



PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE DESDE UNA PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA SOCIAL.

Autores

Mg. Andrés Peláez Cárdenas (andres.pelaez@upb.edu.co)

Mg. Pilar Hernandez (pilarh@gmail.com)

Mg. Sergio Zapata Alvarez (sergio.zapata@upb.edu.co)

Título en inglés

Methodological Propose for the design and production of learning objects from a social constructivist perspective.

Tipo de artículo*

Por favor indique el tipo de artículo que envía (ver clasificación en las indicaciones para los autores, más adelante):

Eje temático

Objetos de aprendizaje

Resumen

Esta propuesta metodológica es el producto de un proceso de investigación realizado en dos ámbitos: el teórico, a través de la indagación de literatura referente a los procesos de producción de material digital didáctico interactivo, así como las diferentes teorías y conceptualizaciones alrededor de los objetos de aprendizaje; y el ámbito experimental, a través de la realización de cuatro Objetos de aprendizaje reales, los cuales permitieron poner a prueba la metodología propuesta y afinar procedimientos.

Abstract

This methodological proposal is the product of a research process made in two fields: by one hand the theoretical, through the reading of the literature about references of the digital didactical and interactive material production process; and in the other hand, about the different learning theories and conceptualization about the learning objects; and about the field of experimentation, through the production of four real Learning objects, which allow us to prove the methodology proposed and to refine the procedures.

Palabras clave

Objetos de aprendizaje, social constructivistas, interfaz, diseño, informático, pedagógico, gráfico, mapa de navegación, trayecto de actividades, visualización gráfica.



Key words

Learning objects, social constructivism, interface, design, informatics, pedagogical, graphics, navigation map, activities journey, graphic visualization.

Datos de la investigación, a la experiencia o la tesis

En este proyecto tuvo como propósito general construir una Metodología que permitiera la construcción de objetos de aprendizaje desde una perspectiva social constructivista, desde la cual promover aprendizajes significativos y duraderos. Dicha Metodología surgió de la sistematización y abstracción del proceso seguido en el diseño y producción de cuatro objetos de aprendizaje para diferentes saberes de la Educación Superior.

Con este producto (Metodología para la construcción de Objetos de Aprendizaje desde la perspectiva social constructivista), se pretendió: fortalecer una de las líneas de investigación del Grupo (Nuevos Ambientes de Aprendizaje); así mismo, promover el diseño y producción de material didáctico - digital para los procesos de formación tanto presencial físico como virtual en el interior de la Universidad.

Trayectoria profesional y afiliación institucional del autor o los autores

Andrés Peláez Cárdenas

Técnico en locución para radio y televisión (1996) Licenciado en Español e Inglés (2001); Magíster en educación (2003). Docente investigador del grupo de Investigación de Educación en Ambientes virtuales (EAV) de la UPB Medellín desde el 2000. Editor y camarógrafo del Centro de Producción Audiovisual (CPA) de la UPB Medellín (1997 - 2000); Docente de las facultades de Educación, Diseño gráfico y comunicación de la UPB Medellín. <http://www.upb.edu.co> Catedrático de la Universidad de Medellín. <http://www.udem.edu.co>

Mg. Pilar Hernandez

Magíster en Docencia, con énfasis en comprensión lectora y nuevas tecnologías (Universidad de Antioquia, 2000). Maestra en artes Plásticas (Universidad de Antioquia, 1993). Docente interna en los cursos: Fundamentos de Investigación y Teoría de Interfaces Gráficas (Facultad de Diseño, Universidad Pontificia Bolivariana, 2005-hasta la fecha) .Asistente de Investigación (Línea I+D en Informática Educativa, Universidad EAFIT, 2000-2005). Asistente de Desarrollo de Software (Cinématica Producciones S.A., 1997-1999). Auxiliar de Biblioteca y Promotora de Lectura (Sala Infantil-Juvenil, Biblioteca COMFAMA, 1992-1996). phernandez@upb.edu.co

Mg. Sergio Zapata Alvarez

Sergio Zapata Álvarez: Bachiller Canónico (1988) Analista y programador de computadores (1993); Magíster en Gerencia para el Desarrollo (1997). Docente investigador del grupo de Investigación de Educación en Ambientes virtuales (EAV) de la UPB Medellín desde el 1998; Docente de las facultades de Publicidad, Diseño gráfico y Enfermería de la UPB Medellín. <http://www.upb.edu.co>



Referencia bibliográfica completa

Peláez, Zapata y Hernández (2007). Propuesta metodológica para el diseño y producción de objetos de aprendizaje desde una perspectiva constructivista social (Artículo de investigación académica, científica y tecnológica). Revista Q, 1 (2), 21, enero-junio. Disponible en: <http://revistaq.upb.edu.co>

Cantidad de páginas

31 páginas

Fecha de recepción y aceptación del trabajo

20 de febrero de 2007 – 21 de febrero de 2007

Aviso legal

Todos los artículos publicados en REVISTA Q se pueden reproducir en otros medios de comunicación sin ánimo de lucro, siempre y cuando se cite la fuente completa: tanto los datos del autor del artículo como de la publicación. En medios con ánimo de lucro se debe contar con la autorización expresa del autor; en tal caso se debe citar la fuente completa de la publicación original (incluyendo los datos del autor y los de la Revista).

La Propuesta Metodológica para el Diseño de Objetos de Aprendizaje (OA) desde una Perspectiva Constructivista Social es un producto de investigación resultado del levantamiento de unas prácticas reales de diseño y producción de material didáctico interactivo de un grupo de investigadores conformado por profesionales de diferentes disciplinas como son: un licenciado en educación competente en Tecnologías de Información y Comunicación aplicadas a fines didácticos y pedagógicos en procesos educativos a quien se ha denominado Diseñador de actividades de aprendizaje; un profesional con amplia experiencia en diseño y desarrollo Web y multimedia en el ámbito de lo gráfico (diseñador gráfico); un ingeniero informático experto en programación (diseñador informático), así como un comunicador social encargado de la escritura y producción de guiones técnicos y literarios para la producción multimedia (diseñador comunicativo¹).

Como se mencionaba, esta Metodología es un levantamiento de las prácticas de diseño y producción de cinco objetos de aprendizaje durante un lapso de 18 meses, que a través de la producción, reflexión y sistematización de las prácticas inmersas en este proceso, logra identificar y optimizar los procesos básicos para la producción de objetos de aprendizaje; así como una serie de conceptos que desde el diseño, la educación, la comunicación y la ingeniería logran potenciar y presentar otra perspectiva válida para la educación; una perspectiva diferente a la más arraigada actualmente en el ámbito nacional e internacional, en el que se resalta más el valor de lo tecnológico o informático que de lo pedagógico y lo didáctico.

Por lo anterior, este grupo interdisciplinario, ve la necesidad de resaltar la importancia de que este tipo de producción pedagógica sea un desarrollo de expertos en conjunto, cada uno en su ámbito, con el fin de cualificar los productos en aras de la calidad del aprendizaje mediado por TIC. La



Metodología contempla la participación de los diferentes expertos disciplinares, con el fin de que cada uno de los saberes aporte desde su especialidad y el objeto de aprendizaje cumpla realmente su propósito, el cual es propiciar la construcción de aprendizajes en un ambiente social y participativo y por tanto interactivo y mediado en los ordenes tecnológico, didáctico, comunicativo.

1.1 Una propuesta interdisciplinaria y transdisciplinaria

La metodología para la construcción de objetos de aprendizaje constructivistas sociales tiene un claro panorama interdisciplinario, pues se ve necesaria la participación y aporte profesional de los diferentes perfiles, a fin de obtener un producto integro y de calidad en los campos de conocimiento que intervienen.

Se considera desde esta propuesta, impertinente la realización de un objeto de aprendizaje (que podría llamarse profesional) para Educación Superior producido por uno sólo de los perfiles de diseñador que se proponen más adelante, pues reconocer las fortalezas de cada uno de ellos es darle potencia y abrir el palmares de posibilidades técnicas y conceptuales al producto, en tanto, se considera que dichas especialidades integradas logran generar un ambiente de aprendizaje multimedial integro.

También se considera que es una propuesta transdisciplinaria, ya que el diálogo profesional entre los diseñadores, no sólo busca aportar desde cada perfil, sino que se debe pretender la permeabilización de unos a otros, para de esta forma llegar a crear comunicación significativa entre los diferentes miembros del equipo, lo cual debe retribuirse en la calidad del producto.

Es así como los diseñadores comunicativos, didácticos y de contenidos deben tener una conversación permanente en el diseño de los guiones, que no son otra cosa que los contenidos, y las actividades, además de ser claros comunicativamente, deben ser verídicos desde lo científico y comprensibles desde todo punto de vista. De otro lado, el contacto que deben tener los diseñadores gráficos y los informáticos es también fundamental y debe ser permanente en pro de la creación de un ambiente de aprendizaje interactivo, usable y estéticamente agradable.

Pese a los ejemplos anteriores, debe quedar claro que las interacciones mencionadas anteriormente no significan, ni proponen una conformación de grupos y mucho menos que sólo se produzca comunicación entre ellos, es claro que el comunicador también requiere de una permanente relación con el diseñador; sin embargo, sí es evidente que hay diseñadores que requieren de mucho más contacto, discusión y retroalimentación.

1.2 Diseñadores: sus roles y actividades

La propuesta requiere de la participación de ingenieros informáticos, a quienes denominamos **diseñador informático**, para que aporte desde la programación del software, el que puede brindar herramientas con las cuales y en las cuales realizar las diferentes actividades de aprendizaje. El papel de la informática en la construcción de un objeto de aprendizaje es fundamental, por tanto permite crear nuevas alternativas didácticas y comunicativas.

Al **diseñador gráfico** le corresponde hacer la propuesta de lenguaje gráfico que se empleará en el Objeto de aprendizaje. El rol de este perfil es fundamental, pues es el que logra, en gran



medida, la creación del ambiente gráfico a través de recursos como las metáforas y las analogías gráficas. La propuesta de trabajo de este diseñador es la más visible a los ojos del aprendiz, por ello su función es tan preponderante, ya que desde aquí se aportarán elementos que sirven para que el usuario-aprendiz se sienta cómodo y motivado en sus procesos de interacción con el conocimiento, con los compañeros, con los profesores, con el contexto, con los recursos, etc.

El **diseñador comunicativo** es el profesional encargado de estructurar todo lo referido a la forma narrativa en que se expresarán los componentes conceptuales del objeto de aprendizaje. Este diseñador tiene la inteligencia del producto en general en lo relacionado con la expresión y presentación del mismo. Sus productos (guiones y propuestas narrativas) están apoyados en las conceptualizaciones que desde los conceptos de aprendizaje el diseñador pedagógico y didáctico le aporte para la escritura y trazado de las rutas que los estudiantes seguirán en su proceso de interiorización y apropiación de los conocimientos. Debe quedar claro que el papel del diseño comunicativo debe buscar, más allá de informar o divertir a los usuarios, la construcción de los aprendizajes propuestos; por ello, la escritura de este guión se realiza en conjunto con el saber pedagógico.

El **diseño de didáctico y pedagógico** es el que da soporte a cada uno de los demás diseños, desde este se justifican las propuestas de diseño que se hagan en las otras áreas, dado que la intención del objeto de aprendizaje es ante todo el aprendizaje y son éstos los que reflexionan al respecto. En relación con el aprendizaje, que se ampliará más adelante, es caro señalar que la apuesta teórica que se hace por un aprendizaje constructivista social, está basado en la pertinencia que se le encuentra a las teorías de Lev Vygotsky, A. Leontiev y más recientemente, pero relacionados con los anteriores conceptualmente de B. Rogoff, J. Wertsch, de otro lado, con aportes conceptuales y procedimentales fundamentales D. Ausubel y J. Novak con la teoría del aprendizaje significativo.

El **diseño de contenidos** le corresponde a un experto temático que en tanto experto, debe establecer un orden pertinente o una secuenciación de contenidos que potencie el aprendizaje. Dicha secuenciación de contenidos debe incluir el diseño de unas actividades de aprendizaje que involucren no sólo el trabajo individual, sino también la interacción social con otros con quienes discutir, compartir y reflexionar lo estudiado. Este diseño de contenidos requiere de procesos como los de reconceptualización en los que el experto temático reelabora conceptualmente los conceptos a fin de adaptarlos a nivel cognitivo de la población a la cual va dirigido el objeto de aprendizaje. También se debe realizar una recontextualización en virtud del medio (digital, multimedial) en donde se alojarán los conceptos a estudiar y las actividades a realizar.

Los siguientes son algunos conceptos informáticos que deben tomarse en la cuenta a fin de que el OA esté producido con rigurosidad y que cumpla con factores como la interoperabilidad tan necesaria en tiempos en los que se habla y ve permanentemente la creación de redes mundiales basadas en la comunicación mediada por TIC, así como la usabilidad, conceptos de primera mano a la hora de pretender establecer comunicación clara, rápida y permanente con los estudiantes.

1.3 Aspectos Funcionales desde el Diseño Informático

Desde el diseño informático se debe velar por que el OA que se desarrolla cumpla con aspectos funcionales tales como Usabilidad, Navegabilidad, Disponibilidad y Desempeño.



Tomando como referencia el material recopilado en conjunto con los otros diseñadores, al DI, le corresponde plantear las opciones específicas más apropiadas desde el punto de vista tecnológico y técnico para resolver el problema planteado por el Experto Temático.

Los aspectos funcionales que más relevancia tienen se pueden entender de la siguiente manera:

1.3.1. Usabilidad

Por este concepto se puede entender la facilidad de uso del OA, lo que le permite al usuario tener una mejor forma de interacción con OA. La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) define la usabilidad como "la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico"²

De acuerdo a Wikipedia³ la enciclopedia libre de Internet se entiende como la característica de un sistema que pretende ser utilizado por el rango más amplio de personas, en el conjunto más extenso de situaciones. Su medida es empírica (porque no se basa en opiniones o sensaciones sino en pruebas de usabilidad) y relativa (porque el resultado no es ni bueno ni malo, sino que depende de las metas planteadas (por lo menos el 80% de los usuarios de un determinado grupo o tipo definido deben poder usar con éxito el producto X en N minutos sin más ayuda que la guía rápida) o de una comparación con otros sistemas similares). La usabilidad viene determinada por tres aspectos clave: el tipo o tipos específicos de usuario/s, la tarea o tareas que efectúan objeto de observación, y el contexto en el que se da la interacción.

1.3.2. Navegabilidad

La navegabilidad hace referencia a la facilidad de desplazamiento que tiene un usuario entre las distintas secciones que componen al objeto de aprendizaje.

Es un concepto que se ha trabajado más desde los sitios Web, sin embargo, aplica muy bien a los OA, que de acuerdo con Esperanza Timón Trenado⁴, se define la navegabilidad como la facilidad con la que el usuario puede desplazarse por todas las páginas que componen un sitio Web, y que ello es posible gracias al conjunto de recursos y estrategias de navegación diseñados para conseguir un resultado óptimo de localización de la información y de orientación para el usuario. La interacción básica del usuario consiste en hacer clic en los vínculos de hipertexto para moverse por un amplio espacio de información provisto de cientos de millones de páginas.

1.3.3. Disponibilidad

Es una características con la que se debe garantizar que todo el contenido con el que está compuesto el OA, esté disponible para el usuarios. Esto hará que los usuarios no tengan que pasar a otros lugares a buscar información sino que desde el mismo OA, se puede dirigir directamente al lugar indicado, esto permite optimizar el tiempo del usuario para poder aprovechar en las actividades de aprendizaje.

1.3.4. Desempeño

El desempeño es la medida del comportamiento del OA que incluye algunos factores como la velocidad de respuesta, la capacidad de recuperación ante posibles problemas que se presenten,



entre otras. Va muy asociado con la usabilidad. Con esta característica se debe garantizar que el OA puede funcionar de manera óptima según se haya programado.

1.4 Aspectos que se deben definir antes de comenzar el desarrollo

Cuando se habla de OA, se parte de la base que son elementos creados para un ámbito educativo, por tanto, debe estar conformado por al menos tres elementos tal como se ha dicho en la definición, estos tres elementos son el contenido, las actividades de aprendizaje y los elementos de contextualización⁵, además de los metadatos⁶ que son los elementos que permiten que el OA pueda ser almacenado, encontrado y recuperado en los lugares de almacenamiento tanto repositorios (bancos) o aplicaciones LMS⁷.

1.4.1 Formatos para el contenido

Al respecto se puede decir que el contenido está conformado o puede estar conformado por recursos digitales⁸ y por objetos informativos⁹.

Por tanto, los objetos informativos pueden tener algunos de los siguientes formatos, es decir, el formato se refiere al tipo de objeto que se puede desarrollar. Pueden ser:

- **Documento de texto:** elaborado en un procesador de palabras (p.e. Microsoft Word) y que cumpla con unas características especiales desde un punto de vista pedagógico e instruccional.
- **Presentación electrónica:** elaborada por medio de aplicaciones como por ejemplo Microsoft Power Point y que cuenta con características especiales pedagógicas y didácticas. Si la presentación contiene imágenes es importante apoyarse en herramientas que permitan la manipulación de imágenes.
- **Animación, sitio web, simulación, multimedia y programa:** Archivos desarrollados en diferentes aplicaciones; algunos de ellos pueden ser diseñados en una sola o en combinación de varias de ellas.
 - o Flash, se usa para diseñar todos los aspectos relacionados con la animación del objeto.
 - o Dreamweaver, se usa para diseñar la interfaz Web que tenga el objeto de aprendizaje.
 - o Lenguajes de programación, se usan para realizar la codificación necesaria que permita la interacción entre el usuario y el objeto de aprendizaje, o la unión con otros objetos. Algunos de estos lenguajes son PHP, Java y .Net. En el caso de los programas que requieran almacenamiento de información, se pueden usar manejadores de bases de datos como: MySQL, SQLServer, Oracle y Access entre otros.

De igual manera, si estos objetos contienen imágenes es necesario utilizar los editores adecuados según el tipo de imagen que sea: mapas de bits¹⁰ (Photoshop, Corel Photopaint) y gráficos vectoriales¹¹ (Illustrator, Corel draw, FireWorks)



1.4.2. Ambiente de operación

Se refiere a la forma en la que cual se va a poner a disposición del usuario el objeto de aprendizaje. Puede ser a través de la web (con la elaboración de un sitio que se publicará en Internet) o en un CD-ROM (cada usuario usaría el CD para interactuar con el objeto de aprendizaje).

1.4.3. Herramientas colaborativas

Estas herramientas se utilizan para apoyar la labor instruccional y pedagógica del objeto de aprendizaje a través de la discusión y del trabajo colaborativo con otros. Pueden ser:

- Foros: aplicaciones web que permiten realizar discusiones entre diferentes personas en lugares y horas distintas (Discusión asincrónica)
- Chats: herramientas que permite la comunicación escrita e instantánea a través de Internet entre dos o más personas (Discusión sincrónica)
- WebLogs o bitácoras: son sitios Web periódicamente actualizados que recopilan cronológicamente textos y/o artículos de uno o varios autores, con un uso o temática en particular.
- Mapas conceptuales: herramientas utilizadas para apoyar los procesos de enseñanza y de aprendizaje a través de una representación gráfica que muestra los conceptos y las relaciones entre ellos. Del Castillo y Olivares Barberán, expresan que "el mapa conceptual aparece como una herramienta de asociación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación de contenidos, con un alto poder de visualización". (2001.:1).

1.4.4. Almacenamiento

Los objetos de aprendizaje pueden estar diseñados para funcionar completamente independientes o integrados a un repositorio de objetos, es decir en una colección de recursos accesibles a través de una red digital. Se pueden incluir en él los recursos, los metadatos que describan dichos recursos o ambos.

Ellos deben cumplir con estándares internacionales de calidad como ISO¹², con estándares internacionales de empaquetamiento de contenido como SCORM¹³ IEE, LTSC, LOM. Los metadatos son el conjunto de elementos del OA SCORM que permite describir el contenido de los OA. Se basan en el estándar IEEE 1484.12.1-2002 LTSC* Learning Object Meta-data (LOM) (2006).

Estos metadatos han sido organizados en nueve categorías:

- a) La categoría *General* agrupa la información general que describe un objeto educativo de manera global.
- b) La categoría *Ciclo de Vida* agrupa las características relacionadas con la historia y el estado actual del objeto educativo, y aquellas que le han afectado durante su evolución.
- c) La categoría *Meta-Metadatos* agrupa la información sobre la propia instancia de Metadatos, (en lugar del objeto educativo descrito por la instancia de metadatos) .



- d) La categoría *Técnica* agrupa los requerimientos y características técnicas del objeto educativo.
- e) La categoría *Uso Educativo* agrupa las características educativas y pedagógicas del objeto.
- f) La categoría *Derechos* agrupa los derechos de propiedad intelectual y las condiciones para el uso del objeto educativo.
- g) La categoría *Relación* agrupa las características que definen la relación entre este objeto educativo y otros objetos educativos relacionados.
- h) La categoría *Anotación* permite incluir comentarios sobre el uso educativo del objeto e información sobre cuándo y por quién fueron creados dichos comentarios.
- i) La categoría *Clasificación* describe este objeto educativo en relación a un determinado sistema de clasificación.

Conjuntamente, estas categorías forman el Esquema Base LOM v1.0. La última categoría, *Clasificación*, permite a un usuario final clasificar un objeto educativo de acuerdo con una estructura de clasificación arbitraria. Como puede hacerse referencia a cualquier sistema de clasificación, esta categoría se proporciona como un mecanismo de extensión.

Estas opciones deberán ser especificadas en un documento, que se pondrá a consideración del pleno de diseñadores en la aprobación de la propuesta.



2. Metodología para el diseño de objetos de aprendizaje desde una perspectiva constructivista social.

Se procede a continuación a describir el proceso seguido y recomendado para el diseño y producción de objetos de aprendizaje (OA); con el mapa conceptual se pretende guiar la lectura de la Metodología, que se ha descrito de acuerdo con el momento de intervención de cada uno de los diseñadores; de manera tal que se da cuenta de su participación y producción entregada en cada uno de las fases de producción.

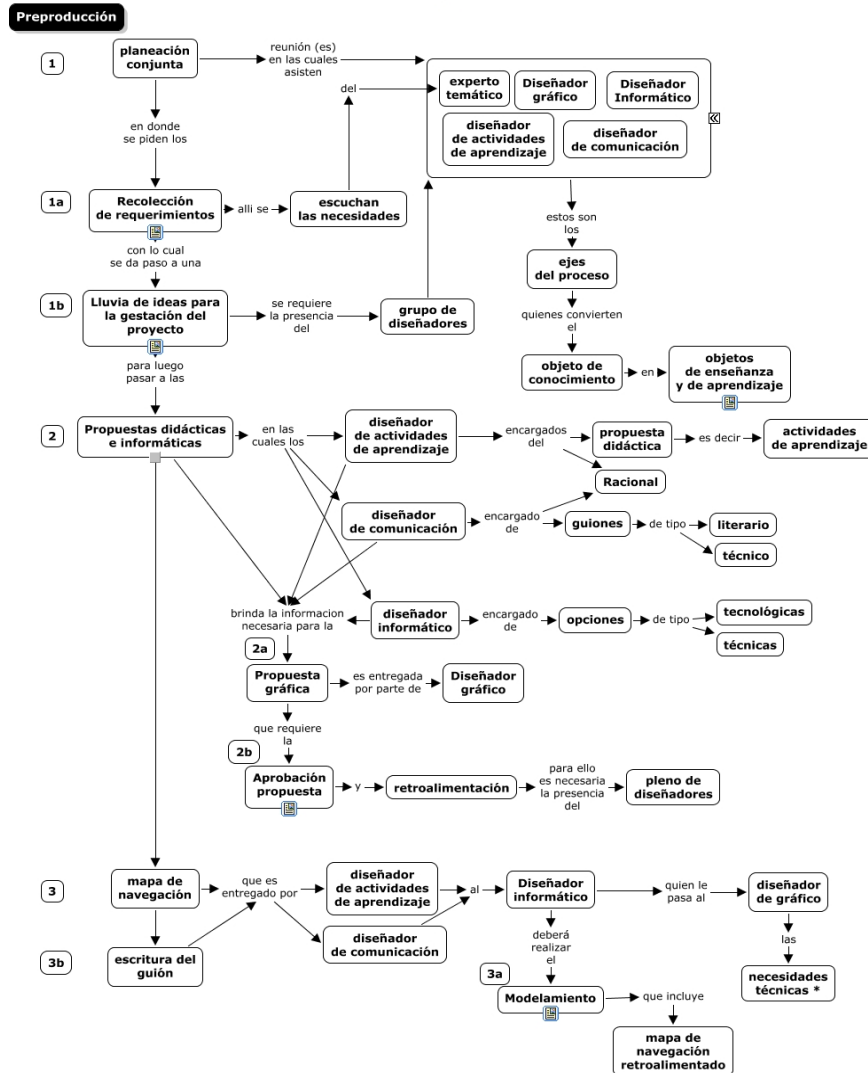
El diseño de un objeto de aprendizaje se produce de la misma manera como cualquier otro recurso multimedial, basado en tres fases fundamentales: la **preproducción**, en donde se planea y discute lo que se producirá, la **producción**, en donde se hace efectivamente lo que podría llamarse el trabajo de campo, en este caso es la programación, el diseño gráfico y de las actividades, etc.; finalmente la **postproducción**, que para este caso se refiere a la elaboración de la literatura que soporta el proceso la puesta en operación y la entrega.

Las diferentes fases no requieren tener o seguir un orden lineal o secuencial, por el contrario al tiempo que el experto temático en compañía del diseñador de actividades de aprendizaje definen sus productos, los diseñadores gráficos, por su parte, pueden adelantar en la elección de la metáfora y el lenguaje gráfico; al mismo tiempo, los diseñadores informáticos piensan y aportan tanto al diseño gráfico con opciones desde la informática y el dinamismo del producto como a lo didáctico en opciones o herramientas posibles de utilizar como ejercicios para el estudio



3. Preproducción

Metodología para el diseño y la construcción de objetos de aprendizaje desde una perspectiva constructivista social



Esta fase de la realización de un material audiovisual es cada vez más inherente a los todos los procesos de producción, pues al tratarse de un trabajo tan costoso es necesario tener cada una de las fases y el proceso en general muy bien determinado y dejar un mínimo riesgo y muy poca tarea al azar.



En esta etapa se define la idea general y se consideran desde cada uno de los ámbitos de diseño de lo que se producirá. Para efectos del proceso interdisciplinario que se propone en esta metodología se ha decidido esta etapa de preproducción en dos fases con sus respectivos componentes tal y como se presenta en el anterior mapa conceptual:

3.1. Planeación conjunta

Esta es la primera reunión en la que todos los diseñadores se encuentran con el experto temático, casi siempre profesor, para escuchar de él las ideas y necesidades, así como para tener a través de él un acercamiento a la población que hará uso del objeto de aprendizaje. En esta planeación se estipulan tiempos de producción y dedicación, se llega a algunos acuerdos como el software que se empleará y se dan indicios sobre el lenguaje gráfico que se diseñará; también los diseñadores informáticos proponen ideas relacionadas con la utilización de algunas herramientas de programación de acuerdo con las necesidades y disponibilidad de recursos.

En general esta reunión se utiliza para dos aspectos muy particulares: la asignación de actividades, es decir cuales son las responsabilidades de cada uno de los diseñadores con la producción del objeto de aprendizaje y con base en ellas la asignación de tiempos y recursos, tras una previa recolección de requerimientos; otro importante aspecto de esta Planeación conjunta se lleva a cabo en la lluvia de ideas.

3.2. Recolección de requerimientos

El diseñador informático escucha las necesidades del ET que requiere el desarrollo del Objeto de Aprendizaje (OA). El experto temático plantea sus necesidades, objetivos y metodología que piensa puede servir para el mismo.

En el ámbito de los objetos de aprendizaje, se puede decir que esta es la fase de realización conjunta donde intervienen los cinco actores involucrados en el proceso (diseño de contenido, diseño de actividades de aprendizaje o didáctico, diseño gráfico y diseño informático). El resultado de esta etapa es un documento donde se especifican de forma clara y precisa los elementos que se incluirán en el objeto de aprendizaje, los cuales serán acordados por los cinco actores después de poner en común los puntos concernientes a su saber.

En este espacio se requiere el levantamiento de un acta o documento que soporte lo planteado por el ET y que cada uno de los participantes da cuenta de haber entendido muy bien las necesidades para poder pasar el siguiente punto que tienen que ver con la lluvia de ideas para plantear la solución más adecuada.

3.3. Lluvia de ideas

Cada uno de los participantes del Grupo de diseñadores propone sus alternativas para darle solución a la necesidad planteada por el experto temático. Desde el área del diseño de actividades de aprendizaje o diseño didáctico hay una información que no debe dejarse olvidarse, es la referida al público o estudiantes que harán uso o aprender a través del OA:

- *El grado de alcance de los prerrequisitos de aprendizaje:* en relación con esto se debe indagar a los profesores o expertos temáticos por los conocimientos que posiblemente tenga o deben tener los estudiantes por el saber a enseñar. Se parte de la base de que todos los estudiantes



tienen una idea, así sea muy simple o básica, de lo que aprenderán, por ello es importante conocer que tantos preconceptos o conocimientos previos tienen.

- *Los modelos espontáneos de razonamiento o ideas alternativas:* conocidos también como ideas previas, se diferencian de los anteriores (preconceptos o ideas previas) en que los *modelos espontáneos* obedecen a una lógica propia de los estudiantes con la cual se explican los diferentes fenómenos a los que se ven enfrentados. Éstos han sido aprendidos extra-escolarmente, por el influjo de los medios de comunicación masivos o simplemente por el entorno socio-cultural. Las ideas alternativas no tienen, precisamente, una cercanía a la información científica y podrían más bien estar relacionados con los llamados Obstáculos epistemológicos de Bachelard (1972: 15-16).
- Las *estrategias espontáneas* son aquellos métodos de estudio que los aprendices construyen, basados en su experiencia, para abordar las tareas escolares. Todo el conocimiento en este ámbito son importantes en tanto permiten conocer las prácticas de estudio de los estudiantes y a partir de ellas repensar las actividades de aprendizaje y proponer nuevas estrategias, si se requiere, que potencien los procesos de estudio con miras a lograr aprendizajes más duraderos y significativos.
- *Las competencias informáticas:* es de suma importancia en el conocimiento de los estudiantes lo referido a las competencias informáticas, pues es necesario tener unas mínimas habilidades para el manejo de las diferentes herramientas de comunicación (software). Los requerimientos mínimos son: competencia en el manejo de Windows, programas de escritorio como procesador de texto (Word), PowerPoint, navegador de Internet, en algunos casos es necesario tener habilidad en el manejo de hojas de cálculo (Excel) y por supuesto tener una cuenta de correo electrónico activa.

De esta parte debe salir un primer borrador de alternativas de solución planteadas y aprobadas por cada uno de los diseñadores.

3.4. Propuesta didáctica y comunicativa

La presente propuesta de metodología para el diseño de objetos de aprendizaje desde una perspectiva constructivista comporta en términos pedagógicos y didácticos conceptos que deben hacerse evidentes en cada objeto de aprendizaje diseñado.

Se adhiere esta propuesta a una concepción en la que la construcción de los aprendizajes se hace posible gracias a que los sujetos están inmersos en un conglomerado social en el cual se comparten experiencias, conceptos y comprensiones (Peláez, A. Et al. 2006:110).

En relación con el diseño de los contenidos se propone trabajar desde la perspectiva planteada en las didácticas específicas o especiales, con las cuales se plantea que las actividades de aprendizaje, al decir de Edith Litwin (2002): agendas didácticas, deben ser producto de la reflexión epistemológica, es decir que las actividades surgen tanto de la reflexión que hace el experto temático a partir de su saber como de sus necesidades y fortalezas de la población estudiantil a la cual se enseñará.



De acuerdo con lo anterior, este proceso está compuesto por dos instancias: la primera, referida a la selección, agrupación y secuenciación de los contenidos de acuerdo con dos criterios fundamentales que orientan el diseño de las actividades de aprendizaje: la estructura interna del saber y los propósitos de aprendizaje que vienen dados desde los entes administrativos y académicos de la entidad. La segunda, en la que se hace una visualización gráfica del saber, es decir, un esquema similar a un Mapa conceptual en donde se presenta una idea general de las actividades que se propondrán, una vez terminado este proceso se sigue concretando la enseñanza en otro instrumento de mediación llamado el Trayecto de actividades.

Los dos últimos instrumentos de mediación para el diseño de la enseñanza dan la información necesaria para que el diseñador comunicativo realice los guiones, tanto el técnico como el literario. Así pues, de la visualización gráfica se toman elementos para la consolidación del mapa de navegación y del trayecto de actividades se concreta el guión del producto.

3.4.1. Diseño de la enseñanza

Para configurar las estrategias didácticas del objeto de aprendizaje es necesario el seguimiento de varias etapas relacionadas con el diseño de las actividades de aprendizaje y la forma como se propondrá a los estudiantes la interacción con los diversos conceptos. La primera de las etapas es el diseño de la enseñanza, una serie de reflexiones en torno al saber que buscan la estructuración de lo que los aprendices estudiarán; este proceso tiene un propósito muy claro: adecuar el saber enseñar a las características propias de la población de aprendices que harán uso del objeto de aprendizaje, esta reflexión es nominada en el campo pedagógico como enseñabilidad. El primer producto que se requiere realizar es un listado temático y conceptual de lo que se aprenderá a través de las prácticas de estudio propuestas en el objeto de aprendizaje.

3.4.1.1. Reconceptualización y recontextualización

Esta etapa es fundamental en el proceso, dado que permite generar los más altos grados de significatividad del conocimiento a aprender de parte de los estudiantes, dado que la base para realizar este proceso es la información que el experto temático tiene, o deberá buscar, de la población que hará uso del objeto de aprendizaje. En esta etapa es donde se comienza a hacer uso de la información recogida en la lluvia de ideas relacionada con aspectos como: el grado de alcance de los prerrequisitos de aprendizaje, modelos espontáneos de razonamiento o ideas alternativas, estrategias espontáneas y competencias informáticas.

Estos dos importantes componentes en el diseño de las actividades de aprendizaje y en la estructuración del conocimiento que se enseñará en el objeto de aprendizaje pretende repensar el conocimiento científico para hacerlo aprehensible por la población identificada como usuarios del OA.

“Con la reconceptualización se pretende que el docente haga una reflexión epistemológica para que piense de nuevo su saber en relación con dos factores fundamentales: los estudiantes y el saber objeto de estudio. La reflexión de estos dos asuntos tiene la intencionalidad de que el saber específico se repiense históricamente con el objeto de adaptarlo y hacerlo comprensible a los sujetos que aprenden. Este proceso busca, al decir de Edith Litwin (1999), simetrías en el orden del lenguaje, con el objeto de que todos tengan un mismo código lingüístico a partir del cual



compartir y comunicarse. La reconceptualización busca que los saberes, provenientes de las ciencias, se transformen en objetos de enseñanza y de aprendizaje, los cuales se caracterizan por su significatividad o proximidad entre lo que los estudiantes ya saben, conocimientos previos (Novak, 1999) y lo que construirán colaborativamente en la virtualidad con sus pares y profesores.” (2006:137)

Algunas de las preguntas que podrían guiar la reconceptualización podrían ser: ¿Qué versión de ciencia se quiere socializar?, ¿Qué metas se persiguen con esa socialización? ¿Cuáles son los fundamentos epistemológicos y didácticos que apoyan esta versión? ¿De qué manera las metas buscan consolidar el proyecto cultural, social, político y económico ligado al correspondiente sistema educativo?

De otro lado, “recontextualizar apunta a la reelaboración de los saberes que circulan en contextos culturales más amplios y que incorporan en su construcción, elementos de lo social, político, religioso, histórico y estético; se refiere más a lo cultural que a lo científico (Palacio Mejía, 2001:2). Apunta a la mediación de los saberes que se disponen a circular en contextos culturales con características diferentes a los contextos en los cuales se produjo el conocimiento. Se trata de responder a las demandas de los nuevos escenarios caracterizados por la velocidad, la temporalidad, la libertad de las nuevas formas de comunicación y la aparición de nuevas estéticas. En este proceso de mediación que es la recontextualización, se piensan nuevos escenarios o contextos en términos de lo cambiante, lo flexible y lo complejo, dados los altos flujos de información y las altas exigencias en productividad y competitividad.” (2006:138)

Realizar esta obligatoria reflexión del saber, de parte del diseñador de contenidos, debe arrojar productos como la elección de los temas, conceptos o categorías conceptuales que serán posibles aprender a través del estudio y realización de actividades con el OA.

3.4.1.2 Listado temático y conceptual

Es una actividad en la cual el experto hace una lista, a manera de índice, de los temas que se deben aprender en relación con su temática, allí se debe determinar el grado de profundidad, complejidad o inclusión del objeto de aprendizaje (OA), ese grado de desagregación es lo que después podría determinar la granularidad del OA, es decir, la cantidad de temas y conceptos que se abarcan cuando se estudia con el recurso didáctico. Luego del análisis de las temáticas se realiza una desagregación de cada uno de los conceptos que hacen parte del saber a diseñar.

3.4.2. Diseño del aprendizaje

Este diseño marca la diferencia entre lo que se ha conocido “tradicionalmente” como multimedia educativa y los objetos de aprendizaje, pues si bien es cierto que ambos hacen uso de estrategias comunicativas, los objetos tienen un más alto grado de diseño en lo referido a lo didáctico, por supuesto basado en conceptos que se traen desde el diseño instruccional o la psicología educativa. La propuesta para el diseño del aprendizaje está basada en la teoría socio-cultural de los procesos psicológicos superiores, con la cual se pretende darle preponderancia a la interacción y a la mediación como procesos fundamentales en la construcción de los aprendizajes.¹⁴



3.4.2.1. Visualización gráfica del saber

Esta herramienta es útil para descifrar qué relaciones se tejen entre los diferentes conceptos y a través de qué procedimientos o aplicaciones conceptuales (EAV. 2006: 175) se concretan los conceptos y pueden ser aprendidos. También sirve para observar la organización jerárquica del saber o bien la jerarquización que el experto o diseñador temático propone. Debe tenerse en la cuenta que no siempre es la misma, es probable que un saber pueda ser reorganizado por el experto al tener presentes aspectos tan definitivos y fundamentales como los propósitos de enseñanza o los cambios en los paradigmas o enfoques a través de los cuales se observa o piensa el saber, la disciplina o la ciencia en cuestión.

A través de la visualización gráfica, pues, el experto puede tener un panorama general a través de una imagen que es vista desde "afuera", desde la "distancia", tal y como ocurre con una cartografía o un mapamundi en el que se ve la totalidad del territorio y, claramente, la ubicación de cada zona en relación con las otras, en este caso la ubicación de cada concepto y su relación con los otros.

Cuando se dice ver de manera general se quiere decir que el docente pone sobre el "papel" todos, absolutamente todos los contenidos o temas conceptuales que se verán en el curso; los jerarquiza, puede ser por orden de inclusión, es decir, los conceptos que cobijan muchos más, los más complejos - entiéndase complejo no como los más difíciles, sino los más generales o abarcadores - van en la parte superior y los más específicos o concretos van en la parte inferior; luego de tal organización se procede a conectarlos a través de palabras que permitan ver la relación que hay entre uno y otro concepto.

La visualización gráfica es una estrategia basada en la teoría de los mapas conceptuales que también tiene como uno de sus más importantes componentes los conectores, lo cual quiere decir que no se trata de transcribir el mismo listado temático y conceptual realizado en la fase anterior, sino de unirlos a través de conectores que demuestran cual es la relación entre un concepto y otro; además, la visualización gráfica busca que en la parte inferior del gráfico se presente de manera muy sucinta la idea general de la actividad de aprendizaje que los estudiantes realizarían con el fin de interiorizar el conocimiento estudiado con el OA.

Así es como cada concepto o tema (esta decisión hace parte del diseño que realicen el diseñador temático y el diseñador de las actividades de aprendizaje) deberá estar conectado bien sea un procedimiento o una aplicación conceptual a través de la cual el concepto se concreta y se hace evidente. Los procedimientos o las aplicaciones serán las que se describan rigurosamente en otro instrumento de mediación que más adelante se empleara y que es llamado Trayecto de Actividades en donde se desagregan de manera rigurosa las actividades de aprendizaje a realizar por los estudiantes; este instrumento después será pasado al encargado del diseño comunicativo quien deberá escribir los guiones.

Cabe aclarar que se homologan aquí los conceptos a los valores o actitudes, no porque sean exactamente lo mismo, sino porque para efectos del aprendizaje podrían trabajarse de la misma manera; por ejemplo, las normas de seguridad, las actitudes o comportamientos en sitios determinados o la valoración estética de las imágenes pueden ser interiorizadas o aprendidas a través de actividades de aplicación (EAV. 2006:174).



Esta visualización gráfica con toda el levantamiento de las categorías conceptuales, los conceptos, los procedimientos y – o las aplicaciones conceptuales son el punto de partida para la diagramación del mapa de navegación, con el cual se pretende vincular el saber específico a la estructura narrativa del objeto de aprendizaje; de esta manera se acerca al máximo posible la forma en que los estudiantes realizarán sus diferentes trayectos por el objeto de aprendizaje en aras de la interiorización de los conceptos, con la estructura del saber o con la propuesta por el experto temático.

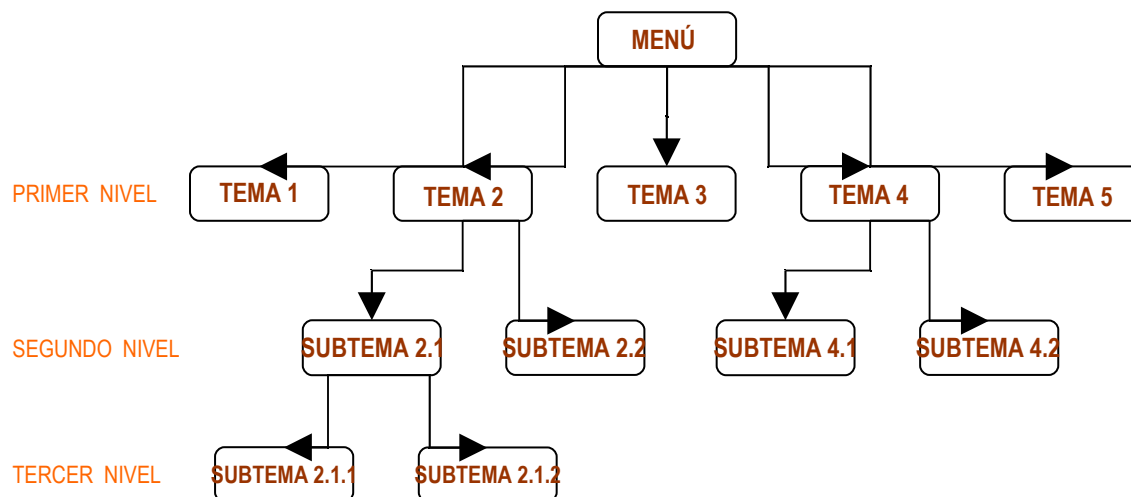
3.4.2.2 Mapa de navegación

Es una representación gráfica de las relaciones de inclusión y jerarquía entre las diferentes pantallas que componen una interfaz (en este caso la de un objeto de aprendizaje), de las secuencias y niveles de recorrido de un posible usuario, y de la distribución de los recursos en cada una de las pantallas.

En el inicio de la consolidación de la propuesta, su visualización permite identificar si la lectura de requerimientos hecha por el grupo de diseñadores, efectivamente se ajusta a las expectativas del solicitante, y de no ser así, hace posible realizar sobre él las mejoras que sean necesarias.

Durante la construcción del objeto, facilita la identificación de la participación y las respectivas responsabilidades a cada uno de los diseñadores (ej. cuántos tipos de pantalla es necesario diseñar, cuántas gráficas hay que desarrollar y en qué pantalla debe ir ubicada cada una de ellas). Muchos mapas son diseñados teniendo en cuenta un sistema de clasificación que oriente la identificación de los recursos por parte de cada uno de sus realizadores. De esta manera, todos los diseñadores trabajan en un lenguaje común facilitando la labor de ensamble del diseñador informático.

Al finalizar la labor el mapa sirve como telón de evaluación para identificar el cumplimiento o no de los objetivos. Y sirve además, como elemento orientador en el manual de usuario. El mapa de navegación es el esquema gráfico general, el plano estructural del objeto de aprendizaje y su elaboración es requisito indispensable para generar un proceso fluido de ejecución y como recurso de permanente consulta.



Mapa de navegación, estructura general

3.4.2.3. Trayecto de actividades de aprendizaje

“Es un instrumento de mediación pedagógica y didáctica en el que el docente explicita cada una de las actividades de aprendizaje que propondrá a los estudiantes. Asimismo, deja claro cada una de las pretensiones, herramientas, recursos, espacios, tiempos y formas de evaluar de cada una de las actividades propuestas. El propósito principal del Trayecto de Actividades de Aprendizaje es dejar por sentado la estrategia didáctica empleada para potenciar la construcción de aprendizajes en los estudiantes. De igual manera, describir de manera pormenorizada las actividades y sus diferentes acciones para el aprendizaje.” (EAV. 2006: 177)

Las actividades son, al decir de Newman, Griffin y Cole (1991) una zona de construcción, o de Lev S. Vygotski una Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) en la que se propicia la construcción del aprendizaje a partir del cambio cognitivo generado de la interacción, primero entre sujetos y luego en el interior de la mente de cada uno de los que aprenden. La actividad en tanto ZDP es “el espacio de las negociaciones sociales sobre los significados y, en el contexto de las escuelas, el lugar en el que los profesores y los alumnos pueden apropiarse de las comprensiones del otro.” (Newman, Griffin y Cole. 1991:14)

Las actividades de aprendizaje como son entendidas en esta propuesta y por supuesto en el grupo Educación en Ambientes Virtuales (EAV) son el centro de la dinámica de enseñanza, son las que promueven las múltiples interacciones y las que propician los diálogos inter e intrapsicológicos de los estudiantes. Las actividades están compuestas por el propósito que las mueve y para lo cual hay que realizar múltiples acciones.

Las acciones son el punto de encuentro más concreto entre los sujetos, quienes interactúan con el fin de conversar (relación interpsicológica) con sus pares y profesores acerca de la realización de sus metas que bien pueden ser conjuntas o colaborativas y en las que a cada uno le corresponde



realizar una acción o varias de esa gran actividad de aprendizaje o también puede ser para presentar avances o dudas de sus propias e individuales actividades de aprendizaje.

Estas actividades y acciones se proponen a través del Trayecto de actividades que cumple las funciones de una especie de guión en el ámbito de didáctico y que le sirve al docente, en primera instancia, para concretar en la etapa previa de la planeación o diseño (preproducción) las diferentes acciones que propondrá a los estudiantes del objeto de aprendizaje realizar con el fin de que interioricen una estructura conceptual; en una segunda instancia y puesto en el producto a manera de recurso, pueden ser utilizados por los estudiantes a manera de guía para la orientación en el proceso de estudio, es decir, como información de lo que estudiará y de la forma como lo hará.

El trayecto es, pues, una especie de guión en el ámbito de lo didáctico, sin embargo no explicita asuntos referidos a la estructura narrativa del objeto de aprendizaje en su totalidad, para ello se requiere del diseño de un guión en el que se plasme todo el producto en lo tocante con la utilización y posicionamiento de imágenes, textos, recursos, audios, etc. y su respectiva secuenciación.

3.4.2.4 El Guión

Este importante instrumento de concreción de las ideas y estructuras con las cuales se presentará el objeto de aprendizaje a los estudiantes es una herramienta de mediación utilizada por el diseñador comunicativo para determinar en una etapa de planeación o preproducción lo que se producirá en términos de software. En el guión se concreta todo el objeto de aprendizaje, es decir recoge todos los recursos audiovisuales a utilizar, así como las actividades de aprendizaje a proponer.

Se recomienda realizar dos tipos de guiones, uno técnico y otro literario. En el *guión técnico* se deben explicitar cada uno de los componentes de video, texto, gráfico (imágenes y animación), audio que se emplearán en el objeto, así como su secuencialidad entre páginas o pantallas. En el guión literario se escriben los textos que el usuario encontrará en la interfaz y a través de los cuales comprenderá cada una de las propuestas didácticas ofrecidas en el producto. El guión literario debe continuar con el lenguaje propuesto desde la metáfora gráfica a fin de construir un todo comunicativo coherente que contribuya a la creación del ambiente.

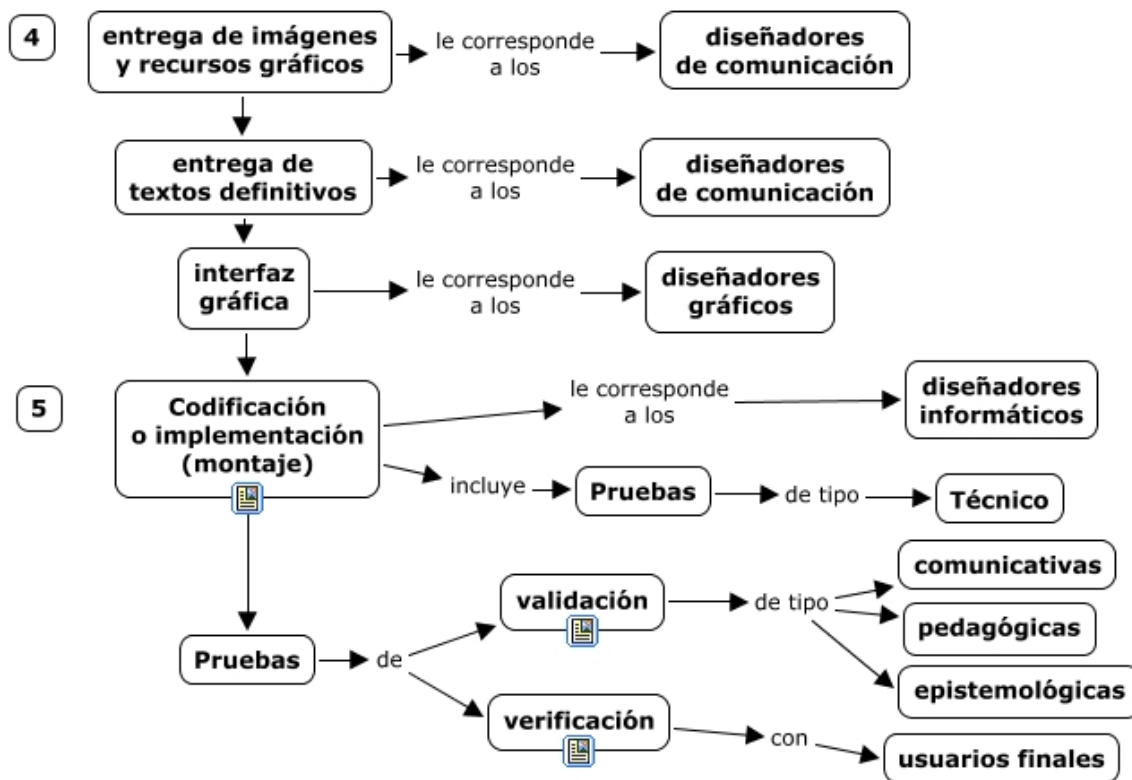
La construcción de un guión es el proceso que conduce a una descripción detallada de todas y cada una de las escenas del audiovisual, en este caso del objeto de aprendizaje. El guión de un producto multimedial, como en es el caso de un objeto de aprendizaje en soporte informático tiene una estructura diferente a la convencional utilizada para otros recursos audiovisuales (video o cine), pues este cuenta con columnas diferenciadas para imagen, sonido, texto y acciones (o interacciones). En cada una de ellas hay que identificar el recurso digital (en forma de fichero informático), así como los resultados de determinadas acciones sobre zonas específicas de la pantalla.



4. Producción

La producción aquí se entiende como ese proceso en el que todo lo diseñado en la fase anterior de preproducción se ha planeado. En esta fase la labor de los diseñadores gráficos e informáticos se intensifica y se hace realidad lo planeado. Por su parte el experto temático, el diseñador del aprendizaje y el diseñador comunicativo se dedican a la corrección y verificación de lo realizado, también debe tenerse en cuenta que en el momento mismo de la producción se pueden cambiar algunos aspectos diseñados en la preproducción, es decir la flexibilidad es un factor a tener en cuenta en esta otra fase.

Producción



4.1. Interfaz y metáfora gráfica

La palabra interfaz se define como el "área de comunicación entre el hombre y la máquina" Es decir, el conjunto de procesos, reglas y convenciones que permiten la comunicación entre el hombre y las máquinas digitales. Este concepto es adaptable a cualquier situación o proceso donde se verifique un intercambio o transferencia de información entre dos sistemas.



La interfaz como espacio de comunicación entre el sistema y el usuario implica la generación de un código común para hacer posible el proceso de transmisión entre dos lenguajes diferentes: el lenguaje del sistema y el lenguaje del usuario. La interfaz se ha convertido en un “comodín semántico” adaptable a cualquier situación o proceso donde se verifique un intercambio o transferencia de información entre dos sistemas. Sin embargo, el proyecto en coherencia con sus propósitos, acogerá de este abanico, la definición de interfaz como “área de comunicación entre el hombre y la máquina” (Royo, 2004:115).

Si la interfaz es un espacio de comunicación entre el sistema y el usuario, y si la comunicación es un proceso que implica la generación de un código común para hacer posible el proceso de transmisión¹⁵ y, finalmente, se tiene en cuenta que el sistema y el usuario utilizan dos lenguajes diferentes. Entonces la interfaz tiene que recurrir irremediablemente a la metáfora¹⁶ para poder traducir el lenguaje complejo del sistema al lenguaje conocido del usuario y generar un código común que permita la comunicación. La interfaz como área de comunicación se convierte así misma en dispositivo metafórico. Esta definición es una de las más difundidas, (Scolari, 2004).

El concepto de metáfora es indispensable en la comprensión del proceso de diseño de interfaces, la interfaz misma es vista a través de la imagen metafórica del espacio conversacional y en ella, a su vez, se emplean infinidad de metáforas para hacer posibles los escenarios comunicativos.

Scolari (2004) presenta cuatro tipos de escenarios metafóricos, en los cuales, la interfaz ha sido presentada a lo largo de su desarrollo. Dichos escenarios no son excluyentes, aunque su aparición fue escalonada y mediada por el desarrollo del potencial tecnológico, en la actualidad, se entrelazan, cohabitan y resuenan conformando nuevos escenarios metafóricos aún por explorar.

Estos escenarios metafóricos son: **la interfaz como metáfora conversacional**. Fue el primer entorno que se diseñó. Cuando se pensó esta metáfora, aún no se había vislumbrado el potencial de la tecnología como medio de comunicación, por lo tanto, no estaba orientada a generar entornos de diálogo entre el usuario y el sistema. En ese entonces, la interacción, en su más alta expresión, estaba pensada en el sentido de “yo envío órdenes y solicitudes y el sistema responde a mis demandas” (Scolari, 2004). Esta propuesta dio origen a muchos de los lenguajes de programación.

Posteriormente, se pensó en poner al alcance de un público cada vez mayor la interacción con los computadores. Se vislumbró el usuario promedio como potencial cliente de estas tecnologías. Para poner estos avances a su alcance se diseñó el sistema de íconos en la pantalla. El usuario ya no tuvo que digitar la orden, bastaba con hacer clic. En este momento nació la **metáfora instrumental**. Este entorno ofrece, en lugar de instrucciones, un conjunto de objetos virtuales en la pantalla que el usuario manipula directamente. El éxito que tuvo esta propuesta disparó la aparición masiva de objetos en la pantalla. Los cuales se convirtieron en herramientas que a modo de extensiones le permitieron actuar al usuario en un mundo virtual. Esta percepción disparó la imagen de la interfaz como un espacio o metáfora espacial, la noción de recorrido, de tiempos simultáneos o asincrónicos.

Sin embargo, es importante no olvidar que el contacto con estas nociones de espacio se da a través del contacto con una superficie. En este sentido, el tercer reto consiste en disolver la superficie para hacer más real el espacio virtualmente transitado. Surge entonces la propuesta de



la **metáfora superficial**. “la superficie de la pantalla es como la superficie de mi propia piel” (Scolari, 2004). Esta tendencia ha llevado al diseño de artefactos como los touch screen o los cascos de realidad virtual con transmisión bidireccional.

Finalmente, la **metáfora espacial**, en la que el usuario interactúa con otros sujetos y objetos dentro de un espacio virtual, es la que “prevalece en las preferencias de muchos diseñadores dados los límites tecnológicos y representacionales de las concepciones instrumentales y conversacionales” (Ancesch, 1993: 40; citado por Scolari, 2004).

El uso de la metáfora espacial o arquitectónica fue el punto de llegada tras una larga reflexión teórica. A medida que la investigación se centró en el proceso de interacción, se hizo más evidente la necesidad de recurrir a modelos menos lineales y evolucionar de desarrollos centrados exclusivamente en los objetos interactivos a la generación de “*mundos donde el usuario percibe, actúa y responde a experiencias*” (Winograd, 1996; citado por Scolari, 2004).

Finalmente, el objetivo de un diseño de interfaz es obtener una experiencia de usuario exitosa, entendiendo como experiencia de usuario, el conjunto de sensaciones, valoraciones y conclusiones que el usuario obtiene de la interacción con un artefacto. Dichas valoraciones no sólo son producto de su experiencia funcional, sino también de su experiencia estética¹⁷. Esta experiencia es el resultado de los objetivos del usuario, las variables culturales y el diseño de la interfaz (Royo, 2004).

4.2. Pruebas de validación y verificación

Cada diseñador involucrado en el proceso debe realizar las pruebas relacionadas con el saber específico, es decir, aquellas pruebas que evalúan el cumplimiento de los requerimientos y de los objetivos establecidos al principio del desarrollo desde el punto de vista de cada área manejada por los diseñadores. Para esto se debe utilizar el documento de la propuesta aprobada. Si se encuentran inconsistencias, el DI deberá regresar a la etapa de montaje y hacer las correcciones del caso para que el OA cumpla con todos los elementos definidos en la propuesta.

4.3. Entrega de Recursos

Recursos:

En este momento de la producción los diseñadores, comunicadores y el personal auxiliar debe entregar el conjunto de recursos que hará parte del objeto de aprendizaje, teniendo en cuenta los parámetros indicados al principio de la planeación (tipo de recurso, cantidad, tamaño, peso, resolución, derechos de autor, etc.)

En términos generales los recursos se clasifican en imágenes, audio y texto, las imágenes pueden ser de varios tipos dependiendo del formato y el soporte de representación (gráficos, fotografías, videos), el audio puede venir en un video o en una grabación (WAV, MIDI, MP3, MP4, etc.) y el texto también puede venir en diferentes formatos (TXT, RFT, DOC.)

Imágenes

Se denomina imagen a la representación visual de un objeto, la cual puede ser realizada a través de diferentes medios: fotografía, video, graficación digital, etc. En el diseño de un objeto de



aprendizaje todas las imágenes utilizadas, deben pasar por un proceso de digitalización, en el caso de que sean análogas (ej. si se va a utilizar una fotografía es necesario escanearla, o tomarle una foto digital, para poder incluirla en el objeto) y, en muchos casos, por un proceso de compresión, ya que en ocasiones el archivo es muy pesado y debe ser optimizado con miras a una mayor rapidez para el usuario, tratando de conservar la máxima calidad posible de la imagen.

Gráficos

En el campo del diseño de interfaces gráficas se denomina gráfico a la representación visual generada por computador que no es texto. Es decir el conjunto de imágenes que son creadas digitalmente, diferentes a las que son análogas y posteriormente son digitalizadas. Los gráficos creados directamente en el computador permiten un mejor aprovechamiento de los recursos, en cuanto a capacidad de almacenamiento y velocidad de acceso, entre otros. En la actualidad, existen diversos tipos de formatos gráficos. Se dividen en formatos para representación bidimensional, que puede ser por bitmaps¹⁸ ([PNG](#), [GIF](#), [JPEG](#), etc.), y por vectores¹⁹ ([SVG](#), [SWF](#), etc.) y formatos para representación tridimensional ([VRML](#), [3DS](#), [MAX](#), [W3D](#), etc.)

Audiovisuales

Con este término se refieren todas las técnicas de difusión simultánea, se inicia con la aparición del cine sonoro y significa la integración de lo auditivo y lo visual, dicha integración generó una nueva realidad o lenguaje mediante la correspondencia entre sonidos e imágenes, la complementariedad entre ambos (lo que no otorga el uno, lo otorga el otro), el refuerzo o integración de significados y el contraste, ya que un nuevo significado nace del contraste entre ambos medios. (Wikimedia Foundation, Inc., 2006)

El audiovisual antes exclusivo del cine y posteriormente, del cine y la TV, ahora tiene una dinamización sin precedentes dada la evolución de las tecnologías de comunicación. El antes espectador, se ha convertido en un usuario con poder de manejo, dirección y coproducción de estos medios a través de las oportunidades de interacción que se ofrecen. Desde esta perspectiva, los audiovisuales son uno de los recursos potenciales en el diseño de objetos de aprendizaje. Sin embargo, es importante anotar, que su utilización es limitada, pues aunque se han diseñado procesos de compresión, siguen siendo un recurso "pesado" que reclama un sistema robusto para poder "correr" sin problemas.

Como se expresó anteriormente, la elección y combinación de estos recursos, depende de los propósitos del objeto de aprendizaje y de los límites del sistema de implementación. Una vez establecidas las fronteras, se lleva a cabo la elección de los mismos y su posterior edición. Este último proceso es crucial para el éxito del objeto de aprendizaje.

Textos

"Composición de signos codificados en un sistema de escritura que forma una unidad de sentido" Su tamaño puede variar desde una línea hasta una obra literaria como "El Quijote". (Wikimedia Foundation, Inc., 2006).



Según Greimas y Courtés (1982). Para que un conjunto de signos codificados (alfabeto) se considere una "unidad de sentido" debe reunir las siguientes condiciones: Coherencia, es decir, debe estar centrado en un sólo tema de modo que las ideas que lo componen contribuyan a la generación de la idea global; cohesión, que las diversas secuencias deben estar relacionadas entre sí; adecuación, debe utilizar un lenguaje comprensible para su destinatario ideal; tener una intención comunicativa, esto es, querer decir algo a alguien utilizando las estrategias necesarias para alcanzar la eficacia y eficiencia comunicativa; enmarcado en una situación comunicativa, es decir, enmarcado en un aquí y un ahora que le permite configurar un horizonte de expectativas y un contexto para su comprensión; ha de estar en relación con otros textos para alcanzar sentido y poder ser interpretado conforme a una serie de competencias, pues ningún texto existe aisladamente de la red de referencias que le sirve para dotarse de significado; poseer información en grado suficiente para resultar novedoso e interesante pero no exigir tanta competencia que el lector sea incapaz de interpretarlo.

Las anteriores condiciones operan en su sentido completo para la elaboración de los textos de un objeto de aprendizaje. Particularmente en este entorno, cada condición debe estar cuidadosamente desarrollada. Dadas las características (hipertextualidad, multimedialidad, asincronía, entre otras) de los ambientes virtuales de aprendizaje, el exceso o defecto en cada condición incide potencialmente en la acción esperada del objeto.

Es importante añadir que existen diversas tipologías de texto que se emplean según el interés del emisor: Narrativas, descriptivas, argumentativas e informativas. (Greimas y Courtés, 1982).

4.4. Puesta en operación

4.4.1. Creación del paquete de contenido

En este proceso el material que hace parte del OA debe pasarse por un software empaquetador de contenidos, como el Reload Editor (software gratuito para la creación de paquetes SCORM), con el fin de construir un paquete que contenga los archivos relacionados con el objeto y algunos documentos especiales tales como el manifiesto (manifest), el cual es fundamental para todo paquete de contenido. El manifiesto está en formato XML²⁰ y se utiliza para describir cada uno de los recursos del paquete en aspectos como los archivos que contiene, el tipo de recurso que es, entre otros; y también con un conjunto de datos más detallados y altamente estructurados que se conocen como metadatos. Además de la caracterización de los recursos, el manifiesto también incluye la organización de los mismos dentro del paquete de contenido, es decir, la estructura del objeto.

Los paquetes de contenido deben cumplir el estándar internacional SCORM²¹, el cual propone un conjunto de pautas y normas relacionadas con los objetos de aprendizaje para que estos puedan ser compartidos de forma más fácil entre diferentes sistemas de administración de aprendizaje (Learning Management System - LMS²²)

Montaje del OA en su ambiente final de operación

Si el OA se creó para Web, se deben realizar las pruebas técnicas necesarias para garantizar su correcto funcionamiento en línea. Si fue creado para CD-ROM, se debe crear el disco con el OA y hacer las pruebas técnicas para verificar que el CD se ejecuta correctamente en cualquier equipo.



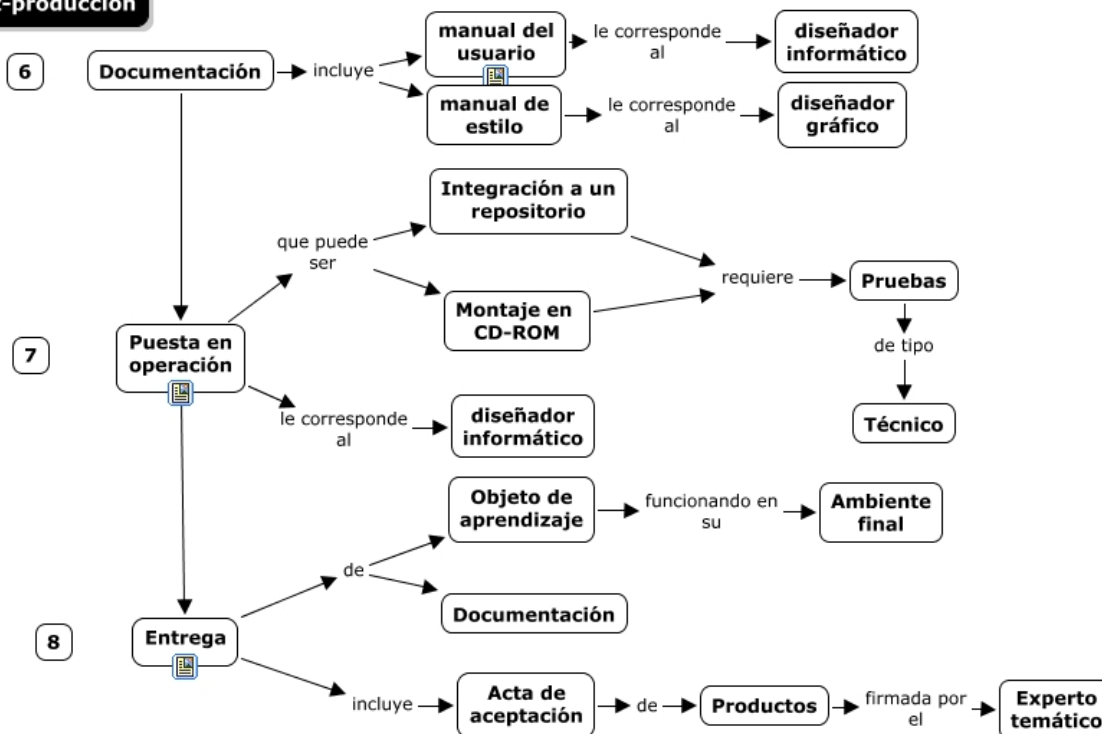
4.5. Pruebas Piloto

Las pruebas piloto se hacen con el objetivo de verificar el funcionamiento y el logro de los objetivos propuestos para el OA en condiciones reales pero a escala más pequeña que cuando se hace la entrega final. Para esto se utiliza una muestra de aproximadamente 7 usuarios finales (tanto docentes como estudiantes) los cuales van a interactuar con el OA a fin de evaluar diversos aspectos técnicos como la usabilidad, la navegabilidad, el desempeño, entre otros. También se evalúa si el OA cumple con los propósitos de enseñanza / aprendizaje que se plantearon inicialmente en los requisitos.

A partir de las observaciones y las sugerencias de los usuarios, se entra a intervenir nuevamente el OA con el fin de mejorarlo en los aspectos que lo requieran. Este análisis debe ser realizado por todos los diseñadores y cada uno le hará las modificaciones que le correspondan.

5. Postproducción:

Post-producción



5.1. Documentación

5.1.1. Manual de usuario

El Diseñador Informático deberá entregar un documento donde le dé al usuario final o estudiante las instrucciones de manipulación del OA y las acciones a tomar en caso de alguna situación anómala. Este manual deberá estar en un lenguaje sencillo y claro, de tal forma que sea una ayuda para el usuario y le permita resolver cualquier inquietud que tenga en la operación del OA.

El manual de usuario incluye en términos generales la siguiente información:

1. Requerimientos básicos del sistema: condiciones mínimas que debe tener el equipo del usuario tanto a nivel de hardware como de software para que el OA funcione adecuadamente. Si se requiere instalar algún software específico para el OA, aquí se incluye la ubicación del recurso y las instrucciones para instalarlo.
2. Acceso al OA: Si el OA está en ambiente Web aquí se indica la dirección electrónica para acceder a él. Si es por CD-ROM se especifica claramente sus características y se le pide al usuario que lo ingrese en la unidad apropiada.



3. Funcionalidad del OA: Aquí se explican en detalle cada una de las pantallas que el usuario podrá encontrar junto con todas las acciones que puede realizar en ellas. Esta sección debe ser lo más detallada posible porque aquí es donde se presenta la funcionalidad completa del OA y le debe servir al usuario como una guía por si en algún momento se pierde o necesita información adicional.

4. Ayuda rápida: En algunas ocasiones se presentan situaciones anómalas durante la operación del objeto de aprendizaje por causas del usuario o por algún otro motivo que se puede predecir. En esta sección se le dan algunas claves al usuario sobre como prevenir este tipo de inconvenientes o se le sugieren soluciones en caso de que ya se haya producido el problema.

5.1.2. Manual de estilo

Es un documento en el que se presenta de forma organizada el conjunto de convenciones utilizado en el diseño de cualquier interfaz. En este caso, nos referimos a la interfaz de un objeto de aprendizaje (OA). Este manual se proporciona una vez terminado, aprobado y entregado el OA al cliente solicitante. Tiene por objetivo brindar al solicitante y a los futuros diseñadores, en el caso de que posteriormente el objeto sea intervenido, la información necesaria que les permita realizar ajustes o modificaciones posteriores conservando los parámetros originales de diseño, color, diagramación y tipografía. Adicionalmente, en el manual se debe explicar la estructura de los directorios, de modo que para alguien externo sea fácil identificar el sistema de clasificación y encontrar la información, fuentes, y demás recursos allí contenidos.

Un manual de estilo tiene por lo general las siguientes partes: diseño de interfaz, paleta de colores, diagramación, tipografía y estructura de directorios.

En la sección de diseño de interfaz se presenta la imagen impresa de la pantalla genérica de la interfaz, en el caso de que haya variaciones en las pantallas relativas a la profundidad o al tratamiento temático también se deben incluir y hacer la aclaración.

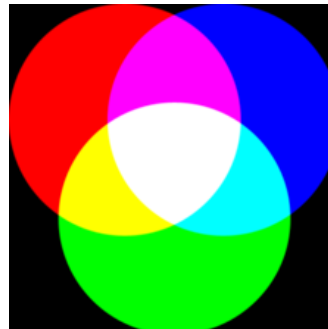
Con la imagen de la pantalla deben aparecer identificados sus componentes y debajo de la imagen debe aparecer la descripción de cada uno de ellos (cabezotes, sección de texto, titulares, botones, enlaces, etc.) indicando su función y características. En el caso de botones y enlaces, acompañando la definición, debe aparecer la imagen gráfica del componente activo e inactivo.

En paleta de colores se indica la razón de su elección (si se eligió en coherencia con los colores corporativos, o con una época especial, ej. Navidad, o colores para una intención especial: llamar la atención, motivar, invitar, seducir, etc.)

En las pantallas de los ordenadores la percepción del color se da por la mezcla aditiva de los tres colores luz primarios (rojo, verde y azul)²³. La pantalla del ordenador está dividida en píxeles, cada píxel es un conjunto de los tres colores luz que brillan, cada uno, con determinada intensidad. La adición de las tres intensidades produce un color específico. Esta escala de color se denomina RGB (red, green, blue). Por este motivo, en el manual de estilo también debe aparecer el número de codificación de cada color empleado. Este número está conformado por el nivel de brillo que es necesario que tenga cada uno de los primarios luz para que el color se de. Ej. Los colores del banner superior utilizados en nuestra interfaz del objeto de aprendizaje son:



	R	G	B
Amarillo	255	204	0
Rojo	189	61	88
Gris	77	77	77



Escala RGB

En la parte de diagramación se exponen los esquemas básicos de distribución de los elementos, las zonas, o áreas específicas que se delimitaron en las páginas de la misma índole. Si existen diferentes distribuciones de acuerdo a los objetivos del objeto de aprendizaje se deben exponer. La diagramación se puede entender como “el plano” de distribución de los contenidos en una pantalla (texto, imágenes, botones, barra de navegación etc.)

La sección de tipografía presenta todos los tipos utilizados, indicando la función (Cabezote, título, subtítulo, enlaces, botones), la fuente, el tamaño y el color (ver Ej.). El tipo de letra debe estar incluido en una de las carpetas del directorio.

Títulos

Fuente: Times New Roman (Bold)

Tamaño: HTML 5

Color: 77-77-77 (RGB)

Glosario

La estructura del directorio se debe presentar en un esquema sencillo, en donde las carpetas de secciones se encuentren directamente debajo del directorio raíz. Se recomienda que sea similar a la estructura de navegación del sitio, para facilitar así la ubicación de la información. Se debe informar además el nombre de las carpetas que son compartidas con los programas de aplicación y los archivos que no deben modificarse.

5.2. Entrega del Objeto de aprendizaje

En esta fase se hace entrega oficial del OA funcionando en el ambiente final de operación. Adicionalmente se entrega el manual de usuario y la documentación técnica relacionada con el desarrollo del OA, que incluye las estructuras de los archivos, de los nombres de los mismos, de la



navegación, entre otras. Esta fase será ejecutada por el DI y solo se podrá llevar a cabo cuando se haya culminado satisfactoriamente la prueba piloto y se haya determinado que el OA funciona perfecto en su ambiente de operación.

Bibliografía o cibergrafía:

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN AMBIENTES VIRTUALES (EAV) (2006). Un modelo para la educación en ambientes virtuales. Medellín: Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.

PALACIO, L. V (2001). La didáctica como mediación: de las relaciones entre la pedagogía y las ciencias. Gaceta Didáctica, Edición 5.

Learning Technology Standars Comitee (2006). IEEE Standard for Learning Object Metadata. Consultado en 10/23/2006 en <http://ltsc.ieee.org/wg12/par1484-12-1.html>

ROYO, J. (2004). Diseño digital. Barcelona: Paidós. 214p.

SCOLARI, C. (2004). Hacer clic: Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales. Barcelona: Gedisa. 253p.

GREIMAS, A. J. Y COURTÉS. (1982) Semiótica: diccionario razonado de la teoría del lenguaje. Madrid: Gredos. 474p.

REAL ACADEMIA DE LA LENGUA ESPAÑOLA. (2006). Diccionario de la lengua española. [en línea] <<http://www.rae.es/>> [Consultado: 14 de agosto: 2006]

WIKIMEDIA FOUNDATION, Inc. (2006). Audiovisual. [en línea] actualización: 16 de agosto:2006 <http://es.wikipedia.org/wiki/Audiovisual> [consulta: 10 de noviembre: 2006]

Revista Q

Revista electrónica de divulgación académica y científica
de las investigaciones sobre la relación entre
Educación, Comunicación y Tecnología

ISSN: 1909-2814

Volumen 01 - Número 02
Enero - Junio de 2007

Una publicación del Grupo de Investigación Educación en Ambientes Virtuales (EAV),
adscrito a la Facultad de Educación de la Escuela de Educación y Pedagogía
de la Universidad Pontificia Bolivariana, con el sello de la Editorial UPB.



<http://revistaq.upb.edu.co> - www.upb.edu.co



revista.q@upb.edu.co

Circular 1a 70-01 (Bloque 9)
Teléfono: (+57) (+4) 415 90 15 ext. 6034 ó 6036
Medellín-Colombia-Suramérica

¹ Es importante aclarar que para el desarrollo de esta investigación no se contó con los aportes del comunicador o realizador de medios y que los aportes que desde este ámbito se realizaron fueron hechos por los diferentes investigadores que participaron de este proceso.

² http://torresburriel.com/pipermail/usable_torresburriel.com/2004-March/000032.html (ISO/IEC 9241)

³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Usabilidad> (octubre 23 de 2006, actualizado)

⁴ <http://es.geocities.com/navegabilidad2006/> (octubre 23 de 2006, actualizado)

⁵ Según la definición creada por el MEN (2006)

⁶ Los metadatos son datos altamente estructurados que describen la información, el contenido, la calidad, la condición y otras características de los datos.

⁷ LMS. Learning Management System (Sistema de gestión de aprendizaje)

⁸ Cualquier información que se tiene en formato digital, regularmente son los archivos que poseen información.

⁹ Son los mismos recursos digitales, pero con unas características distintas tales como los metadatos y otros elementos de contextualización que hacen que ese recurso tome importancia en un entorno específico.

¹⁰ Los mapas de bits o bitmaps son un método de representación de imágenes en el que cada imagen se divide en una matriz de puntos o píxeles (elementos de imagen) a los que se les asigna un valor que define su color.

¹¹ Los gráficos vectoriales son un método de representación de imágenes en el que cada imagen está representada por un conjunto de curvas y líneas que se pueden describir por medio de fórmulas matemáticas.

¹² La Organización Internacional de Estandarización (ISO) es una organización internacional no gubernamental, que produce normas o estándares internacionales industriales y comerciales.

¹³ El Modelo Referenciado de Objetos de Contenido Compartible (SCORM, por sus siglas en inglés) representa el conjunto de especificaciones que permiten desarrollar, empaquetar y entregar materiales educativos de alta calidad en el lugar y momento necesarios.

¹⁴ Ver: Peláez. A. (inédito) Objetos de aprendizaje, una propuesta para su diseño desde una perspectiva constructivista social.

¹⁵ Real Academia de la Lengua Española. (2006). Diccionario de la lengua española. Consultado el 14 de agosto de 2006 En: <http://www.rae.es/>

¹⁶ "(Del lat. *metaphōra*, y este del gr. *μεταφορά*, traslación). **1. f. Ref.** Empleo de las palabras en sentido distinto, que consiste en trasladar el sentido recto de las voces a otro figurado, en virtud de una comparación tácita; p. ej., *Las perlas del rocío. La primavera de la vida. Refrenar las pasiones*". (<http://www.rae.es/>).

¹⁷ Relativo a la percepción o apreciación de la belleza.

¹⁸ Un bitmap es un mapa de bits en el cual cada bit (**b**inary digit-dígito binario) corresponde a una parte de una imagen. Este tipo de formatos permiten una mayor fidelidad de imagen

¹⁹ Esta representación se realiza a través de vectores o segmentos a los cuales se les asignan dirección, sentido y longitud, los formatos que trabajan con este modo de graficación generan archivos en los cuales se facilita la búsqueda y la accesibilidad.

²⁰ eXtensible Markup Language – Lenguaje de marcas extensible

²¹ Shareable Content Object Reference Model – Modelo de referencia de objetos de contenido compartibles

²² Un LMS es un sistema informático basado en web que permite apoyar los procesos de enseñanza / aprendizaje utilizando diferentes herramientas de comunicación como los chat, los foros, la mensajería instantánea, entre otras.

²³ Los colores luz primarios son diferentes a los colores primarios pigmento: azul cian, rojo magenta y amarillo cadmio cuya suma da el color negro y cuya sustracción da el blanco.