Revisar, criticar, experimentar, juzgar, probar, detectar, monitorear.
6. **Crear:** Diseñar, construir, producir, idear, trazar, elaborar, generar, inventar.

Utilizando el listado anterior, la formulación nace a partir de la utilización de uno de los verbos más el contenido específico que abordará el Objeto de Aprendizaje y finalmente incorporar la condición o circunstancia en la que se espera que ocurra el desempeño del estudiante.

Por ejemplo: "**Entender** el mecanismo y la sintaxis de la Función SI en hojas electrónicas"

Verbo + Contenido + Condición

Fig. 34 Formulación de los objetivos de aprendizaje.

CONTENIDOS DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

Abordar el contenido de un Objeto de Aprendizaje implica considerar algunos aspectos importantes como son (Sanz, Moralejo y Barranquero, 2014):

1. Selección de los contenidos: se debe definir que se va a incluir y que no.

2. Organización y secuenciación de los contenidos: se debe identificar el tipo de contenido (conceptual, procedimental, condicional) para poder organizarlo de forma adecuada, ya sea de una forma jerárquica, organizándolos en tareas y sub tareas o proponiendo un eje-problema que permita abordar cada una de los subtemas.

3. Presentación de los contenidos: se aplica el modelo SOI (Seleccionar, Organizar, Integrar) de Mayer para enfatizar tres procesos cognitivos:

- Atención a la información relevante,
- Organización de la información en representaciones coherentes,
- Integración de la información en los conocimientos previos.

ACTIVIDADES

Las actividades deben estar pensadas en función del **objetivo de aprendizaje, el tipo de contenido, la población destino y los procesos de aprendizaje** que estimula, para esto las actividades que se planteen pueden ser diagnósticas, de motivación, de comprensión/aplicación/transferencia y de integración (Sanz, Moralejo y Barranquero, 2014). Sin embargo, según Kolb un aprendizaje óptimo es el resultado de trabajar los contenidos en cuatro fases:



Fig. 35 Ciclo de Kolb

En base a estas fases, se sugiere presentar una actividad inicial breve como disparador del aprendizaje, luego una actividad de reflexión que permita desarrollar un aprendizaje más profundo, posterior a esto una actividad que les dé a los estudiantes herramientas para teorizar sobre el tema y por último una actividad que promueva la transferencia proponiendo la aplicación de los conocimientos aprendidos en una situación o problema.

AUTOEVALUACIÓN

La autoevaluación permite **evaluar el objetivo de aprendizaje**, generando una instancia de reflexión sobre lo que se aprendió y lo que no. Reorientando el proceso hacia nuevos aprendizajes, a completar lo que no se sabe y a reforzar lo aprendido. Se recomienda analizar la dificultad de los ítems que se proponen considerando el nivel de conocimiento y comprensión; y diseñar preguntas y tareas abiertas o cerradas. Es recomendable retroalimentar al estudiante, por lo que cuando existan respuestas acertadas se debe brindar información adicional y redirección a otras fuentes, caso contrario si existen respuestas erróneas se debe brindar "pistas" que permitan orientar la respuesta en un nuevo intento, explicar las razones por las que la respuesta es incorrecta, invitar a repasar ciertos temas o re direccionarle a otras fuentes. Para esto se utilizará el campo de retroalimentación que tienen los i-devices para realizar preguntas.

Se recomienda utilizar los siguientes i-devices:

- Pregunta de elección múltiple.
- Pregunta de selección múltiple.
- Pregunta de verdadero/falso y actividad de espacios en blanco.
- i-device con retroalimentación.

5.2.2 DISEÑO MULTIMEDIAL DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

En esta fase se debe abordar los siguientes puntos en relación al diseño multimedial de las pantallas:

DISEÑO DE LA INTERFAZ

Se debe indicar cuál es el diseño de la interfaz del Objeto de Aprendizaje, es posible utilizar plantillas que utilicen metáforas en relación al tema a tratarse. Esto va a depender de la herramienta que se utilice posteriormente para implementar el diseño del Objeto de Aprendizaje. Se recomienda utilizar hojas e estilos en cascada (CSS) o plantillas desarrolladas para dar soporte a páginas web (HTML).

ESTRUCTURA DE LAS PANTALLAS:

Se debe especificar la estructura de las pantallas que tendrá el Objeto de Aprendizaje, se debe seleccionar uno de los 4 diseños mencionados en este trabajo, como son:

1. Bloque de navegación a la izquierda
2. Bloque de navegación arriba
3. Bloque de navegación derecha
4. Bloque combinado.

NAVEGACIÓN:

La organización de los contenidos ha de seguir una secuencia que va de lo conocido a lo desconocido, lo inmediato a lo mediato, lo concreto a lo abstracto y lo fácil a lo difícil. Por ejemplo, se puede recomendar utilizar una estructura simple, en la cual se puede jerarquizar perfectamente el conocimiento y las habilidades que se pretende que aprendan; o también la estructura lineal ramificada, en la cual los usuarios pueden realizar itinerarios diferentes en función de sus intereses o conocimientos previos.

5.3 FASE DE IMPLEMENTACIÓN

En esta fase, mediante el uso de herramientas informáticas, se armará la estructura del esquema general del Objeto de Aprendizaje elaborado en la fase de diseño. Se recomienda utilizar herramientas de autor que permitan integrar cada uno de los elementos contemplados en la fase anterior, como por ejemplo eXeLearning, que es una herramienta de autor que puede ser utilizada al momento de armar la estructura del Objeto de Aprendizaje.

A continuación se presenta algunos programas informáticos (software) que pueden ser utilizados para generar actividades, presentar información, generar evaluaciones, etc.:

HERRAMIENTAS DE AUTOR	
NOMBRE	DESCRIPCIÓN
<p>1</p>  <p>http://www.raptivity.com/</p>	<p>Raptivity: es una herramienta que requiere licenciamiento comercial. Permite generar interacciones de alta calidad como simulaciones, mundos virtuales, rompecabezas, diagramas interactivos, etc.</p> <p>Raptivity ofrece una biblioteca pre-armada con más de 225 interacciones de aprendizaje. Las interacciones pueden ser exportadas en formatos como html5, flash, SCORM, entre otras.</p>
<p>2</p>  <p>http://webardora.net</p>	<p>Ardora: es una herramienta que no requiere de un licenciamiento comercial. Es una aplicación informática para docentes, que les permite crear sus propios contenidos web, de un modo muy sencillo, sin tener conocimientos técnicos de diseño o programación web.</p> <p>Con <i>Ardora</i> se pueden crear más de 35 tipos distintos de actividades, crucigramas, sopas de letras, completar, paneles gráficos, simetrías, esquemas, etc., así como más de 10 tipos distintos de páginas multimedia: galerías, panorámicas o zooms de imágenes, reproductores mp3 o mp4, etc.</p>
<p>3</p>  <p>https://es.articulate.com</p>	<p>Articulate Storyline: es una herramienta que requiere licenciamiento comercial. Permite crear de forma rápida, fácil cursos en línea, presentaciones, test, encuestas, etc.</p> <p>Para esto el ambiente de desarrollo se basa en un conjunto de escenarios con personajes que despiertan el interés por abordar la información que se presenta. Este programa permite generar escenarios a partir de presentaciones ya realizadas en power point. Su uso está pensado sobre todo para generar cursos de e-learning. También provee soporte para grabar pantallas. Es posible exportar los escenarios en formatos como flash y HTML.</p>
<p>4</p>  <p>http://www.adobe.com</p>	<p>Adobe Captivate: es una herramienta que requiere licenciamiento comercial. Facilita el desarrollo de contenidos de aprendizaje con dispositivos móviles para cualquier pantalla sin necesidad de programar. Permite utilizar una nueva e intuitiva interfaz de usuario para transformar presentaciones de PowerPoint en atractivos cursos de aprendizaje online (<i>e-learning</i>) con la ayuda de actores, voces, interacciones y cuestionarios. Aprovecha la mejor solución de publicación HTML5 de su categoría para distribuir todo tipo de contenido a través de dispositivos móviles, Internet, y los principales sistemas de gestión de aprendizaje (<i>EVEA</i>).</p>
<p>5</p>  <p>https://www.techsmith.com/</p>	<p>Camtasia Studio: es una herramienta que requiere licenciamiento comercial. Es un programa que sirve para grabar lo que sucede en la pantalla del ordenador y de esa manera crear presentaciones y tutoriales visuales.</p> <p>Las presentaciones visuales siempre son más llamativas que las presentaciones por palabras. Con este software es posible crear presentaciones visuales de manera sencilla y fácil, basta con tan solo presionar un botón para que se comience con el proceso de grabación de los eventos que sucede en la pantalla del computador.</p>



Tabla 15. Herramientas de autor para la generación de Objetos de Aprendizaje.

5.3.1 METADATOS

Los metadatos son una parte importante para lograr la **localización de los materiales educativos digitales** en los repositorios que los contienen, puesto que estos describen su contenido, es decir, los metadatos no son más que datos que describen otros datos que identifican a un Objeto de Aprendizaje de forma específica. Considerando que éste no es un concepto nuevo, sino que se originó en medio del mundo de las bibliotecas como una forma tradicional de identificar y gestionar libros y archivos, en donde, las posibilidades de intercambio de información no solo incrementó la popularidad del término sino que tornó en imprescindible, la necesidad de describir estándares que posteriormente permitan unificar un criterio al momento de buscar un Objeto de Aprendizaje dentro de un repositorio.

Actualmente existen varios estándares para metadatos siendo los principales: **Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)** que tiene 15 etiquetas para describir el material digital, **Learning Object Metadata (LOM)** con 9 etiquetas principales de las que se desprenden más etiquetas, **Metadata Learning Resource (MLR)** utilizado para anotaciones semánticas. Siendo el primer mencionado en ser analizado dentro de este documento, debido a que es el estándar de metadatos más extendido y por lo tanto más popularmente utilizado al momento de describir material digital como video, sonido, imágenes, textos y páginas web.

5.3.1.1 LOS ESTÁNDARES DE METADATOS EN EXEARNING: DUBLÍN CORE

Una de las principales ventajas del estándar **Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)** gracias a la cual se ha hecho tan popular, es su simplicidad y escalabilidad, por ejemplo los repositorios que trabajan con éste estándar solo necesitan convenir en el formato de los metadatos que ambos manipulan al momento de querer interactuar entre sí, maximizando de esta forma el alcance que podría llegar a alcanzar una búsqueda específica, motivo por el cual este estándar adicionalmente es utilizado para almacenar los metadatos de los Objetos de Aprendizaje dentro de los Repositorios Digitales como por ejemplo **DSpace o AGORA**.

DSpace es un repositorio que tiene como objetivo almacenar, maximizar la visibilidad y asegurar la preservación digital de la producción académica y científica, permitiendo el libre acceso a diversos documentos producidos por diferentes miembros de la comunidad académica como resultado de sus actividades de investigación y docencia, mientras que la gestión de **AGORA** está orientada a la catalogación, composición y transformación de recursos instruccionales en Objetos de Aprendizaje basados en los estándares internacionales más aceptados. Además incluye mecanismos de generación automática de metadatos para Objetos y Diseños de Aprendizaje.

La herramienta **eXeLearning** permite crear un conjunto de metadatos bajo el estándar DCMI al ofrecer la posibilidad de recopilar información relativa a detalles informativos y descriptivos en una ficha, misma que posteriormente será almacenada conjuntamente con el Objeto de Aprendizaje. Siendo la estructura de dicha ficha la que se detalla a continuación:

FICHA DE METADATOS DUBLIN CORE		
	METADATO	GUÍA PARA LA CREACIÓN DEL CONTENIDO
1	Título	Será aquel por el que se conozca formalmente el recurso.
2	Creador	Los creadores deberán ser listados separadamente, preferentemente en el mismo orden que ellos aparecen en la publicación. Los nombres personales se ingresarán por el apellido seguido por el primer nombre o el apellido.
3	Tema	Colocar el tema del contenido del recurso
4	Descripción	La práctica más recomendada es el utilizar frases completas, debido a que la descripción se usa para proporcionar una mayor información a los usuarios de la que pueden obtener a través de los datos ingresados en los demás elementos.
5	Editor	Se puede colocar un nombre personal o corporativo.
6	Colaboradores	En este elemento se aplica la misma guía general para usar nombres de personas u organizaciones como Creator . Este ítem es el más general de los elementos usado para "agentes" responsables del recurso.
7	Fecha	Estará relacionada con la creación o disponibilidad del recurso. Lo más recomendable es seguir la norma ISO8601: formato YYYY-MM-DD (1999-06-05).
8	Tipo	Incluye términos que describen categorías generales, funciones, géneros o niveles de agregación de contenido. La práctica más recomendada es seleccionar un valor desde un vocabulario controlado (<i>por ejemplo, el vocabulario DCMI Type</i>). Los valores de este vocabulario son: Collection, Dataset, Event, Image, Interactive Resource, Moving Image, Physical Object, Service, Software, Sound, Still Image, Text.
9	Formato	Dentro de eXeLearning se puede seleccionar entre XHTML, SCORM 1.2, IMS Content Package 1.1.3 y Web Site.
10	Identificador	Es una referencia inequívoca para el recurso dentro un contexto dado. Por ejemplo, los URI (<i>URL y URN</i>), el ISBN o el ISSN.
11	Fuente	El recurso digitalizado puede derivar en parte o en su totalidad desde otra fuente. Se recomienda hacer referencia al recurso por medio de una cadena de números conforme a un sistema de identificación formal.
12	Idioma	eXeLearning presenta un listado de idiomas para elegir.
13	Relación	La práctica más recomendada es identificar los recursos referenciados mediante una cadena de texto (<i>conjunto de caracteres manipulados como un grupo</i>) o un número conforme a un sistema de identificación formal. Se sugiere usar este elemento dado que proporciona más información al usuario final.
14	Cobertura	La práctica recomendada es seleccionar un valor de un vocabulario controlado, por ejemplo, del Tesoro de Nombres Geográficos (<i>TGN</i>) y usar, cuando sea oportuno, nombres de períodos de tiempo o de lugares, más que identificadores numéricos como un conjunto de coordenadas o rangos de fecha.
15	Derechos	Los derechos pueden ser citados en un texto o señalados en una URL que enlace a las menciones de derechos, o una combinación de ambas.



Tabla 16. Ficha de metadatos Dublin Core.

5.3.2 ENSAMBLAJE DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

Una de las características de mayor importancia con la que cuentan los Objetos de Aprendizaje es su **nivel de granularidad**. Esta característica se encuentra relacionada con el grado de reutilización que puedan tener el Objeto de Aprendizaje sobre distintos contextos, ya sean tecnológicos y educativos. Si un Objeto de Aprendizaje cuenta con una granularidad fina, permite que pueda ser reutilizado sobre distintos contextos educativos y facilita su uso para que pueda ser ensamblado junto con otros Objetos de Aprendizaje para formar colecciones de mayor tamaño tales como lecciones, unidades, módulos, etc.

Morales et al. (2013) propone una clasificación de Objetos de Aprendizaje basada en los niveles de granularidad de (IEEE LOM (2002), estos niveles abarcan Objetos de Aprendizaje de nivel 1 al 4, donde el nivel 1 se refiere al nivel más atómico o granular de agregación, por ejemplo: imágenes, segmentos de texto o vídeos y el nivel 4 se refiere al nivel de mayor agregación como es un curso compuesto por un conjunto de módulos (Objetos de Aprendizaje de nivel 3).

Sin embargo bajo la definición adoptada por los autores de este documento, se proponen los siguientes niveles de agregación:

- **Nivel 1:** Se refiere al nivel más atómico o granular de agregación, y que corresponde a los recursos digitales, por ejemplo: imágenes, segmentos de texto o vídeos.
- **Nivel 2:** Se refiere a objetos digitales de nivel 1 y que tienen asociado un texto descriptivo. A estos les llamaremos objetos de información.
- **Nivel 3:** Se refieren a los Objeto de Aprendizaje, puesto que cuentan con objetos de información (contenido), actividades, autoevaluación y un objetivo específico de aprendizaje.
- **Nivel 4:** Se refiere a una lección, compuesta por un conjunto de Objeto de Aprendizaje (nivel 3) y que se han ensamblado para formar un Objeto de Aprendizaje con un nivel de granularidad gruesa.
- **Nivel 5:** Se refiere a un módulo de aprendizaje compuesto por un conjunto de lecciones (Objetos de Aprendizaje de nivel 4).
- **Nivel 6:** Se refiere a un curso compuesto por un conjunto de módulos (Objetos de Aprendizaje de nivel 5).

En consecuencia un conjunto de objetos de aprendizaje pueden conformar una lección, un módulo o un curso. Para esto, los niveles de agregación se pueden construir siguiendo los siguientes pasos:

1. Análisis de necesidades de la lección/módulo/curso: Se recomienda utilizar la plantilla que se encuentra a continuación.

MATRIZ DE NECESIDADES DE LA LECCIÓN/MÓDULO/CURSO	
Tema de lección/módulo/curso	Identificar el tema
Descripción de lección/módulo/curso	Descripción textual del contenido
Nivel	Identificar el nivel educativo de la población destinataria (<i>Primaria, Secundaria, Universidad, Otros</i>).
Perfil del estudiante	Establecer el perfil del estudiante en términos de estilos de aprendizaje, indicando si el módulo favorece o está orientado sobre uno o más estilos de aprendizaje en particular.
Tiempo estimado para recorrer el módulo	Tiempo en minutos que necesita el estudiante para abordar el módulo completo.
Contexto educativo	Identificar los elementos y factores que favorecen el proceso enseñanza aprendizaje del módulo, por ejemplo si se utilizará en un EVEA o en una clase presencial.
Tipo de Licencia	Establecer el tipo de licencia a utilizar en el módulo.
Requerimientos no funcionales del módulo	Identificar requerimientos técnicos de funcionamiento del módulo como sistema operativo, navegador, dispositivos móviles, plugins necesarios, etc.
Listado de Objetos de Aprendizaje a utilizar	Realizar una búsqueda de OAs que tengan relación al tema de lección/módulo/curso y adapte al esquema. Planteado. Luego debe identificarlos y listarlos dentro de esta sección.



Tabla 17. Análisis de las necesidades de la Lección/Módulo/Curso.

5.3.2 ENSAMBLAJE DE LOS OBJETO DE APRENDIZAJE

2. Análisis del Diseño de la lección/módulo/curso: Se recomienda utilizar la plantilla que se encuentra a continuación.

PLANTILLA PARA EL DISEÑO DE LA LECCIÓN/MÓDULO/CURSO		
DISEÑO INSTRUCCIONAL		
1	<i>Descripción textual del contenido</i>	
	•	
2	<i>Objetivo de Aprendizaje</i>	
	Id Objeto	Objetivos
	•	•
	•	•
3	<i>Contenidos</i>	
	Id Objeto	Contenidos
	•	•
	•	•
4	<i>Actividades</i>	
	Id Objeto	Actividades
	•	•
	•	•
5	<i>Autoevaluación</i>	
	Id Objeto	Actividades
	•	•
	•	•
DISEÑO MULTIMEDIAL		
1	<i>Diseño de la Interfaz</i>	
	•	
2	<i>Estructura de las pantallas</i>	
	•	
3	<i>Navegación</i>	
	•	

FUENTE: Características de cada estilo según Alonso C, Domingo J, Honey P (1994), "Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora", Ediciones Mensajero, Bilbao, pp. 104-116



Tabla 18. Plantilla para la fase de Diseño de la Lección/Módulo/Curso

3. Aplicar la fase de implementación, considerando la importación de la lista de Objeto de Aprendizaje a utilizar.

4. Aplicar la fase de evaluación.

5. Aplicar la fase de publicación.

5.4 FASE DE EVALUACIÓN

Se podría mencionar que un **Objeto de Aprendizaje** es de calidad cuando es eficaz, tanto didáctica como tecnológicamente, es decir, que además de promover buenos resultados académicos es un buen producto informático que cumple con las cualidades de ser interoperable, educativo, generativo, accesible y reutilizable. Por lo tanto, se torna en necesaria una evaluación de la calidad del Objeto de Aprendizaje que permita:

1. Ayudar a sus autores a innovar y crear mejores materiales didácticos en formato digital, se aplica a la fase de implementación de los mimos, de forma que vayan guiando la toma de decisiones y acciones que permitan la obtención de mejores puntuaciones en la evaluación de calidad.

2. Servir para estimar la dedicación que requiere la producción de Objeto de Aprendizaje de calidad.

3. Ayudar a los docentes y estudiantes a localizar en los ROAs los Objetos de Aprendizaje más adecuados a sus necesidades didácticas y metodologías.

En esta fase se evalúa el Objeto de Aprendizaje desde 2 perspectivas:

1. Desde el usuario como consumidor del Objeto de Aprendizaje: el usuario (como por ejemplo el estudiante) interviene con el propósito de determinar si realmente el objeto le es útil. Para esto se utilizará el cuestionario CUSEOA (Cuestionario de satisfacción de estudiantes de un Objeto de Aprendizaje) (Massa, DeGiusti, & Pesado, 2012) explicado en la siguiente sección.

2. Desde el docente como productor del Objeto de Aprendizaje: Enfocada para ser realizada a los profesores, investigadores y estudiantes que son creadores y usuarios de Material Educativo Digital y OAs, expertos en sus disciplinas pero no necesariamente expertos en informática o didáctica. Este tipo de evaluación se suele utilizar para guiar al desarrollador durante la fase de diseño del Objeto de Aprendizaje, antes de su utilización real o para valorar su efectividad tecnológica y didáctica potencial del Objeto de Aprendizaje. Consiste en un formulario denominado COdA (Calidad de los Objetos de Aprendizaje) (Fernández-Pampillón Cesteros, Domínguez Romero, & Armas Ranero, 2011). Cabe aclarar que, en este punto, un evaluador puede ser otro experto en contenidos u otro profesor experto en temática abordada por el objeto.

5.4.1 HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DEL ESTUDIANTE: CUESTIONARIO CUSEOA

Es importante evaluar el Objeto de Aprendizaje desde la perspectiva del estudiante con el propósito de retroalimentarlo y mejorarlo. El cuestionario CUSEOA, es un instrumento que permite recopilar evidencia empírica sobre la facilidad de uso del Objeto de Aprendizaje, eficiencia de uso pedagógico y la satisfacción con las que los estudiantes perciben el Objeto de Aprendizaje al realizar sus tareas. El cuestionario se puede desarrollar en forma digital con el uso de algunas herramientas web 2.0 como:

HERRAMIENTAS LA WEB 2.0		
	HERRAMIENTA	ENLACE WEB
1	<i>LimeSurvey</i>	https://www.limesurvey.org/en/
2	<i>SurveyMonkey</i>	https://es.surveymonkey.com/
3	<i>Zoomerang</i>	https://www.zoomerang.com/
4	<i>Surveygizmo</i>	https://www.surveygizmo.com/
5	<i>GoogleForms</i>	https://apps.google.com/intx/es-419/products/forms
6	<i>Kwiksurveys</i>	https://kwiksurveys.com/
7	<i>Murvey</i>	https://www.murvey.com/



Tabla 19. Herramientas web 2.0 que ayudan a realizar el cuestionario CUSEOA.

Estas herramientas facilitan el análisis de los datos recogidos. Para evaluar el Objeto de Aprendizaje por parte de los estudiantes se recomienda utilizar el cuestionario CUSEOA que fue creado por Stella Maris Massa, y que tiene la siguiente estructura:

▪ **Reacción global al Objeto de Aprendizaje:** el estudiante valorará el Objeto de Aprendizaje, no sólo por la funcionalidad, usabilidad, contenidos, sino también por las emociones o los sentimientos que le provoca.

		1	2	3	4	5	6	7		No SABE NO RESPONDE
1	<i>Difícil</i>								Fácil	
2	<i>Frustrante</i>								Satisfactorio	
3	<i>Aburrido</i>								Ameno	
4	<i>Rígido</i>								Flexible	



Tabla 20. Reacción global del Objeto de Aprendizaje.

- **Dimensión Pedagógica:** comprende aspectos relativos a los objetivos, contenidos teóricos, actividades y realimentación. Su propósito es valorar la significatividad lógica y psicológica en el Objeto de Aprendizaje desde la perspectiva del estudiante.
- **Dimensión Técnica:** comprende aspectos relativos al diseño de la interfaz, la estructura y navegación. El estudiante debe valorar la Funcionalidad y Usabilidad luego de la interacción con el Objeto de Aprendizaje, en la Tabla 20 disponible a continuación, se pueden visualizar algunas categorías y criterios heurísticos que le pueden servir de ayuda para éste propósito.

CATEGORÍAS Y CRITERIOS HEURÍSTICOS			
	CATEGORÍA	CRITERIOS HEURÍSTICOS	SUB HEURÍSTICAS
USABILIDAD PEDAGÓGICA	SIGNIFICATIVIDAD PSICOLÓGICA	Motivación	Recomendaría este recurso a otra persona.
		Conocimientos previos	El nivel de dificultad de los contenidos fue elevado para mis conocimientos previos.
		Innovación y autonomía	El sistema informa sobre mi progreso.
	SIGNIFICATIVIDAD LÓGICA	Objetivos	Los objetivos indican lo que se espera que sea aprendido.
		Contenidos	El material teórico me ayudó a comprender los conceptos.
		Actividades	Las actividades han sido claras y significativas para mi aprendizaje.
USABILIDAD DEL Objeto de Aprendizaje	DISEÑO DE INTERFAZ	Lenguaje de los usuarios	Las imágenes empleadas me ayudaron a aclarar los contenidos. Los videos y las animaciones me ayudaron a aclarar los contenidos.
		Diseño estético y minimalista	En general, los colores y el diseño de todo el recurso son adecuados.
	ESTRUCTURA Y NAVIGACIÓN	Visibilidad del estado del sistema	Me encontré perdido cuando recorría el recurso, no sabía dónde me encontraba.
		Reconocimiento más que memoria	El texto es conciso y preciso. Los títulos son inadecuados, no se sabe cuál es la acción que se debe realizar.
		Navegación visible	La información está mal organizada.



Tabla 21. Categorías y criterios heurísticos.

Se recomienda utilizar la plantilla expuesta a continuación:

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DEL OBJETO DE APRENDIZAJE						
		1	2	3	4	5
1	Los objetivos indican lo que se espera que sea aprendido.					
2	El nivel de dificultad de los contenidos fue elevado para mis conocimientos previos.					
3	El material teórico me ayudó a comprender los conceptos.					
4	Las actividades han sido claras y significativas para mi aprendizaje.					
5	El sistema informa sobre mi progreso.					
6	Las pistas sobre los errores cometidos son inútiles.					
7	El texto es conciso y preciso.					
8	Los títulos son inadecuados, no se sabe cuál es la acción que se debe realizar.					
9	Las imágenes empleadas me ayudaron a aclarar los contenidos.					
10	Me encontré perdido cuando recorría el recurso, no sabía dónde me encontraba.					
11	Los videos y las animaciones me ayudaron a aclarar los contenidos.					
12	La información está mal organizada.					
13	En general, los colores y el diseño de todo el recurso son adecuados					
14	Recomendaría este recurso a otra persona					

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 4. De acuerdo |
| 2. En desacuerdo | 5. Totalmente de acuerdo |
| 3. Indiferente | |



Tabla 22. Cuestionario de Evaluación del Objeto de Aprendizaje.

5.4.2 EVALUACIÓN DEL OBJETO DE APRENDIZAJE DESDE LA PERSPECTIVA DEL DOCENTE: PLANTILLA CODA

Para la evaluación de la calidad del Objeto de Aprendizaje por parte de los docentes, se utilizará CodA. Esta es una herramienta dirigida al docente que es autor, usuario y evaluador del Objeto de Aprendizaje. Esta es una herramienta consensuada, fácil de usar, eficaz y fiable. Recoge el mínimo conjunto de criterios de los modelos de calidad internacionales sobre la calidad didáctica y tecnológica del Objeto de Aprendizaje; es comprensible y sencilla de llevar a la práctica con conocimientos y recursos informáticos básicos. Los criterios que utiliza CODA, se han definido de forma precisa para garantizar que se interpreten de forma semejante. La terminología y las recomendaciones tecnológicas al docente se han acercado al máximo.

A continuación se presenta la plantilla de evaluación en la que cada criterio se puntúa de 1 a 5, siendo **1 el mínimo y 5 el valor máximo, y N/A** si el subcriterio o criterio no es aplicable.

PLANTILLA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD PLANTILLA PARA EL DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE							
	FACTORES A EVALUAR	1	2	3	4	5	N/A
1	Objetivos y coherencia didáctica del Objeto de Aprendizaje Notas:						
2	Calidad de los contenidos del Objeto de Aprendizaje Notas:						
3	Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación Notas:						
4	Interactividad y adaptabilidad Notas:						
5	Motivación Notas:						
6	Formato y diseño Notas:						
7	Usabilidad Notas:						
8	Accesibilidad Notas:						
9	Reusabilidad Notas:						
10	Interoperabilidad Notas:						



Tabla 23. Plantilla de evaluación de la calidad CODA.

5.5.1.1 TIPOS DE LICENCIAS PARA CONTENIDOS DIGITALES

Con este modelo de evaluación, tanto el autor del objeto de aprendizaje así como los usuarios y posibles revisores externos pueden valorar los Objetos de Aprendizaje con respecto a diez criterios, siendo los cinco primeros de carácter didáctico, mientras que los otros cinco son de índole tecnológico, de manera que ambos aspectos tienen el mismo peso.

Para consultar con más detalle cada uno de los criterios de evaluación puede dirigirse al siguiente enlace. http://eprints.ucm.es/12533/1/CODAv1_1_07jul2012.pdf, en donde sus autoras no solo analizan sino adicionalmente explican a profundidad la plantilla COdA como una herramienta que permite la evaluación de la calidad de un Objeto de Aprendizaje.

5.5 FASE DE PUBLICACIÓN

5.5.1 CÓMO LICENCIAR LOS CONTENIDOS DIGITALES PRODUCIDOS

Cualquier individuo que desee generar cualquier tipo de material digital, debe estar familiarizado y conocer las licencias aplicables a los contenidos digitales que genera o que utiliza de terceros. Considerando que el Objeto de Aprendizaje no estará compuesto únicamente por textos, sino adicionalmente incorporará fotografías, vídeos, animaciones, músicas, software, etc., no puede ser la excepción a esta regla, debido a que todos éstos elementos, sean propios o de terceros, están sujetos a una serie de limitaciones en su utilización que vienen definidos por la licencia elegida por su autor para aplicarla a cada contenido publicado.

Motivo por el cual, a continuación se describen una serie de parámetros que permitirán no solo conocer, sino hasta interpretar y aplicar el licenciamiento del trabajo desarrollado para proteger y respetar los derechos definidos por su autor al igual que las etiquetas de los metadatos “creador” y “derechos” utilizadas para describir el recurso con **Dublin Core**, que identifican al propietario intelectual del recurso y las condiciones de uso que éste concede.

A pesar del mosaico de opciones que se ofrecen, es posible diferenciar básicamente 3 tipos de licencias, estas pueden ir desde la prohibición de la reproducción de material digital sin permiso del autor hasta la completa cesión de su uso a quien lo precise sin necesidad de obtener previamente un permiso. A continuación se detallan cada una de ellas:

1. Copyright: es una forma de protección legal, mediante el cual las personas creadoras de la obra tienen reservados los derechos para controlar su uso. Para poder utilizar la obra es necesario contar con el permiso del o los creadores.

2. Copyleft: permite el uso, copia, modificación o distribución de la obra, aplicación o programa creado, exigiendo además, que si se modifica o amplía la versión, ésta debe distribuirse también bajo las mismas condiciones, con la misma licencia.

3. Creative Commons (CC): esta licencia propone un punto intermedio, en el cual se pueda reservar “ciertos derechos” ajustados a gusto del autor, de forma tal que se posea libertad de decisión.



Fig. 36 Grados de libertad de cada licencia.

5.5.1.2 DERECHOS DE AUTOR Y LICENCIA CREATIVE COMMONS

La licencia **Creative Commons** puede ser claramente identificada dentro de cualquier material digital por la iconografía que utiliza, que no es más que el símbolo CC dentro de un círculo. Así como esta licencia basa su filosofía en la distribución gratuita de los productos digitales, adicionalmente permite incorporar diferentes limitaciones en su uso. Dichas limitaciones se indican mediante la aplicación de 4 iconos, que combinados ofrecen las 6 licencias CC disponibles, tal y como se demuestra en las siguientes figuras:

CONDICIONES DE LAS LICENCIAS CREATIVE COMMONS		
	DERECHO Y LOGO	DESCRIPCIÓN
1	 Reconocimiento	Permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar el trabajo patentado y todos los derivados del mismo. Pero dando siempre testimonio de la autoría del mismo.
2	 No comercial	Permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar el trabajo patentado y todos los derivados del mismo, pero únicamente con propósitos no comerciales.
3	 Sin Obras Derivadas	Permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar solo copias literales del trabajo patentado, no estando autorizado ningún tercero a realizar trabajos derivados del mismo.
4	 Compartir Igual	Permite a otros realizar trabajos derivados pero únicamente bajo una licencia idéntica. Este tipo de licencia, únicamente aplica a obras derivadas.



Fig. 37 Condiciones de las Licencias Creative Commons.

LICENCIAS CC		
	LOGOS	DESCRIPCIÓN
1		Reconocimiento (by): Permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar el trabajo patentado y todos los derivados del mismo. Pero dando siempre testimonio de la autoría del mismo.
2		Reconocimiento – No Comercial (by – nc): Permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar el trabajo patentado y todos los derivados del mismo, pero <i>sin propósitos comerciales</i> .
3		Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual (by – nc – sa): Permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar el trabajo patentado y todos los derivados del mismo, pero <i>sin propósitos comerciales</i> y con <i>licencia idéntica</i> .
4		Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada (by-nc-nd): Permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar el trabajo patentado, pero solo <i>copias literales</i> y <i>sin propósitos comerciales</i> .
5		Reconocimiento – Compartir Igual (by-sa): Permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar el trabajo patentado y todos los derivados del mismo, pero con <i>licencia idéntica</i>
6		Reconocimiento – Sin Obra Derivada (by-nd): Permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar el trabajo patentado, pero <i>solo copias literales</i> .



Fig. 38 Licencias Creative Commons.

Para conocer más acerca de ésta licencia, lo invitamos a visitar, <http://www.sideleft.com/guia-creative-commons/>, una pequeña guía on-line que pretende servir de referencia para ayudar a interpretar el significado y el alcance de éste tipo de licencia, así como las principales cuestiones y conflictos que plantea su utilización.

5.5.1.3 BUSCADORES DE CONTENIDO MULTIMEDIA CON LICENCIA CC

El propio sitio web de Creative Commons ofrece un buscador de contenidos CC, inclusive actualmente Google permite filtrar en su buscador de imágenes contenido visual de acuerdo a diferentes tipos de licencia, tomando como referencia descripciones puntuales, mismas que se pueden encontrar explicadas en el siguiente Blog.

A continuación, se sugieren algunas fuentes de contenidos CC para usar en diversos proyectos:

- **Bancos de Imágenes:** Flickr con el buscador Flickrcc, Stock Xchng o el buscador Everystockphoto, veezzle.com, wylio.com, behold, entre otros.
- **Audio:** Jamendo, Incompetech, Dig CCMixer.
- **Video:** Vimeo, mediante el uso de la opción de filtros avanzados

5.5.2 DESPLIEGUE DEL OBJETO DE APRENDIZAJE SOBRE UN EVEA

Actualmente los docentes que desarrollan material educativo para sus estudiantes lo hacen en formato digital. Sin embargo, este material no siempre es creado para ser reutilizado, y más bien sus fines son específicos para un tema en concreto. Una de las propuestas que se están utilizando en el ámbito universitario, es la mediación pedagógica utilizando tecnología, específicamente bajo el paradigma de Objetos de Aprendizaje.

Los Objetos de aprendizaje ofrecen la posibilidad de desarrollar contenidos educativos reutilizables y que pueden integrarse y desplegarse sobre distintos entornos tecnológicos, como por ejemplo en un entorno WEB (EVEA), pero para poder ser reutilizados y compartidos sobre distintos EVEAs, deben primero ser empaquetados con un estándar que sea reconocido por todos los Entornos Virtuales sobre los que se desee desplegar el Objeto de Aprendizaje.

El estándar más utilizado es **SCORM** (Sharable Content Object Reference Model), que permite el empaquetado o encapsulado de contenidos educativos y satisface los requerimientos de alto nivel para sistemas y contenido educativo.

A continuación se describe el proceso de exportación del contenido creado con **eXeLearning** a Scorm para posteriormente subirlo a **AGORA**, haciendo uso del empaquetado de la información en un archivo con extensión .zip (comprimido), lo que permitiría adicionalmente desplegado sobre cualquier tipo de EVEA que reconozca este formato.

5.5.3 PUBLICACIÓN DEL OBJETO DE APRENDIZAJE EN UN ROA

El paso final, después de elaborar el Objeto de Aprendizaje es publicarlo y ponerlo a disposición de los estudiantes por medio de un Repositorio de Objetos de Aprendizaje.

El **material educativo digital** debe poder ser accesible a la mayoría de personas a través del uso de Repositorios de Objetos de Aprendizaje, que permitan concentrar la producción de material digital. Para lograrlo es importante que se pueda publicar el Objeto de Aprendizaje desarrollado, motivo por el que, el Objeto debe de contar con algún tipo de identificador o etiqueta que no solo lo identifique sino hasta los describa dentro del repositorio. A esta estructura se la denomina metadato y permite buscar y localizar al Objeto de Aprendizaje con facilidad, razón por la que es importante completar adecuadamente la ficha de metadatos previo a su publicación.



ANEXOS

En esta sección se presenta un caso de uso del conjunto de plantillas propuestas por la metodología para el diseño y producción de un Objeto de Aprendizaje, como es el caso de la Fig. 39, en donde se puede apreciar la pantalla inicial de un Objeto de Aprendizaje titulado “¿CÓMO DESARROLLAR UNA WEBQUEST EFECTIVA?”, mismo que ha sido producido utilizando la metodología DICREVOA 2.0, para el Concurso Nacional de Objetos de Aprendizaje realizado por la Fundación Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado – CEDIA, objeto que se encuentra almacenado en el Repositorio de Objetos de Aprendizaje – ROA, y está disponible en el siguiente enlace: <http://roa.cedia.org.ec/agora/>



AUTOR: Ing. Washington Fierro Saltos, 2016

Fig. 39 Objeto de Aprendizaje - ¿Cómo desarrollar una WebQuest efectiva?

Las tablas 24, 25 y 26 presentan un caso práctico del uso de las plantillas propuestas por DICREVOA 2.0 para el diseño del Objeto de Aprendizaje, estas son: **Tabla 24.** Ejemplo - Matriz de Necesidades, **Tabla 25.** Ejemplo - Plantilla para la fase de Diseño del Objeto de aprendizaje y **Tabla 26.** Ejemplo - Estructura interna del OA y los I-devices a utilizarse, respectivamente.

MATRIZ DE NECESIDADES	
Tema del AO	¿Cómo diseñar una Webquest efectiva?
Descripción del Objeto de Aprendizaje	El OA presenta información detallada de cómo planificar cada una de las etapas de una Webquest (<i>Introducción, Tarea, Proceso, Recursos, Evaluación y Conclusión</i>). Además se establece sugerencias, recomendaciones y ejemplos para que el producto sea efectivo en sus objetivos educativos.
Nivel	Educación General Básica, Secundaria y Educación Superior.
Perfil del estudiante	El OA está dirigido a todos los docentes que deseen conocer y aprender a diseñar una WebQuest efectiva, por lo tanto no se requiere una formación en el área de informática, pero si se necesita tener conocimientos básicos de: Manejo de búsqueda y selección de información de Internet; y, ciertas fundamentos de una Webquest, su usos y valor pedagógico.
Tiempo estimado para recorrer el Objeto de Aprendizaje	El tiempo requerido para recorrer e interactuar con el Objeto de Aprendizaje es de 4 horas
Contexto educativo	Los Webquest al ser recursos didácticos atractivos, motivadores e interactivos, son de uso frecuente que pueden ser reutilizados en diferentes asignaturas y situaciones educativas presenciales y virtuales, por lo tanto se justifica su uso generalizado por cualquier docente del mundo entero y de cualquier nivel educativo; además podrá ser adaptado en diferentes entornos o plataformas tecnológicas de las instituciones educativas como Moodle entre otras. Desde esta visión el OA propuesto pretende brindar no sólo contenido, sino orientar el aprendizaje mediante conceptos o procedimientos de forma más gráfica e interactiva, combinando con la realización de actividades prácticas y procesos de retroalimentación (<i>autoevaluación</i>).
Tipo de Licencia	Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0 Ecuador
Requerimientos no funcionales del Objeto de Aprendizaje	Requerimientos técnicos: Sistema operativo Windows o Linux, Navegador Internet Explorer V10 o superior y conexión a Internet.



Tabla 24. Ejemplo - Matriz de Necesidades

PLANTILLA PARA EL DISEÑO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

DISEÑO INSTRUCCIONAL

1 Descripción textual del contenido

El OA presenta la siguiente información.

- Se partirá del conocimiento de breve de lo que es una WebQuest.
- Detalle de cada una de las etapas de la Webquest, explicitando sus funciones y objetivos.
- Un listado de aspectos imprescindibles en la información que se debe suministrar al estudiante en cada etapa de la Webquest.
- Secuencia de un ejemplo en cada una de las etapas.
- Finalmente se plantea ciertas actividades y un proceso de autoevaluación.

2 Objetivo de Aprendizaje

- **Diseñar una Webquest basada en una secuencia sistemática y ordenada de etapas, integrando el conocimiento de un determinado contenido de una asignatura**

3 Contenidos

Inicio

Introducción

- Conocimiento previo
- Objetivos
- Lo que aprenderemos

¿Qué es una WebQuest?

Elementos de una WebQuest

- Tema
- Introducción
- Tarea
- Procesos
- Recursos
- Evaluación
- Conclusión

Actividades

- Identificación y relación de conceptos
- Creando mi WebQuest

Autoevaluación

Créditos

4	Actividades
	<p>El OA presenta varias actividades de comprensión y aplicación de conocimientos respecto de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer cada una de las etapas de la Webquest con sus definiciones esenciales mediante la actividad de relación de Imagen - palabras. • Diseña su WebQuest, esta actividad se orienta a desarrollar individualmente o con los miembros de su equipo; y, tomando en cuenta la experiencia personal y profesional, seleccione un tema, objetivos y tareas para desarrollar y crear una WebQuest en una plantilla on-line.
5	Autoevaluación
	<p>Se ha planificado una autoevaluación que permita a los alumnos explicitar, verificar y retroalimentar lo que se aprendió en base a las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica conceptos y reconocer cada una de las etapas de la Webquest mediante un test (<i>Quiz multi-choise</i>), diseñado en una herramienta externa denominado goconqr.com y enlazado al OA que es muy amigable y permite retroalimentar los conocimientos adquiridos.
DISEÑO MULTIMEDIAL	
1	Diseño de la Interfaz
	<ul style="list-style-type: none"> • El OA emplea una interfaz sencilla y amigable configurada a 800x600 Pixeles para el browser, además emplea un estilo de plantilla INTEF de cascada (CSS) de eXeLearning, tiene un aspecto agradable en tonalidad de colores.
2	Estructura de las pantallas
	<ul style="list-style-type: none"> • La estructura de las pantallas del OA, se basa en el diseño de Bloque de navegación a la izquierda.
3	Navegación
	<ul style="list-style-type: none"> • La organización de los contenidos del OA sigue una secuencia de navegación jerárquica, que va de lo conocido a lo desconocido, lo inmediato a lo mediato, lo concreto a lo abstracto y lo fácil a lo difícil.



Tabla 25. Ejemplo - Plantilla para la fase de Diseño del Objeto de Aprendizaje.

ESTRUCTURA INTERNA DEL OBJETO DE APRENDIZAJE Y LOS i-devices A UTILIZARSE			
	ESTRUCTURA DEL OBJETO DE APRENDIZAJE	TEMA	I-DEVICES
1	Inicio	Portada del OA	i-devices de eXeLearning: Texto libre.
2	Introducción	Descripción de los conocimientos previos, Objetivo y lo que aprenderemos	Información Textual: i-devices eXeLearning, conocimiento previo, objetivos.
3	Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Que es una Webquest. • Elementos de una WebQuest - Tema - Introducción - Tarea - Procesos - Recursos - Evaluación - Conclusión 	i-devices de eXeLearning: Texto libre. i-devices Ardora: Página de Multimedia, libro
4	Actividades	Identificación y relación de conceptos Creando mi WebQuest	i-devices Ardora: Relacionar Frases, imágenes i-devices de eXeLearning: Sitio web externo
5	Autoevaluación	Diagnóstico y retroalimentación de conocimientos	i-devices de eXeLearning: Sitio web externo
6	Créditos	Referencias bibliográficas, información de autor y derechos.	i-devices de eXeLearning: Texto libre.



Tabla 26. Ejemplo - Estructura interna del OA y los I-devices a utilizarse.



REFERENCIAS

1. Adam, S. (2004). Using learning outcomes: A consideration of the nature, role, application and implications for European education of employing learning outcomes at the local, national and international levels. United Kingdom Bologna Seminar: 1 - 2 de July de 2004. Edinburgh (Escocia).
2. Aretio, L. G. (20 de abril de 2005). Los objetos de aprendizaje son contenedores de información, están llamados a ser el componente clave de los sistemas de aprendizaje a distancia. Universidad de Murcia. Obtenido de <http://www.um.es/atica/gat/gat2/tema-del-mes/colaboraciones-especiales-garcia-aretio/>
3. Alonso, C. M., Honey, P., & Gallegos, D. J. (1994). Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora.
4. Alvear Saravia, A. E., & Mora Pedreros, P. A. (Enero-Junio de 2013). Herramientas Web 2.0 y estilos de aprendizaje: un aporte a los AVA desde una experiencia investigativa en dos cursos de Filosofía. Trilogía, 77-92.
5. Anderson, L., & Krathwohl, D. (2001). Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. En *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing*. Longman, New York.
6. Astudillo, G., Sanz, C., & Willging, P. (2011). Análisis del estado del arte de los objetos de aprendizaje. Revisión de su definición y sus posibilidades (Trabajo final). Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires. Recuperado a partir de <http://sedici.unlp.edu.ar/ARG-UNLP-TPG-0000002954/12061.pdf>
7. Ausubel, D. (2002). Adquisición y Retención del Conocimiento. Una Perspectiva Cognitiva. Buenos Aires: Paidós.
8. Bingham, J. (1999). Guide to Developing Learning Outcomes. The Learning and Teaching. Sheffield: Sheffield Hallam University.
9. Bloom, B. (1971). Taxonomía de los objetivos de la educación: la clasificación de las metas educacionales. En *Manuales I y II*. Buenos Aires: Centro Regional de Ayuda Técnica: Agencia para el Desarrollo Internacional (A.I.D).
10. Chaczko, Z., & Sourendra, S. (2006). Teaching Software Analysis & Design: An iTV based interactive approach. Information Technology Based Higher Education and Training ITHET'06. 7th International Conference on. IEEE, 49-54.
11. Cole, N. (1990). Conceptions of educational achievement. *Educational Researcher*, 19(3), 2-7.
12. Coob, P., & Yackel, E. (1996). Constructivist, emergent, and sociocultural perspectives in the context of developmental research. *Educational psychologist*, 31(3-4), 175-190.
13. Cela, K., Fuertes, W., Alonso, C., & Sánchez, F. (Abril de 2010). EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS WEB 2.0, ESTILOS DE APRENDIZAJE Y SU APLICACIÓN EN EL ÁMBITO EDUCATIVO. *Revista Estilos de Aprendizaje*, V, 116-134.
14. Chan Núñez, M. E. (2002). OBJETOS DE APRENDIZAJE: una herramienta para la innovación educativa. *INNOVA*, *Objetos de aprendizaje. Experiencias de innovación educativa en los Centros de la Red Universitaria*, (2), 3-11.
15. Chiappe, A. (2007). Acerca de lo pedagógico en los objetos de aprendizaje reflexiones conceptuales hacia la construcción de su estructura teórica. Publicación en línea, *Estudios Pedagógicos*, vol. XXXV, núm. 1, 2009, pp. 261-272, Recuperado a partir de: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=173514138016>
16. CUDI. (2002) www.cudi.edu.mx. Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet.
17. de Jesus Lima Gomes, F., De Lima, J., & Aragón, R. (2006). The Paper as Interface in T-learning. *Advanced Learning Technologies. Sixth International Conference on. IEEE*, 983-984.
18. Escribano, R. (2010). Moodle en la educación obligatoria.
19. Felder, R., & Brent, R. (2003). Designing and teaching courses to satisfy the abet engineering criteria. *Journal of Engineering Education*, 7-25.
20. Fernández-Pampillón Cesteros, A. M., Domínguez Romero, E., & Armas Ranero, I. D. (2011). Herramienta de Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje Universitarios (COdA): Guía para la producción y evaluación de materiales didácticos digitales. v. 1.1.
21. Fernández-Pampillón Cesteros, A. (2012). El proyecto OdA: "Objetos de Aprendizaje en el campus virtual". Universidad Complutense de Madrid.
22. García Aretio, L. (2009). Las Unidades Didácticas I. *Boletín Electrónico de noticias de Educación a Distancia (BENED)*, 1-11.
23. García Aretio, L. (2005). Objetos de aprendizaje. Características y repositorios. *Boletín Electrónico de noticias de Educación a Distancia (BENED)*.
24. *Boletín Electrónico de noticias de Educación a Distancia (BENED)*.
25. García Aretio, L. (2005a, Agosto 18). Colaboraciones especiales. Lorenzo García Aretio. Recuperado a partir de <http://www.um.es/atica/gat/gat2/tema-delmes/colaboraciones-especiales-garcia-aretio/>
26. Gonzalez-Barnone, V. & Anido-Rifon, L. (2008). Creating the first SCORM object. *Computers & Education* 51, Issue 4 (pp.1634-1647).
27. Gosling, D., & Moon, J. (2002). How to use learning outcomes and assessment criteria. SEEC London.

28. Granollers i Saltiveri, T., Lorés Vidal, J., & Cañas Delgado, J. J. (2005). *Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario*. Barcelona: UOC, S.L.; Edición: 1.
29. Hodgins, H. W. (2000). The future of learning objects. The Instructional Use of Learning Objects: Online Version. Recuperado a partir de <http://reusability.org/read/chapters/hodgins.doc>
30. IEEE LTSC. (2002). Draft Standard for Learning Object Metadata. Recuperado a partir de: http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf
31. Herrera Batista, M. Á. (Diciembre de 2002). Las fuentes de aprendizaje en ambientes virtuales educativos. Xochimilco, México.
32. IEEE LOM (2002). (s.f.). Standart for Learning Object Metadata. IEEE 1484.12.1-2002. Obtenido de <http://ltsc.ieee.org/wg12>
33. Kennedy, D. (2007). *Writing and Using Learning Outcomes*. Irlanda: University College Cork.
34. Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). The Kolb Learning Style Inventory. Recuperado el 4 de Julio de 2014, de www.learningfromexperience.com
35. Kolb, D. A. (1976). *The Learning Style Inventory: Technical Manual*. Boston: McBer.
36. Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals HandbookII: Affective Domain*. New York: McKay.
37. Kroenke, D., & Auer, D. (2009). *Database Concepts*. New Jersey: Prentice Hall.
38. López, M., Blanco, Y., Pazos, J., & García, J. (2010). T-learning in Telecommunication Engineering: The Value of Interactive Digital TV in the European Higher Education Area. *Advanced Learning Technologies (ICALT), 2010 IEEE 10th International Conference on*, 624-626.
39. Luedtke, K. (2014). ¿El rol del ayudante de cátedra en la enseñanza constructivista, es un proyecto? Cuestionamientos sobre el rol de un asistente académico. En U. d. Palermo, *Escritos en la Facultad* (pág. 26). Buenos Aires: Imprenta Kurz.
40. L'Allier, J. (1998). NETg's Precision Skilling: The linking of occupational skills descriptors to training interventions. Recuperado a partir de <http://www.netg.com/research/pskillpaper.htm>
41. Maldonado, J., & Astudillo, G. (s.f.). Los Objetos de Aprendizaje: un estado del arte en Iberoamérica. Obtenido de <http://proyectomed.org/sites/default/files/Los%20Objetos%20de%20Aprendizaje.pdf>
42. Maldonado, J., Bermeo, J., & Mejía, M. (1 de septiembre de 2015). DICREVOA: Propuesta para el Diseño, Creación y Evaluación de Objetos de Aprendizaje. Obtenido de <http://eventos.spc.org.pe/clei2015/144376/index.html>
43. Marios- Georgios, P., & Andreas, P. (2012). Laboratory Education Experiences in the Development of Advanced Digital TV Services. *Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2012 IEEE*, 1-6.
44. Massa, S. M., DeGiusti, & Pesado. (2012). *Objetos de Aprendizaje: Metodología de desarrollo y evaluación de la calidad* (Doctoral dissertation, Facultad de Informática).
45. Massa, S. M., De Giusti, A. E., & Pesado, P. (2012). Métodos de evaluación de usabilidad: una propuesta de aplicación en Objetos de Aprendizaje. In *XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*
46. Martínez, S., Bonet, P., Cáceres, P., Fargueta, F. & García, E (2013). Los objetos de aprendizaje como recurso de calidad para la docencia: criterios de validación de objetos en la Universidad Politécnica de Valencia.
47. Mayer, R. E. (2000). Diseño de la instrucción: teorías y modelos: un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción. En *Diseño educativo para un aprendizaje constructivista* (págs. 153-172). Santillana.
48. Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos*. Recuperado a partir de <http://www.colombiaprende.edu.co/reda/REDA2012.pdf>
49. McLean, J., & Looker, P. (2006). *University of New South Wales Learning and Teaching*.
50. McGreal, R. (2004). *Online Education using Learning Objects*. Open and Flexible Learning series (Routledge Falmer.). New York, NY, 10001.
51. Moon, J. (2002). *The Module and Programme Development Handbook*. London: Kogan Page Limited.
52. Morales Morgado, E. M., García Peñalvo, F., Campos Ortuño, R. A., & Astroza Hidalgo, C. (28 de Febrero de 2013). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. *RED Revista de Educación a Distancia*. Numero
36. Monográfico Especial SIEE 2012. Recuperado el 22 de Enero de 2016, de <http://www.um.es/ead/red/36>
53. Moreno, E. M. (2013). Moreno, E. M. O. (2013). Enfoques de aprendizaje de los estudiantes y metodología docente: Evolución hacia el nuevo sistema de formación e interacción propuesta en el EEES. *Revista de investigación educativa, RIE*, 31(2), 411-429.
54. Murphy, E. (1997). *Constructivism: From Philosophy to Practice*. ERIC.
55. Nielsen, J. (2000). *Designing for the Web*.
56. Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 16.
57. Osters, S., & Tiu, F. (s.f.). *Writing Measurable Learning outcomes*. 3rd Annual Texas A&M Assessment Conference.
58. Polsani, P. R. (2003). Use and Abuse of Reusable Learning Objects. *Journal of Digital Information*, 3(4). Recuperado a partir de jodi/article/viewArticle/89
59. Rey-López, M., Díaz-Redondo, R. P., Fernández-Vilas, A., Pazos-Arias, J. J., & López-Nores, M. (2007). Objetos adaptativos de aprendizaje para t-learning. *IEEE Latin America Transactions*, 401-408.
60. Salgado García, E. (2006). *Manual de Docencia Universitaria. Introducción al constructivismo en la educación superior*. revisada. . <http://es.scribd.com/doc/55480109/Manual-Docencia-Universitaria-2a-Ed>. Costa Rica: Editorial ULACIT.
61. Sicilia Urbán, M.-A., & Sánchez Alonso, S. (2009). Learning objects y learning designs: conceptos. Presented at the *Diseño y Evaluación de contenidos y actividades educativas reutilizables*, Information Engineering Research Unit. Universidad de Alcalá.
62. Schalk, A. (2010). *El impacto de las TIC en la educación*. Brasil: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe.
63. Stair, R., & Reynolds, G. (2001). *Principles of Information Systems*. Boston: Course Technology.
64. Toni Granollers i Saltiveri, J. L. (2005). *Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario* (Primera ed.). Barcelona, España: Editorial UOC.
65. Universidad de Cuenca. (2015). *Manual para el diseño, creación y evaluación de Objetos de Aprendizaje*. Cuenca.
66. Vélez Ortiz, T. F. (2015). *Directrices para el diseño de interfaz de usuario de aplicaciones interactivas en televisión digital*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21609>
67. Virtual Educa Brasil. (2007). *II Seminario de Objetos de Aprendizaje*.
68. Wiley, D. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. The instructional use of learning objects: Online version. Recuperado a partir de: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>
69. Zapata Ros, M. (2005). *Secuenciación de contenidos y objetos de aprendizaje*. Publicación en línea, IV (Número monográfico II), 1-39.
70. C. Sanz, F. Barranquero, and L. Moralejo, "Curso de doctorado metodolgia CROA," Universidad Nacional de la Plata, 2014. : <http://croa.info.unlp.edu.ar>



DISEÑO, CREACIÓN Y EVALUACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

METODOLOGÍA DICREVOA 2.0

En el presente documento damos a conocer la metodología DICREVOA 2.0, misma que ha sido desarrollada a partir de la revisión sistemática de la literatura de varias metodologías, propuestas metodológicas y heurísticas que han permitido llevar a la práctica la creación de Objetos de Aprendizaje que actualmente se encuentran almacenados en Repositorios de OAs.

Esta metodología toma en consideración componentes pedagógicos, didácticos y tecnológicos enfocados desde el punto de vista del docente no informático, y, basados en el análisis, la definición y la representación formal de los resultados de aprendizaje, las estrategias de enseñanza y los formatos digitales recomendados según el estilo de aprendizaje del estudiante y las herramientas tecnológicas disponibles por parte del docente, elementos considerados esenciales dentro del objetivo pedagógico que se desea alcanzar y que sirven de soporte en la creación de material educativo digital.

AUTORES

Ing. Jorge Maldonado, Mgti, MTiAE.
Ing. Jorge Bermeo, Mgsi.
Ing. Fabián Vélez, Dis.

“el acceso a la información – aun si fuese libre y equitativo - no es sinónimo ni garantiza la incorporación de conocimiento, así como la recepción de la información no garantiza el aprendizaje”

Frida Díaz Barriga



DISEÑO, CREACIÓN Y EVALUACIÓN DE **OBJETOS DE APRENDIZAJE** METODOLOGÍA DICREVOA 2.0



UNIVERSIDAD DE CUENCA



redcedia
RED NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN DEL ECUADOR