

ANEXO I

OBJETO DIGITAL EDUCATIVO (ODE)

DEFINICIÓN, ARQUITECTURA, NIVELES DE AGREGACIÓN Y TIPOLOGÍA

ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. ESTÁNDARES.....	4
3. OBJETO DIGITAL EDUCATIVO (ODE). DEFINICIÓN Y ARQUITECTURA.....	4
4. NIVELES DE AGREGACIÓN Y TIPOLOGÍAS DE ODE.....	5
4.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE AGREGACIÓN.....	5
4.2. TIPOLOGÍAS DE OBJETO DIGITAL EDUCATIVO.....	8
5. METAINFORMACIÓN RELACIONADA.....	9

1. INTRODUCCIÓN

No es objeto de este documento entrar en detalle sobre cuáles son las características que deben definir el desarrollo de contenidos educativos digitales ya que la literatura al respecto es cada vez más numerosa y tiene argumentaciones más sopesadas, coincidiendo en la mayor parte de los casos su carácter exploratorio, al igual que el propio lenguaje sobre el que trabaja. Por esta razón, el objetivo del documento es mucho más general: ofrecer un marco de referencia sobre qué se entiende por Objeto Digital Educativo (ODE) en el perfil de aplicación LOM-ES v1.0, así como la descripción de su arquitectura básica, sus respectivos niveles de agregación y tipologías.

Otro aspecto a tener en cuenta, es que el desarrollo de los contenidos educativos digitales tome también como referencia el concepto de *Experiencia de Usuario*. Así, los ODE deben tener en consideración las características de los usuarios finales a los que van dirigidos para cumplir con los objetivos marcados. Algunas de estas características son: rasgos psicosociales; necesidades de información; contextos de acceso y uso; disponibilidad de recursos, habilidades, competencias y actitudes con respecto a las TIC; código cultural; preferencias estéticas; y conocimiento previo.

Para comprender mejor estos criterios genéricos se realiza un breve recorrido por algunas de las características que, sistemáticamente, aparecen como fundamentales y que, de algún modo, parecen conformar la topología elemental de este tipo de productos educativos, tanto por lo que se refiere a factores técnicos, como pedagógicos y ergonómicos.

Multimedia. Considerando el medio y el dispositivo, los contenidos educativos digitales han de aprovechar, en toda su dimensión, las posibilidades multimedia disponibles. Para ello, ha de considerarse el carácter multisensorial que tienen los textos y discursos generados bajo este modelo para sacarle el máximo partido desde la perspectiva educativa.

Un eficiente uso de la multimedialidad ha de fundamentarse en la creación de materiales y recursos educativos que están concebidos de forma global. Por ello, la utilización de elementos visuales, sonoros y/o audiovisuales de cualquier naturaleza (recreada, sintética, realista...) deberá responder a un criterio general en el que la construcción del texto multimedia (y la selección y composición de sus elementos) estará vinculada con la consecución de los objetivos didácticos perseguidos en cada caso.

Interactividad. Las estrategias y metodologías de aprendizaje que se aplican a los contenidos educativos digitales deben tener en cuenta las posibilidades que ofrece el carácter interactivo e inmersivo de este medio para la consecución de los objetivos pedagógicos marcados. Los productos interactivos permiten potenciar y facilitar en el alumnado aspectos tales como su familiarización con las tecnologías de la información y la comunicación; el desarrollo de itinerarios de aprendizaje propios a partir de un proceso genérico y de una metodología específica; la capacidad de creación, reconstrucción y organización de la información que se ofrece; la participación en procesos de comunicación y relación social; la manipulación directa de variables o parámetros; la experimentación de situaciones-tipo mediante simulaciones y herramientas; o la motivación intrínseca a la posibilidad de realizar acciones y recibir una respuesta inmediata a las mismas.

Accesibilidad. Los contenidos educativos digitales deben ser accesibles, entendiendo la accesibilidad de forma genérica: permitir el acceso a cualquier tipo de usuario, incluidos los usuarios con determinadas necesidades educativas especiales; responder a un grado suficiente de neutralidad tecnológica, es decir, que puedan cumplirse sus objetivos básicos sin la necesidad de la convergencia de condiciones tecnológicas (equipamiento, dispositivos o periféricos, tipo de conexión, software, dispositivos, etc.) extraordinarias o no homologadas; y que se estructuren, organicen y presenten el contenido de forma comprensible, asimilable, funcional y usable a los usuarios y usuarias a los que van dirigidos.

Flexibilidad. Los contenidos educativos digitales deben ser susceptibles, en el grado adecuado, de ser controlados por los usuarios en función de los diversos objetivos que puedan alcanzarse a partir de la estructura y organización elemental de sus contenidos de aprendizaje.

Modularidad. Centrado el foco de desarrollo en el “Objeto de aprendizaje” (ODE de Nivel de Agregación 2), entendido este como un módulo que cumple una función pedagógica determinada por sí mismo, la estructura y funcionalidad de los contenidos educativos digitales debe responder a un modelo de organización modular, establecida según niveles de agregación. Esto facilita la adaptabilidad y reusabilidad de los mismos. Dicha modularidad debe favorecer la posibilidad de reelaboración, por parte del usuario, de los contenidos presentados a fin de que este pueda adecuarlos, de un modo sencillo, a su contexto inmediato.

Adaptabilidad y reusabilidad. La modularidad implica, para el desarrollo de contenidos educativos, una serie de ventajas tales como su funcionalidad exhaustiva. Así, un objeto de aprendizaje (OA) es funcional por sí mismo ya que cumple una función pedagógica (objetivos, metodología, desarrollo de contenidos para el aprendizaje y evaluación) independientemente de su integración en una estructura o sistema. De esta forma, aumentan sus posibilidades de reutilización porque los módulos u objetos de aprendizaje pueden ser reutilizados en otras estructuras o unidades didácticas, e incluso en otros sistemas, siempre y cuando compartan objetivos y funcionalidad.

Desde el punto de vista didáctico, los contenidos educativos digitales también deben poder modificarse para una adaptación más eficaz a determinados objetivos, usuarios y usuarias, situaciones y modelos de explotación en distintos contextos y sistemas de aprendizaje.

Interoperabilidad. Los contenidos educativos digitales deberán acompañarse de unos índices y criterios de etiquetado y catalogación eficaces y de calidad. Es decir, la metainformación que incorporen debe contemplar aspectos didácticos, ser comprensible para quienes van a acceder a ella y alcanzar un grado mínimo de utilidad y aplicabilidad en los contextos de enseñanza-aprendizaje en los que se integren esos contenidos.

Portabilidad. Los contenidos educativos digitales deben seguir sistemas estándar de empaquetado y transferencia para que sea posible compartir objetos digitales educativos y estos puedan integrarse con garantías y plena funcionalidad en distintos sistemas y entornos de explotación.

2. ESTÁNDARES

Desde hace varios años, pero especialmente en los últimos tiempos, está cobrando especial relevancia la necesidad de mejorar los procesos de acceso a la información, y la experiencia de los usuarios en el manejo de esta, a través de una correcta gestión del conocimiento. En la medida que los sistemas de recuperación y tratamiento son más eficaces, permiten una mayor adaptabilidad a las necesidades reales y a los modelos de búsqueda que utilizan los usuarios, es más amplio el rendimiento y la satisfacción que se obtiene de ellos.

Contribuyendo a esos resultados se encuentran progresivos procesos, modelos e investigaciones sobre estandarización:

- Metadatos: LOM, DublinCore, etc.
- Gestión de objetos digitales: IMS, SCORM, etc.
- Comunicación: lenguajes neutros, independientes de los sistemas operativos utilizados y del entorno software utilizado, como XML, Servicios web (módulos de software, independientes y reutilizables).

La definición de los estándares acaba dando lugar a la creación de normas, protocolos y modelos compartidos sobre la forma en la que se catalogan, indexan, intercambian y transfieren informaciones y/o objetos digitales en general, y, en el caso que nos ocupa, contenidos educativos digitales. Estándares que, como señalan los propios organismos de estandarización, es preciso poner a prueba y experimentar para conocer y demostrar sus potencialidades reales, y cuya definición y arquitectura permite un grado de adaptabilidad, a entornos específicos, muy útil.

Hasta ahora, el esfuerzo de la mayoría de las iniciativas relacionadas con contenidos educativos digitales había tomado foco en la creación de materiales y en la exploración de sus posibilidades educativas. Ahora es necesario que, sin perder de vista ese referente prioritario, se sigan pautas estandarizadas y compartidas para el desarrollo de materiales educativos digitales, de tal forma que se garanticen aspectos mencionados anteriormente como la interoperabilidad, la portabilidad, la accesibilidad, la reusabilidad y adaptabilidad, entre otros, que sirvan para ofrecer a los usuarios de la comunidad educativa soluciones eficaces en el uso de este tipo de recursos y materiales didácticos.

3. OBJETO DIGITAL EDUCATIVO (ODE). DEFINICIÓN Y ARQUITECTURA

La producción de contenidos educativos digitales toma como modelo patrón el “Objeto de Aprendizaje”. Por tal, se entiende una subclase de objeto digital caracterizado por ser un módulo que cumple, por sí mismo, una función didáctica determinada. No obstante, parece útil explicar con mayor detalle cuáles son los límites y las definiciones que estamos manejando.

Un Objeto Digital Educativo (ODE), Material Educativo Digital (MED) u Objeto Didáctico Digital (ODD) (acepciones válidas para referirse a un objeto digital según el perfil de aplicación LOM-ES v1.0) es un contenido educativo digital cuya finalidad última es el aprendizaje del usuario y que, en sí mismo, constituye o puede llegar a constituir, mediante su integración con otros objetos más simples, un material educativo multimedia. Bajo esta perspectiva, un objeto digital como, por

ejemplo, una imagen, que lleve asociados unos metadatos con indicaciones educativas, será un ODE en LOM-ES. Si bien, como veremos más adelante, no lo consideraremos un Objeto de Aprendizaje (OA). De esta forma, distinguiremos 4 niveles de agregación y dentro de cada nivel diferentes tipos de objetos.

Los criterios utilizados para la definición, tanto de los diferentes niveles de agregación como de los tipos de ODE, están relacionados con el tipo de información que representa el objeto (visual, auditiva, simbólica, etc.) y/o con la funcionalidad de ese objeto dentro de un proyecto educativo determinado. De esta forma, la organización y clasificación de los objetos educativos sigue, en definitiva, una arquitectura *Modular de Jerarquía Creciente* (basada en modelos de agregación).

La arquitectura *Modular de Jerarquía Creciente* responde a un modelo en el cual cada nivel de agregación es independiente de los demás, tiene significado propio y cumple una función determinada. Sin embargo, esta independencia es relativa porque la combinación de diferentes ODE permite crear nuevas entidades modulares (Objetos) cuyo significado y función es diferente de la simple suma de sus componentes, constituyéndose de esta forma como un ODE de jerarquía superior o de nivel de agregación superior.

Por otro lado, como se había indicado anteriormente, los ODE se constituyen como el material educativo en sí. Es decir, dentro de un proyecto de desarrollo de materiales educativos basados en TIC, este tipo de objetos digitales es el producto objetivo por el que se trabaja en el proyecto. No obstante y según la arquitectura propuesta, el “Nivel de Agregación” de ODE sería un indicador del tipo de producto (inicial, intermedio o final). Así, por ejemplo, en un proyecto cuyo objetivo es la construcción de Objetos de Aprendizaje (objetos de nivel de agregación 2), las Medias y Medias Integrados serían los productos previos (iniciales y/o intermedios) que habría que diseñar y elaborar previamente para poder crear los diferentes O.A.

4. NIVELES DE AGREGACIÓN Y TIPOLOGÍAS DE ODE

En buena parte de la literatura sobre este tema se asume una relación directa entre objeto digital (etiquetado bajo criterios educativos) y objeto de aprendizaje. De este modo, determinados estándares e iniciativas de estandarización consideran que cualquier objeto digital (desde una imagen a un programa completo de formación) es un Objeto de Aprendizaje desde el momento en que está indexado y etiquetado siguiendo un determinado esquema de metadatos estándar que incluya, entre sus etiquetas, referencias de tipo educativo (Vg. usuario, nivel de interactividad, cobertura, etc.).

Parece, sin embargo, que sin renunciar a esta interpretación amplia y generosa, sería deseable establecer unos niveles de agregación y unas tipologías asociadas que permitan, tanto desde el punto de vista de su producción como desde la catalogación y recuperación, facilitar la caracterización didáctica implícita en algunos de estos objetos digitales dirigidos al ámbito educativo.

4.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE AGREGACIÓN

Los niveles de agregación definen y organizan la granularidad estructural y funcional de un ODE. Esta granularidad también está relacionada con el tipo de objeto y la cobertura curricular aproximada (organizada en función de la disciplina y el nivel educativo). Por lo tanto, las tres

variables que se tienen en cuenta a la hora de definir un nivel de agregación son: la *estructura*, que indica de qué se compone. Sonidos, textos, imágenes, animaciones, etc. (media y/o media integrado); la *funcionalidad*, que indica las funciones que cumplen los componentes estructurales desde el punto de vista del proceso de enseñanza-aprendizaje: evaluación de conocimiento previo, mapa conceptual, mapa de navegación, actividad de aprendizaje y/o evaluación del aprendizaje; y por último, la *cobertura curricular aproximada*, que indica el conjunto de contenidos que se pretenden formar con respecto a un nivel educativo determinado: área de conocimiento, bloque, etc. A continuación, se describen los 4 niveles de agregación en base a estas tres variables:

- **Nivel 1. Objeto Básico (OB):** el nivel de agregación más pequeño. En él se incluyen los objetos media o media integrados (multimedia), así como sistemas de representación de información, aplicaciones informáticas y/o servicios. Obviamente, este tipo de objetos no tiene una funcionalidad explícita clara ni una cobertura curricular específica. Así, por ejemplo, la fotografía de un termómetro puede utilizarse en física o ciencias de la salud y, del mismo modo, incluirse dentro de un mapa conceptual, una actividad de aprendizaje o una actividad de evaluación.
- **Nivel 2. Objeto de Aprendizaje (OA):** el siguiente nivel, donde un objeto, estructuralmente, se compone de una colección de objetos de nivel 1. Funcionalmente, se caracteriza por ser el nivel más pequeño con una función didáctica explícita (*Diseño instruccional o Instructivo*). Este objeto incluye una o varias actividades de aprendizaje y su respectiva evaluación, así como, y de forma opcional, mapa/s conceptual/es y/o sistemas de evaluación de conocimiento previo. La cobertura curricular aproximada es uno o varios bloques de conocimiento de un curso o ciclo determinado.

El término *Diseño Instruccional o Instructivo* ha sido definido y utilizado en Psicología del Aprendizaje desde hace décadas. Si se entiende por *Instrucción* el conjunto de interacciones orientadas a incrementar los conocimientos de los aprendices, se podría decir que el *Diseño Instruccional* hace referencia a la estructuración del aprendizaje, es decir, los pasos que se van a seguir, la metodología, los materiales, etc. El diseño dependerá del conocimiento de los expertos sobre las investigaciones en aprendizaje e instrucción, el contexto al que se dirige, las características de los aprendices, el contenido y las tecnologías disponibles. Finalmente, el resultado es “un plan” o “escenario” que define el formato, contenido, y estructura del entorno, así como las actividades de trabajo y las condiciones de implementación (Vizcarro, C., Galisteo, A. et al. 2003*).

De esta forma, un diseño instruccional debería incluir, basándose en los principios psicológicos y pedagógicos del aprendizaje, el análisis y definición de los siguientes elementos implicados en el proceso de evaluación-aprendizaje del usuario:

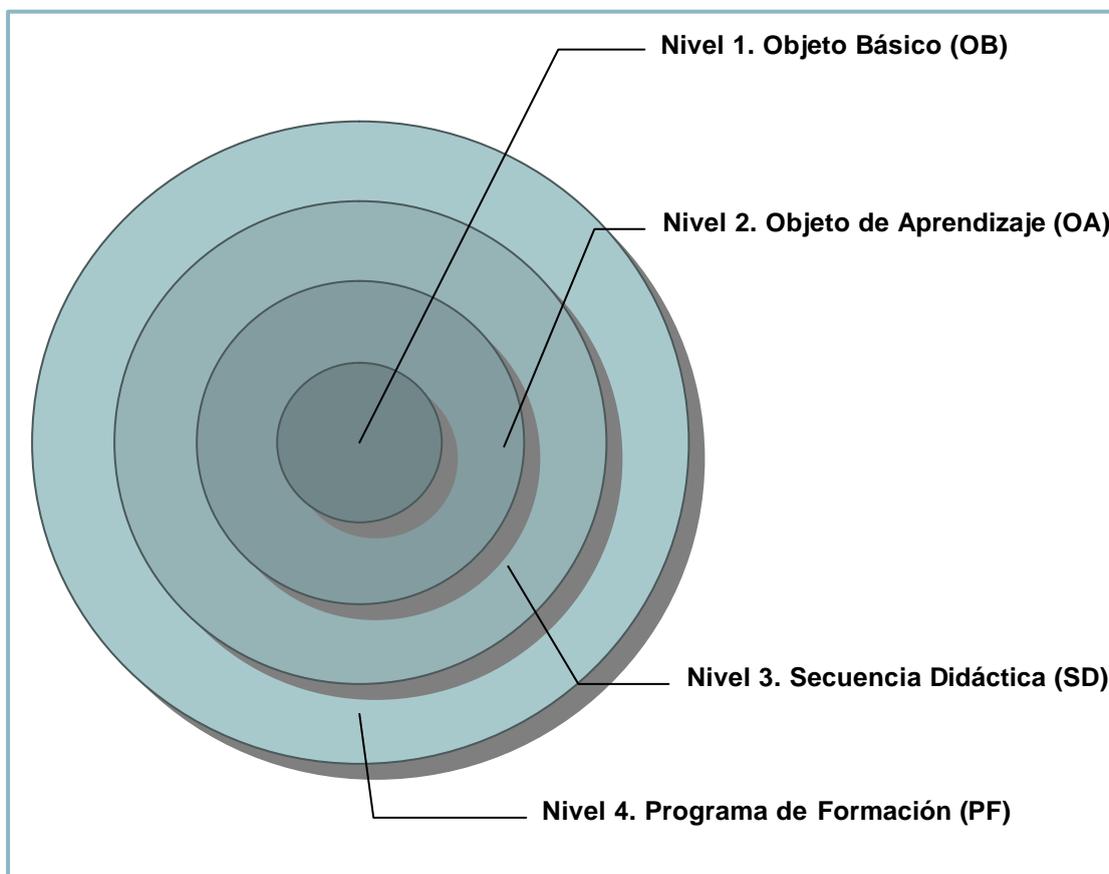
- Planificación (conocimiento previo necesario y condiciones de enseñanza y aprendizaje.).
- Objetivos generales y específicos de aprendizaje.
- Competencias generales que se van a formar directa o indirectamente.
- Tipos de conocimiento que se van a formar en función de los objetivos de aprendizaje (declarativo, procedimental, condicional, etc.).

*

Vizcarro, C., Galisteo, A. et al. (2003). *Diploma en Innovación y Nuevas Tecnologías en Educación Superior*, [resumen en línea. Acceso entorno restringido]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Centro de Aprendizaje e Instrucción (CAI). Disponible en: <http://www.uam.es/servicios/apoyodocencia/cai/diploma.htm> [2008, 26 de febrero].

- Procesos cognitivos implicados en el proceso de adquisición del conocimiento y aprendizaje (reconocimiento, recuerdo, aplicación, juicio crítico, etc.).
 - Método/s de aprendizaje utilizado/s.
 - Método/s de evaluación utilizado/s.
 - Criterios de evaluación establecidos.
- **Nivel 3. Secuencia Didáctica (SD):** su estructura se compone, principalmente, de un conjunto determinado de objetos digitales de nivel 2 y, excepcionalmente, de nivel 1. Funcionalmente, incluye las actividades de aprendizaje/evaluación implícitas en los objetos de nivel 2 que lo constituyen, así como mapas conceptuales. De forma opcional, podría incluir un mapa de navegación o un escenario contenedor de esos objetos de nivel 2, lo que supone también la inclusión excepcional de un objeto digital de nivel 1. La cobertura curricular aproximada es un subárea de conocimiento de un curso o ciclo determinado.
 - **Nivel 4. Programa de Formación (PF):** el nivel mayor de granularidad, por ejemplo, un *conjunto de cursos*, unidos en un único recurso educativo, para la obtención de un título en el que se cubre aproximadamente un área de conocimiento completa de un nivel educativo determinado (todos los ciclos y cursos). Los objetos de nivel 4 se componen por objetos de nivel 3 y, excepcionalmente, por objetos de nivel 2 y 1. Así, al igual que en el caso anterior, podría incluir un mapa de navegación o un escenario contenedor de esos objetos de nivel 3, lo que supone también la inclusión excepcional de un objeto digital de nivel 1.

Gráfico Arquitectura de Niveles de Agregación de ODE según LOM-ES v1.0



4.2. TIPOLOGÍAS DE OBJETO DIGITAL EDUCATIVO

A continuación, y siguiendo el modelo de arquitectura modular planteado, se presenta un sistema de tipificación de ODE basado en los cuatro niveles de agregación descritos en el gráfico anterior. Para más información ver **Anexo II. Vocabulario elemento 5.2. Tipo de Recurso Educativo**.

- **Nivel 1. Objeto Básico (OB)**. Es el nivel de agregación más bajo y en él están incluidos los siguientes grupos y sus respectivos tipos de ODE:
 - **Media:**
 - Fotografía
 - Ilustración
 - Video
 - Animación
 - Música
 - Efecto sonoro
 - Locución
 - Audio compuesto
 - Texto narrativo
 - Hipertexto
 - Grafismo
 - Media Integrado
 - **Sistema de representación de información y/o conocimiento:**
 - Base de datos
 - Tabla
 - Gráfico
 - Mapa conceptual
 - Mapa de navegación
 - Presentación multimedia
 - Tutorial
 - Diccionario digital
 - Enciclopedia digital
 - Publicación digital periódica
 - Web/portal temático o corporativo
 - Wiki
 - Weblog
 - **Aplicación informática:**
 - Herramienta de creación/edición multimedia
 - Herramienta de creación/edición web
 - Herramienta de ofimática
 - Herramienta de programación
 - Herramienta de análisis/organización de información/conocimiento
 - Herramienta de apoyo a procesos/procedimientos
 - Herramienta de gestión de aprendizaje/trabajo individual/cooperativo/colaborativo
 - **Servicio:**
 - Servicio de creación/edición multimedia
 - Servicio de creación/edición web

- Servicio de ofimática
 - Servicio de programación
 - Servicio de análisis/organización de información/conocimiento
 - Servicio de apoyo a procesos/procedimientos
 - Servicio de gestión de aprendizaje/trabajo individual/cooperativo/colaborativo
- **Niveles 2-4. (OA-SD-PF).** Son los niveles de agregación siguientes en la arquitectura modular y en ellos se incluye el siguiente grupo y sus respectivos tipos de ODE. De esta forma, los objetos digitales con niveles de agregación 2, 3 o 4 comparten la misma tipología ya que todos ellos coinciden en el principio de inclusión del Diseño didáctico instructivo:
- **Contenido didáctico:**
 - Lecturas guiadas
 - Lección magistral
 - Comentario de texto-imagen
 - Actividad de discusión
 - Ejercicio o problema cerrado
 - Caso contextualizado
 - Problema abierto
 - Escenario real o virtual de aprendizaje
 - Juego didáctico
 - Webquest
 - Experimento
 - Simulación
 - Proyecto real
 - Cuestionario
 - Examen
 - Autoevaluación

5. METAINFORMACIÓN RELACIONADA

Como se habrá podido observar, en la arquitectura y tipología de Objetos Digitales descrita en este documento, se hace también referencia a la metainformación. Este modelo propuesto, no sólo pretende construir un sistema de clasificación y gestión de los Objetos Digitales, sino que además, pretende que este sistema sea perfectamente compatible con el perfil de aplicación LOM-ES v1.0.

Por esta razón, y para facilitar la extrapolación del modelo propuesto a las diferentes categorías y elementos del esquema de metadatos, se ofrece una tabla resumen en la que se relacionan los diferentes niveles de agregación con los grupos y tipos de ODE, así como su respectiva cobertura curricular aproximada.

TABLA DE RELACIONES ENTRE NIVELES DE AGREGACIÓN, TIPOS DE ODE Y COBERTURA CURRICULAR		
Nivel de Agregación	Tipo de ODE	Cobertura curricular aproximada ¹
1. Objeto Básico (OB)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Media:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Fotografía - Ilustración - Video - Animación - Música - Efecto sonoro - Locución - Audio compuesto - Texto narrativo - Hipertexto - Grafismo - Media Integrado ▪ <u>Sistema de representación de información y/o conocimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Base de datos - Tabla - Gráfico - Mapa conceptual - Mapa de navegación - Presentación multimedia - Tutorial - Diccionario digital - Enciclopedia digital - Publicación digital periódica - Web/portal temático o corporativo - Wiki - Weblog ▪ <u>Aplicación informática:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Herramienta de creación/edición multimedia - Herramienta de creación/edición web - Herramienta de ofimática - Herramienta de programación - Herramienta de análisis/organización de información/conocimiento - Herramienta de apoyo a procesos/procedimientos - Herramienta de gestión de aprendizaje/trabajo individual/cooperativo/colaborativo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La definida por el experto y/o documentalista. No se exige un nivel mínimo de cobertura curricular.

¹ Se utiliza una clasificación curricular alternativa versátil y flexible al cambio. Está basada en dos ejes complementarios que recogen, por un lado, información sobre organización escolar (ver Anexo VIII. Taxonomía Nivel Educativo), y por otro, una estructura epistemológica del conocimiento (ver Anexos X y XIV. Taxonomía Disciplina ETB-LRE MEC-CCAA v.1.0).

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Servicio:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Servicio de creación/edición multimedia - Servicio de creación/edición web - Servicio de ofimática - Servicio de programación - Servicio de análisis/organización de información/conocimiento - Servicio de apoyo a procesos/procedimientos - Servicio de gestión de aprendizaje/trabajo individual/cooperativo/colaborativo 	
<p>2. Objeto de Aprendizaje (OA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Contenido didáctico:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Lecturas guiadas - Lección magistral - Comentario de texto-imagen - Actividad de discusión - Ejercicio o problema cerrado - Caso contextualizado - Problema abierto - Escenario real o virtual de aprendizaje - Juego didáctico - Webquest - Experimento - Simulación - Proyecto real - Cuestionario - Examen - Autoevaluación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De un ciclo o curso determinado. ▪ Parte/s de bloque/s de conocimiento o bloque/s de conocimiento completo/s.
<p>3. Secuencia Didáctica (SD)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ De un ciclo o curso determinado. ▪ Una Subárea de conocimiento completa.
<p>4. Programa de Formación (PF)</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ De un nivel educativo determinado (recoge todos los ciclos y cursos). ▪ Un Área de Conocimiento completa.