

Principios pedagógicos en el diseño y producción de nuevos medios, recursos y tecnologías

María Ángeles Pascual Sevillano, profesora de la Universidad de Oviedo

1.1 Introducción

El diseño y producción de medios para la enseñanza no ha sido una temática muy abordada por los especialistas de tecnología educativa, ocupándose en estos últimos años de otras líneas de investigación y formación en el ámbito de la materia. Si bien el diseño y producción de medios para la enseñanza ha ido más vinculado a materiales tradicionales y su escenificación en un contexto de enseñanza, hoy día el desarrollo amigable del *hardware* y *software* informáticos y la introducción imparable de la tecnología digital en las aulas, ha revolucionado también en este campo y lo que antes implicaba la adquisición de *hardware* muy sofisticado y con alto coste económico, hoy resulta accesible a cualquier centro o institución educativa o de formación. Este aspecto unido al interés que suscita la tecnología ha hecho que los profesionales de la educación hayan mostrado gran interés por este campo.

Evidentemente, los principios básicos del diseño implican el conocimiento de algunas reglas, guías, percepciones y consideraciones generales relacionadas con el diseño y elaboración de materiales didácticos que admiten un empleo interdisciplinar.

Los criterios establecidos a partir de estos principios deben entenderse como facilitadores del desarrollo de la creatividad, dentro de los límites impuestos por el procesamiento de la información visual y con ayuda del conocimiento acumulado desde otras disciplinas.

Los profesionales que orientan sus diseños hacia el ámbito didáctico, deben tenerlos en cuenta; también los profesionales de la educación se erigen cada vez más en diseñadores de contenidos y de tareas de aprendizaje desde diferentes vertientes. La digitalización de información gráfica e icónica permite que el docente acceda a la edición de material didáctico de tipo artesanal que puede proporcionar un nivel técnico bastante satisfactorio.

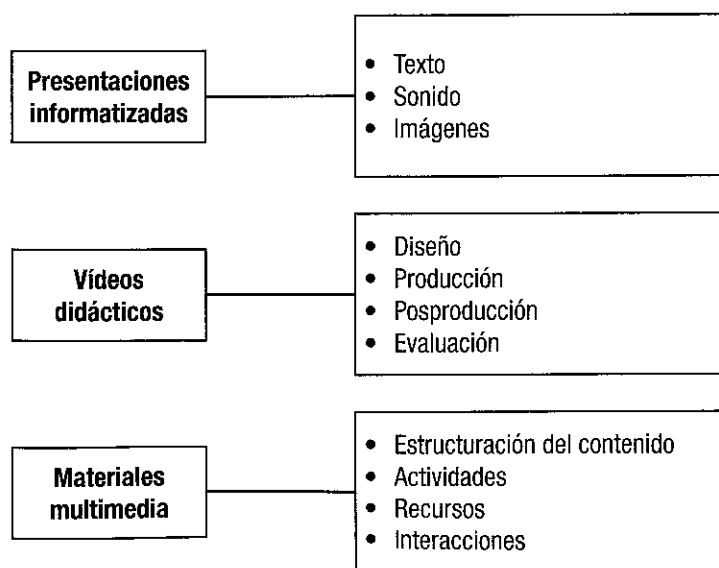
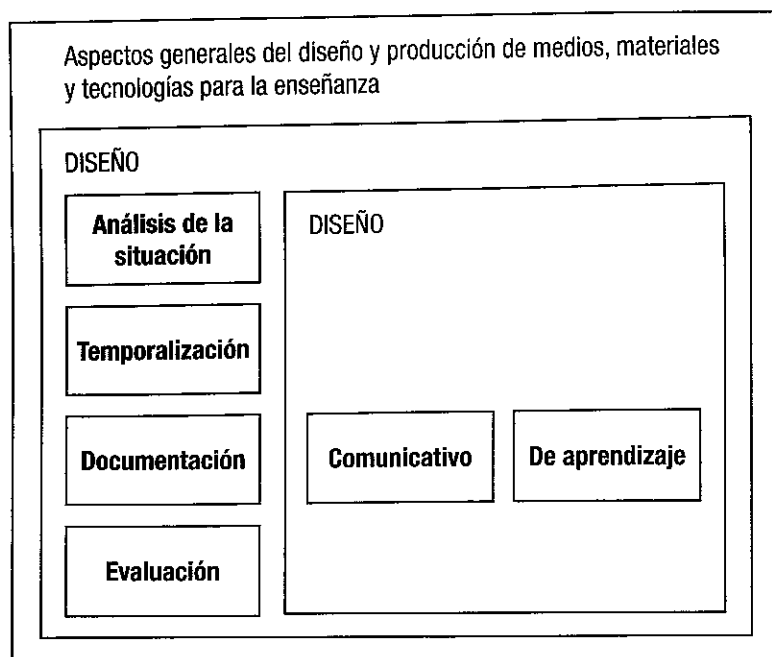
1.2 Competencias a alcanzar

Ser capaz de diseñar programas y propuestas para la alfabetización audiovisual y digital y de educación para los medios de comunicación.

1.3 Objetivos

Diseñar y producir materiales educativos y formativos adaptados a los diferentes contextos y necesidades de los usuarios.

1.4 Mapa conceptual



1.5 Situación profesional

Problemas profesionales que puede resolver el estudiante aplicando el conocimiento propuesto en esta unidad

El conocimiento sobre diseño y producción de medios, materiales y tecnologías para la enseñanza posibilita al pedagogo tanto el diseño como la selección de los medios más adecuados para la intervención escolar y social y también una adecuada formación orientada al ámbito laboral. Dado que podemos encontrar con materiales ya producidos, resulta básico conocer las reglas que debe contener un material para ser considerado didáctico. Conocer la fundamentación psicológica y pedagógica que rige ese material lo hará más adecuado al ámbito formativo hacia el cual se dirige.

1.5.1 Desarrollo de los contenidos

- A Aspectos generales para el diseño y producción de medios, materiales y tecnologías desde el punto de vista didáctico
- B El diseño y la producción de presentaciones colectivas informatizadas
- C El diseño y la producción de programas de vídeos didáctico-educativos
- D El diseño y la producción de materiales multimedia aplicados a la enseñanza

A Aspectos generales para el diseño y producción de medios, materiales y tecnologías desde el punto de vista didáctico

Concepto de medio de enseñanza o material didáctico

Un medio o material didáctico es, en primer lugar, un recurso tecnológico, es decir un aparato con un soporte físico-material o *hardware* con un sistema de símbolos que porta mensajes, comunica informaciones, significa algo. Y se diferencian de los medios de comunicación social en que son elaborados con propósitos instructivos, es decir, pretenden educar o facilitar el desarrollo de algún proceso de aprendizaje dentro de una situación. Por tanto, un medio de enseñanza está configurado por:

- Un soporte físico o material
- Un contenido, información o mensaje
- Una forma simbólica de representar la información
- Una finalidad o propósito educativo.

La clasificación del conjunto de materiales didácticos existentes puede realizarse atendiendo a diversos criterios aunque tradicionalmente desde el ámbito pedagógico se suelen clasificar en función de la naturaleza tecnológica y simbólica de medio.

Por su parte Cabero (1989: 1992) considera los medios como elementos curriculares, que por sus sistemas simbólicos y estrategias de utilización, propician el desarrollo de habilidades cognitivas en los sujetos, en un contexto determinado, facilitando y estimulando la intervención mediada sobre la realidad, la captación y comprensión de la información por el alumno y la creación de entornos diferenciados que propicien los aprendizajes.

Cada modelo de enseñanza contempla los medios de una manera y le atribuye una serie de significados. En este sentido, al resituar el medio como recurso y componente de los procesos de enseñanza-aprendizaje, hace de su comprensión una exigencia hacia la consideración de cómo el profesor, el alumno, los contenidos y las estrategias metodológicas estructurantes de la enseñanza, determinan la realidad funcional del medio didáctico.

Los medios como soporte que almacenan y difunden contenidos influyen, condicionan y predeterminan el lenguaje de los mensajes y, consecuentemente, la misma información. Haciendo una síntesis y una valoración de lo anterior, Sevillano (1991:76) clarifica el tema afirmando que:

“Los medios denotan recursos y materiales que sirven para instrumentar el desarrollo curricular y con los que se realizan procesos interactivos entre el profesor, los alumnos y los contenidos en la práctica de la enseñanza”.

Entendemos los medios como componentes de la realidad curricular actuando como recursos mediadores entre los distintos sistemas de comunicación. Por lo tanto, al abordar el tema de los medios y las decisiones sobre los mismos no estamos ante un problema técnico o económico, sino metodológico. Es el profesor, a través de un análisis de sus necesidades, desde un conocimiento reflexivo de su actividad, quien descubre cuáles son los medios a utilizar en cada situación concreta.

Existen propuestas de diferentes autores que han planteado clasificaciones de medios, materiales y recursos curriculares como las de Bartolomé (1988) y Area (1990) destacando en estas que los autores han seleccionado como criterio relevante en el establecimiento de las tipologías, los propósitos docentes. Las clasificaciones de Bartolomé (1988) y Area (1990), se pueden sintetizar en dos propósitos: identificar qué medios, materiales y recursos son propios y específicos del ámbito del currículo y consiguientemente son relevantes para el estudio por parte de los alumnos y alumnas en el contexto de formación universitaria, y clasificar dichos materiales en función de algún criterio que establezca tipologías diferenciales entre ellos.

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA (Bartolomé, 1988)		
Direccionalidad (sentido)		
Medios unidireccionales		Medios bidireccionales
Tamaño del ambiente de aplicación		
Medios individuales	Medios de grupo	Medios de masas
Código en que se recoge la información		
Verbal	Ícónico	Verboicónico
Modo de presentación del código		
Visual	Auditivo	Verboicónico
Contexto (para medios unidireccionales)		
Magistral	Participativo	

CLASIFICACIÓN DE LOS MEDIOS (adaptado de Area, 2004)

Medios manipulativos	
Objetos y recursos reales: material del entorno, de investigación y trabajo	Manipulativos simbólicos: material matemático. Juegos y juguetes
Medios escritos	
Orientados al profesor: guías del profesor o didácticas. Guías curriculares. Otros materiales de apoyo curricular	Orientados al alumno: libros de texto de lectoescritura. Otros
Medios icónicos	
Medios de imagen fija: retroproyector, Episcopio, pizarra, cartel, cómic	Medios de imagen en movimiento: de películas, televisión, vídeo
Medios auditivos	
Radio, MP3, grabadora	
Medios digitales	
Ordenador, Sistemas telemáticos, Internet, intranets, servicios de comunicación interactiva, discos de CD-ROM, DVD	

Acercamiento al diseño y producción de medios o materiales didácticos

El diseño o producción de un medio o materia para la enseñanza y el aprendizaje implica un proceso de planificación y desarrollo que ha de tener en cuenta variables comunicativas y variables pedagógicas.

Para Martínez (2004) “diseño” es la fase en la que se establecen los contenidos y la relación entre ellos, su secuenciación y la forma de presentación. Desde ella se establecen las prioridades, los contenidos válidos, su nivel y la relación entre ellos, así como la metodología, tanto general como especial, a utilizar en este caso. La producción es la fase en la que se materializa el diseño; utilizando los recursos y conocimientos técnicos apropiados se construyen los materiales acorde con los criterios establecidos en el diseño. Previamente a estas dos fases, existirá una fase de diagnóstico que será la que justifique las acciones posteriores.

Para llevar a cabo el diseño de un medio es necesario conocer los lenguajes y técnicas propias de cada medio (por ejemplo, grabación de imágenes con cámaras, montaje audiovisual, digitalización de textos e imágenes, etc.). Por tanto, exige la intervención de profesionales especialistas en la tecnología propia de cada medio (bien impreso, audiovisual o digital). Unido a ello y cuando hablamos de material para la enseñanza no hay que olvidar el componente pedagógico, la propuesta didáctica que dicho medio traslada al aula debe darle forma.

Centrándonos en el diseño que a nosotros aquí nos preocupa, lo primero que conviene decir es que han sido diversos los autores que han señalado las fases de diseño y producción de un medio. Las diferencias entre ellos podemos encontrarlas, además de en

Medios, recursos didácticos y tecnología educativa

Si todo lo anterior parece resaltar la importancia del diseño de aprendizaje, hay que aclarar que muchos autores de programas didácticos lo que dejan de lado es precisamente el diseño comunicativo. La comunicación implica la creación de mensajes y la creación supone que tomamos decisiones no siempre regidas por la razón. Comunicar no es solo una técnica, sino que es un arte.



Los principios generales que según Bartolomé (Cabero, Bartolomé y otros, 1999) marcarían el diseño de los programas audiovisuales, informáticos y multimedia para la enseñanza, se resumen en la siguiente figura.

- **Motivación.** Debe haber una necesidad, un interés o un deseo de aprender por parte del sujeto. Las experiencias en las que se le implica deben ser relevantes y significativas para él.
- **Diferencias individuales.** Las personas aprenden a velocidad y de modo diferente. Los factores que influyen son la habilidad intelectual, el nivel educativo, la personalidad y el estilo de aprendizaje. Cuando un formador es consciente de este hecho comprende inmediatamente que un programa de vídeo no puede ser utilizado en grupo como si de una película se tratase; el problema no estriba en si el vídeo está bien o mal hecho, sino en que es imposible que se adecue a los diferentes ritmos de aprendizaje de todos los individuos. Los "vídeos generadores de aprendizaje" limitando su uso individual o en pequeño grupo. Los programas

- **Objetivos de aprendizaje.** La planificación de la enseñanza a partir de objetivos de aprendizaje ha sido objeto de críticas. Sin embargo diversos estudios constatan que cuando los sujetos son informados de lo que se espera que aprendan mediante el uso de un recurso tecnológico, la probabilidad de éxito es mayor que cuando no se les informa. Todos los programas de aprendizaje que incluyan recursos tecnológicos deberían cumplir esta sencilla regla; los demás programas posiblemente también. La consecuencia más inmediata es que un programa podrá comenzar presentando brevemente el objetivo o fin que pretende.
- **Organización del contenido.** El aprendizaje es más fácil cuando el contenido y procedimientos o las destrezas a aprender están organizadas en secuencias con significado completo.
- **Preparación del preaprendizaje.** Se trata de establecer previamente el nivel del grupo, el de los individuos para los que estamos diseñando un proceso de aprendizaje. En la producción y selección de recursos esto es algo fundamental: los intereses del grupo determinarán los recursos incentivadores que incluiremos en el programa o que utilizaremos antes de pasar un vídeo; el nivel de conocimientos previos condiciona los nuevos conceptos a incluir; el mismo vocabulario y gramática a emplear deben determinarse siempre de acuerdo con el usuario final. Por ejemplo, en un programa de ordenador deberemos considerar aspectos como el tamaño y forma de la letra y la sintaxis de las frases o el interfaz escogido para interactuar con el sujeto.
- **Emociones.** Los medios audiovisuales, son poderosos instrumentos capaces de generar emociones. Es curioso, sin embargo, que algunos realizadores traten de huir precisamente de las emociones en sus programas formativos.
- **Participación.** Aprender supone incorporar la información al archivo de la propia experiencia, y para esto no basta ver y oír. El aprendizaje requiere actividad, no se produce únicamente por el hecho de que el sujeto actúe sino porque esta actividad suponga la interiorización de la información. En definitiva, no se trata de realizar muchas actividades sino de lo que implican estas actividades.
- **'Feedback'.** Informar periódicamente del progreso realizado incrementa el aprendizaje. Este es un principio fácil de introducir en los programas de ordenador. Sin embargo, no siempre sucede así; es más frecuente incluir el refuerzo en cada momento como comentaremos a continuación. Da la impresión que palabras como "medición" "evaluación", etc. asustan a algunos formadores.
- **Refuerzo.** Cuando el sujeto es informado de que su aprendizaje mejora o que ha acertado en un aspecto determinado, es reforzado animándole a continuar aprendiendo. Este principio es clave en los diseños basados en el conductismo, pero su eficacia supera este ámbito y generalmente es reconocida.

Práctica y repetición. Raramente algo se aprende con una única exposición a la información. Siempre un aprendizaje efectivo supone esfuerzo y los sujetos deben ser conscientes de esto.

Aplicación. Un objetivo final del aprendizaje es que el sujeto pueda aplicar posteriormente lo aprendido en diferentes situaciones. Los recursos tecnológicos pueden dar al sujeto la oportunidad de aplicar lo aprendido. La "simulación" con ayuda de ordenadores y equipos audiovisuales es quizás el modo más práctico de hacerlo. Por supuesto, esto no excluye la práctica real, sino más bien la prepara.

Pero la aplicación no es únicamente un objetivo a conseguir, sino también un instrumento eficaz para incrementar la motivación o facilitar la comprensión o el recuerdo.

De igual manera, considero relevante diferenciar entre medios para la enseñanza presencial controlados por el profesor en las distintas situaciones de enseñanza y materiales para la teleformación controlados por el alumno. Los primeros deberían tener las siguientes características (Martínez, 2004): legibilidad (percepción y posterior interpretación de cualquier tipo de signo con el que se pretende representar una realidad, ya sea gráfico, acústico o de cualquier otra naturaleza), controlable por el profesor, que permita ser adaptado a diferentes situaciones y ritmos de enseñanza y aprendizaje. En las situaciones de teleformación, por el contrario, es el alumno y sus diferentes situaciones las que deben dar forma al medio para poder crear el mayor número de situaciones de aprendizaje. En las situaciones de teleformación, al mayor número de estudiantes, de ahí que las posibilidades de "configuración", "accesibilidad", "materialización" de los materiales sea determinante en su diseño.

De igual forma considero importante diferenciar materiales diseñados y producidos por el profesorado, los profesionales y los estudiantes. Evidentemente en cada uno de estos casos el proceso y el resultado van a ser diferentes.

A continuación presento algunas pautas de diseño para recursos y medios específicos, ampliamente utilizados por los docentes de cualquier nivel educativo.

B El diseño y la producción de presentaciones colectivas informatizadas

Conseguir una buena presentación requiere una adecuada planificación. La presentación debe ser planeada teniendo en cuenta el objetivo que pretendemos lograr (informar, entretener, provocar debate), el grado de interés y comprensión del auditorio, así como el lugar en que se va a desarrollar. Habrá que tener en cuenta a los alumnos a los que se dirige, tanto en su elaboración como en el desarrollo, dejando suficiente tiempo para que puedan asimilarlas. La exposición no puede reducirse a leer una serie de diapositivas.

- Se debe partir de unos puntos clave, seleccionando y jerarquizando los conceptos.
- Se comenzará con algún elemento motivador y finalizará reforzando el mensaje principal.

Para captar la atención de la audiencia, se presentará la estructura global de la presentación.

- Toda presentación debe ser clara, ha de ser la combinación de tres elementos: texto, sonido e imágenes. El texto es básico cuando los objetivos son informativos y explicativos. Debe ser legible y de frases cortas. Es aconsejable ordenar la información en documentos que sean autocontenidos; si los documentos son largos, se deben proveer de navegadores internos y no forzar a acceder a muchos documentos para tomar un solo concepto.
- Las imágenes, fijas o en movimiento, deben ocupar menos espacio que el texto y en lo posible acompañarlo en cada diapositiva. Deben ser nítidas y adecuadas en tamaño. Utilizar gráficos y una adecuada combinación de colores. El color no debe limitarse a los fondos de diapositiva u objetos que se presenten sino que también podemos utilizarla para resaltar palabras, textos y llamadas de atención a hipervínculos.
- El sonido ofrece dinamismo, sean voces magistrales, música o efectos especiales, aunque conviene no abusar.
- Durante el desarrollo de la presentación buscaremos la complicidad de la audiencia propiciando la participación mediante preguntas. Para ello se tratará de que la presentación tenga una cadencia adecuada, que cada diapositiva esté numerada y titulada.
- La conexión entre diapositivas da a la presentación gran dinamismo, para ello utilizaremos los enlaces y las transiciones sin abusar de ellos porque pueden convertirse en un elemento de distracción.
- Se debe generar una sensación positiva a nivel estético.
- Las presentaciones colectivas aunque habitualmente se utilizan en grupo, dadas sus posibilidades interactivas se pueden acoplar al ritmo de aprendizaje de cada alumno.
- Cuando la presentación vaya a realizarse sin orador se deberán tener en cuenta algunos elementos. Tenemos que prever las dificultades con las que se puede encontrar la persona que maneje la presentación y darle pautas para que o bien se autoevalúe, o bien pueda contactar con nosotros para aclarar los puntos débiles del multimedia.

Señalaremos cuatro ideas básicas a este respecto (CENICE) <http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=551>:

- 1 La presentación multimedia debe tener un cierto grado de **interacción**. Debe pedir al que la está utilizando que **haga cosas**, no solamente que pase una secuencia de diapositivas en las que se le cuenta algo (resumiendo, debemos evitar el "pulse una tecla para continuar").
- 2 La presentación debe tener también elementos de **feedback**. El usuario debe poder contrastar si está entendiendo lo que se le cuenta (contestando preguntas tipo "sí/no", "verdadero/falso", por ejemplo), o aclarar más profundamente conceptos que solo se tocan de pasada; estos elementos pueden estar incluidos en la presentación o bien pueden ser enlaces al exterior (siempre que se prevea que nuestros interlocutores virtuales tendrán conexión a Internet), o bien una página web de contacto, o un *e-mail*.

3 El usuario debe tener la posibilidad de saltar de un sitio a otro de la presentación, sabiendo siempre cuál es la secuencia básica esperada. Debe haber un índice secuencial muy claro, pero también se debe poder pasar de un tema a otro con cierta libertad, porque no sabemos qué conocimientos previos tiene la persona que está al otro lado de nuestro multimedia. El **hipertexto** ha sido el invento que nos ha permitido "saltar" al "hiperespacio" del conocimiento, por ejemplo con las www en Internet.

4 Además del índice, se pueden definir perfiles de utilización del multimedia, y en cualquier caso, tener bien claro el **mapa conceptual** subyacente.

- Los conceptos deben estar claramente jerarquizados (lo importante y lo secundario, lo sustancial o lo accesorio...).
- La cantidad de conceptos debe estar limitada.
- Es fundamental la claridad expositiva (la calidad).
- Debemos incluir cuantos más ejemplos, mejor.

C El diseño y la producción de programas de vídeos didáctico-educativos

Sin lugar a dudas, uno de los medios más utilizados en los centros educativos es el vídeo, en los diferentes soportes a los que hay acceso.

Fases para la producción de un vídeo didáctico:

- 1 Diseño
- 2 Producción
- 3 Posproducción
- 4 Evaluación

En el diseño debemos llevar a cabo en primer lugar el análisis de la situación, que supone la selección de los contenidos o temas sobre los que versará y para ello debemos manejar diferentes tipos de criterios (científicos, didácticos y videográficos), la identificación del grupo al que irá destinado, la determinación de los medios técnicos (formato videográfico que se utilizará en la grabación) y recursos humanos necesarios y la delimitación de los objetivos que se persiguen con su producción.

La recopilación de la documentación necesaria sobre el tema, no debe limitarse a la prensa, sino que también debe alcanzar otros aspectos como son: vídeos producidos anteriormente sobre las temáticas, imágenes existentes y fuentes sonoras.

La temporalización del proyecto, se refiere a la secuenciación y ordenación de las diferentes actividades que se tienen que realizar y que nos permite tomar las decisiones oportunas para llevar a cabo la correcta realización.

La guionización supone la realización de la sinopsis, que suele ser un breve resumen del guión donde se recogen las intenciones que perseguimos, los personajes y acciones. Podemos hablar de dos tipos de guiones: el literario y el técnico. El primero pretende recoger a detalle la información que será transmitida por el medio y el segundo traduce esta infor-

mación a términos específicos que puedan ser comprendidos por el equipo técnico de producción. En el caso del vídeo didáctico el guión literario necesita dos fases: elaboración del guión de contenidos y la realización del guión literario propiamente dicho.

El establecimiento del plan de rodaje consiste en hacer una selección de las imágenes, clasificándolas en exteriores e interiores y ordenándolas de acuerdo a sus diferentes localizaciones. A continuación es necesario establecer el calendario de grabación u orden en que deben grabarse las imágenes y las fechas de su grabación. Para ello son muy útiles las hojas de rodaje.

Algunas pautas generales de carácter didáctico, a tener en cuenta en el diseño son:

- Redundancia de la información a través de diferentes sistemas simbólicos.
- Tiempo de duración no superior a 10 minutos. Para educación infantil y 20 min. Para educación primaria y 30 minutos en educación superior.
- Introducir elementos simbólicos y narrativos.
- Utilizar un breve sumario al final del vídeo.
- No supeditar lo técnico a lo didáctico.
- Utilizar gráficos.
- Dificultad progresiva de la información.
- Utilizar organizadores previos que conecten la información nueva con la que ya tienen los alumnos.
- Combinar los relatos narrativos y enunciativos con los de ficción y realismo.

En la fase de producción se desarrollarán todas las acciones planificadas en el diseño, la grabación de las imágenes, la selección de la banda sonora que se utilizará, la creación de las imágenes infográficas, las leyendas, rótulos y carátula del programa.

En la fase de posproducción uno de los pasos fundamentales es el de la edición, que es el proceso mediante el cual se seleccionan, ordenan y acoplan las imágenes de acuerdo al establecido en el guión. Se diferencia en esta fase la edición técnica de la banda de imágenes, la edición técnica de la banda sonora y la edición técnica del programa. En el proceso de montaje de las imágenes hay que seleccionar los planos a montar, el orden, los gráficos, las animaciones y los títulos.

Una vez finalizada la producción y posproducción del vídeo, es aconsejable realizar una guía didáctica donde se especifiquen los requerimientos técnicos que deben tener los equipos para su visionado, y aportaciones y sugerencias para su utilización didáctica. Esta guía debe poseer una estructura donde se especifican los objetivos que persigue el material, un breve resumen del contenido presentado, información técnica sobre la producción, nivel aconsejable de utilización y propuesta de actividades a realizar con los estudiantes.

D El diseño y la producción de materiales multimedia aplicados a la enseñanza

El diseño de *software* educativo, es concebido como una construcción metodológica. Esto significa que no es absoluta, ni para todas las situaciones, ni para todos los contenidos e individuos y, que se conforma en el marco de situaciones concretas, en un contexto determinado.

En él intervienen cuatro procesos básicos a partir de los cuales se estructura el material: la estructuración del contenido, las actividades, los recursos y las formas de interacción (Furlán, 1989), generando en conjunto un ambiente o entorno que ayude u oriente el aprendizaje del usuario. La forma de organizar la propuesta, cómo están conectados los diferentes elementos que la componen, resulta una propuesta metodológica completa que el diseñador construye para lograr un producto. Según Gros (1997), el diseño adoptado en programas informáticos determina una forma de aprendizaje y esto es así porque a la hora de tomar decisiones en la etapa de diseño, el programador se basa en determinadas teorías y técnicas que suponen una manera de concebir el aprendizaje y la enseñanza y también en cómo se concibe el mismo proceso de diseño.

En la fase de diseño se llevará a cabo en primer lugar el análisis de la situación, esto implica la identificación de los objetivos de aprendizaje y el tipo de actividades que desarrollará el material. Podemos hablar de diversos materiales multimedia orientados a la educación: tutoriales, de ejercitación, simulación, solución de problemas y materiales informativos. Cada uno de ellos utiliza un tipo de actividades diferente para desarrollar habilidades y conceptos en los estudiantes.

Los programas de ejercitación

Presentan al sujeto ejercicios de modo escalonado, progresivo, adecuadamente variados, siguiendo el ritmo de aprendizaje. No proporcionan excesiva información ni tratan de facilitar la adquisición de conceptos. La práctica y la repetición como base para el aprendizaje de destrezas es un principio ampliamente reconocido y ese es el principio que se aplica aquí. Si un educador trata de basar toda su enseñanza en ese principio posiblemente esté cayendo en un reduccionismo difícil de sostener, pero si aplica programas específicos de ejercitación para problemas específicos de aprendizaje de destrezas posiblemente esté resolviendo situaciones de la forma más rápida, eficaz y, diría, la única posible. Globalmente considerados, los programas de ejercitación parecen adecuados para el aprendizaje de destrezas sencillas, como son elementos de ortografía, pronunciación, cálculo, reconocimiento visual...

Los tutoriales

Son programas que guían al alumno en su aprendizaje, proporcionándole información y proponiéndole actividades que, supuestamente, deberían confirmar, reforzar o provocar el aprendizaje. En su trayectoria, el sujeto puede seguir un único camino (diseño lineal) pero con un ritmo propio, o puede seguir diferentes caminos (diseño ramificado) según su propio proceso de aprendizaje. Son sus respuestas a las actividades propuestas las que actúan como *feedback* permitiendo al sistema decidir el camino más adecuado al sujeto. Existen otros diseños pero estos dos son los más clásicos.

La evolución más importante durante la primera mitad de los noventa se produjo en relación a los llamados tutoriales inteligentes en tanto en cuanto basados en sistemas de expertos. Un sistema experto es un desarrollo de la inteligencia artificial en el que un motor de

inferencia extrae conclusiones a partir de una base de datos y de las respuestas del sujeto, de acuerdo con un criterio probabilístico.

Los tutoriales se muestran adecuados para la adquisición de contenidos concretos; facilitan la comprensión de conceptos simples. Sus partidarios amplían su validez a niveles más profundos de conocimiento.

Los libros multimedia

Son programas lineales, compuestos por una serie de escenas. En cada escena el niño puede interactuar, con objetos y saltar el orden preestablecido de escenas. Hoy en día se considera que estos programas tienen un carácter más lúdico o de introducción al medio que unos objetivos de aprendizaje concretos.

Los materiales informativos como las **enciclopedias** se cuentan posiblemente entre los que más interés están despertando, debido a las posibilidades que ofrecen para desarrollar un verdadero contexto multimedia.

Hipermedia

Es un modelo de diseño de programas multimedia que se caracteriza por organizar la información en pequeños paquetes con significado completo, de diferente nivel de complejidad, unidos mediante enlaces que permiten navegar coherentemente a través de los paquetes, siguiendo una idea o una línea lógica de razonamiento. Cada paquete puede integrar información gráfica, escrita, audiovisual, etc., y la navegación se realiza también entre los diferentes soportes.

Los hipermedia son utilizados en el diseño curricular con un planteamiento muy similar a las enciclopedias, como fuente de información que permiten acceder a la que resulta relevante de acuerdo con una guía o propuesta de trabajo previa. Los hipermedia como recursos para el aprendizaje independiente no siempre son adecuados. Implican por parte de los usuarios una base de conocimientos y experiencia en el campo para poder tomar decisiones inherentes a la navegación.

Los multimedia basados en la resolución de casos y problemas

Es un diseño con amplias posibilidades educativas que se adapta muy bien a un soporte físico, ya que ayudan al alumno a centrarse en el tipo de información que debe buscar. Por otro lado, la posibilidad de entrar en Internet en cualquier momento hace que no resulten limitados como hace pocos años. Estos diseños resuelven problemas específicos de aprendizaje, se benefician de la capacidad de integrar vídeo y audio, necesitan un soporte que permita navegar por cantidades respetables de información y necesitan un medio altamente interactivo. Todo esto lo ofrece el multimedia en CD-ROM o en otros soportes.

Estos programas han de ser atractivos y sugerentes e incentivar al estudiante que trabajará en buscar su solución. Para esta búsqueda cuenta con información contenida en el programa y, por supuesto, con fuentes externas de información. El programa también

puede ofrecerle pequeños módulos con simulaciones, tutoriales o ejercicios. Todo esto le ayudará a comprender o a experimentar con elementos que luego deberá incorporar en su búsqueda de la resolución del caso.

Los programas de simulaciones y videojuegos

Pueden ser utilizados con diferentes planteamientos de acuerdo con el diseño curricular. El diseño es básicamente este: se plantea una situación en la que suceden o pueden suceder cambios. El usuario toma decisiones y cada decisión tiene unas consecuencias que se traducen en nuevos cambios en el entorno. El objetivo del usuario puede ser explorar un entorno, asegurar la permanencia del sistema o simplemente sobrevivir.

El grado de realismo de la simulación viene determinado por el uso de vídeo y por el realismo del interfaz.

El aprendizaje puede estar ligado a la propia situación, es decir, al desarrollo de destrezas complejas. Pero puede también estar ligado a la mejor comprensión de conceptos implicados en la situación, y en ese caso se liga a la adquisición de conocimientos. Finalmente, el programa puede pretender simplemente desarrollar destrezas en la toma de decisiones y en la capacidad de interactuar con la máquina.

Los videojuegos desarrollan los reflejos y la percepción visual, a través de ellos se desarrolla la capacidad de interpretación y reacción ante el medio de un modo muy similar al de la vida real. Son programas de simulación de gran nivel de recursos. Requieren un control gráfico potente y son muy interactivos. Son los programas de ordenador más cuestionados por los educadores, pero hay que tenerlos en cuenta. En principio, tienen un alto componente lúdico para los niños y jóvenes, y por tanto, un nivel elevado de motivación. Para algunos niños suponen un desarrollador de reflejos y de percepción visual, además de posibilitarles la capacidad de interpretación y reacción ante el medio de un modo muy similar al de la vida real. Tienen la posibilidad de transmitir valores como ningún otro instrumento, pero en este sentido y dependiendo de quien los programe, pueden promocionar valores violentos y antisociales.

Vistas las diferentes actividades que se pueden diseñar en función de los objetivos en la fase de análisis de la situación, sería necesario concretar los contenidos que se quieren abordar, los destinatarios o perfil del usuario potencial del material. Debemos analizar también en esta fase qué otros materiales similares existen para extraer ideas y evitar duplicaciones. Los recursos disponibles para llevar a cabo el proyecto son un aspecto más a valorar y finalmente la temporalización del proceso de desarrollo.

Una vez tomadas estas decisiones pasaremos a la fase de diseño del producto, es la fase más creativa y decisiva que afectará totalmente al contenido y calidad del material. En esta fase deberemos tomar decisiones en cuanto a (Pérez y Salinas, 2004).

- Los objetivos intermedios, su estructura jerárquica y la secuencia en que se han de conseguir.

- Diseño de las actividades de aprendizaje.
- Grado de participación de los profesores (material más o menos abierto), nivel de interactividad y de control por parte del usuario, presencia o ausencia de gráficos, animaciones, vídeo.
- Forma de medir los requisitos, el nivel de entrada de los usuarios.
- Sistemas de evaluación y autoevaluación del rendimiento de los estudiantes.
- Métodos para integrar el material en el programa de aprendizaje.

El diseño de la interfaz de comunicación es un elemento fundamental. Algunos elementos a tener en cuenta son: la distribución de la información en la pantalla, los canales de presentación de la información: escrita, gráfica, auditiva, los colores, elementos de navegación, la capacidad de movimiento y control; y todo ello en función del tipo de usuario.

En la fase de producción se parte de la guionización del producto, se lleva a cabo la realización, el ensayo y revisión de los materiales y se completa con el desarrollo de la documentación complementaria, la aplicación del material y su evaluación.

La **estructuración del contenido** demanda por parte del diseñador o equipo que diseña un profundo conocimiento de los conceptos principales, sus relaciones lógicas y los procedimientos metodológicos que los constituyen. Implica un posicionamiento epistemológico, definiendo el objeto de estudio y el tipo de abordaje del mismo. Es de vital importancia el conocimiento de la secuencia óptima en función de los procesos de aprendizaje atendiendo a los niveles de complejidad adecuados, de tal manera que produzcan disonancias cognitivas en los momentos oportunos.

Las herramientas para producir programas multimedia son los lenguajes de autor. Un lenguaje de autor es un lenguaje de programación pero especialmente adaptado para producir multimedia. Para ello simplifica su vocabulario, por un lado, mientras por otro lo enriquece con instrucciones para las tareas específicas más usuales en la producción multimedia.

Algunos lenguajes de autor son: *Hypercad*, *Authoware* y *Director*.

En cuanto a los tutoriales, aunque también podríamos considerarlos como de ejercitación, podemos citar la colección de materiales multimedia denominados "Aula CD" elaborados conjuntamente por IBM y la Editorial Planeta.

Además para producir multimedia necesitará contar con otros apoyos como un buen programa de gráficos, eventualmente un sistema de captura de vídeo o gráficos, igualmente un programa de digitalización de audio.

Adobe PhotoShop es un programa de retoque de imagen que ofrece enormes posibilidades no solo como retoque sino en el tratamiento del color y en el control de los formatos.

Todo esto le permitirá producir multimedia. Sin embargo, el aspecto fundamental es tener ideas claras sobre diseño y sobre modelos a seguir.

Retomamos aquí, por considerarlo de interés para el capítulo, los principios propuestos por Park y Hannfn (1993), para el diseño de materiales multimedia.

PRINCIPIO	IMPLICACIONES PARA EL DISEÑO
Relacionarse con el conocimiento previo dominado por el estudiante	Situar información que sea capaz de acomodarse a múltiples niveles de complejidad y acomodarse a los diferentes niveles de conocimientos previos
Los conocimientos se adquieren con mayor significado cuando se integran con actividades que muevan al estudiante a generar su propio y único significado	Incluir ayudas instruccionales para facilitar la selección, organización e integración de la información
Tener en cuenta que el aprendizaje está influenciado por cómo se ha organizado el contexto donde se ha aprendido	Organizar la información que en su conjunto sea consistente con las ideas
La utilidad del conocimiento mejora cuanto mayor sea el procesamiento y la comprensibilidad	El conocimiento que es procesado de forma débil o superficial se caracteriza por tener un pequeño valor para el estudiante
El conocimiento se integra mejor cuando los conceptos no familiares pueden relacionarse con los conceptos familiares	Usar metáforas familiares para expresar el contenido de la información y diseñar el interfaz
El aprendizaje mejora cuando se aumentan los artículos complementarios utilizados para representar el contenido a aprender	Presentar la información utilizando múltiples y complementarios símbolos, formatos y perspectivas
El aprendizaje mejora cuando la cantidad de esfuerzo mental invertido se incrementa	Incluir actividades que aumenten las características percibidas de la demanda, tanto del medio como de la actividad a realizar
El aprendizaje mejora cuando la competición decrece con recursos cognitivos similares, y disminuye cuando aumenta la competición con los mismos recursos	Estructurar las presentaciones e interacciones para complementar los procesos cognitivos y reducir la complejidad del procesamiento de la tarea
La transferencia mejora cuando el conocimiento se sitúa en contextos auténticos y realistas	Facilitar el conocimiento en contextos y entornos reales
El conocimiento flexible aumenta cuando se ofrecen varias perspectivas sobre un tema y se tiene constancia de la naturaleza condicional del conocimiento	Ofrecer métodos de ayuda a los alumnos para adquirir el conocimiento desde múltiples perspectivas y conocimiento transversal por múltiples caminos

La retroalimentación aumenta la posibilidad de aprender el contenido relevante	Ofrecer oportunidades para responder y recibir retroalimentación diferencial por respuesta en el que la información crítica se incluya
Los alumnos tienden a confundirse y desorientarse cuando los procedimientos son complejos, insuficientes o inconsistentes	Ofrecer procedimientos de navegación claramente definidos y accesos a ayuda <i>on-line</i>
Las representaciones visuales del contenido de la lección y su estructura mejoran la comprensión del alumno tanto de las relaciones entre conceptos como los requerimientos procedimentales del sistema de aprendizaje	Ofrecer mapas conceptuales que impliquen la interconexión entre conceptos e hipermapas que indiquen la localización por el estudiante de otros segmentos de la lección
Los sujetos varían completamente en sus necesidades de guía	Ofrecer diversos tipos de asistencia táctica, instruccional y procedimental
Los sistemas de aprendizaje son más efectivos cuando se adaptan a las diferencias individuales relevantes	Los multimedia interactivos deben adaptarse de forma dinámica tanto a las características de los individuos como de los contenidos
Las demandas metacognitivas son mejores en entornos de aprendizaje poco estructurados, que en los más estructurados	Ofrecer actividades inmediatas y de autochequeo para ayudar al alumno a adoptar estrategias de aprendizaje individual
El aprendizaje se facilita cuando el sistema se caracteriza por ser funcionalmente autoevidente, y lógicamente organizado	Emplear un diseño de pantallas y convenciones procedimentales que sean familiares o que puedan ser fácilmente comprendidas y que estén en consonancia con los requerimientos del aprendizaje

1.5 Tareas de la educación medial

El estudiante deberá diseñar una presentación colectiva informatizada de un tema del currículo de cualquier nivel educativo de las etapas de infantil y primaria o secundaria y de cualquier área curricular para ser utilizada en el aula con los alumnos. (Duración aproximada del trabajo en tiempo para las tareas de búsqueda, selección y composición de la información: $3+1+10=14$ horas).

Las diferentes herramientas de diseño de presentaciones colectivas nos permiten integrar distintos recursos, por tanto, tendrán que utilizarse: imágenes, sonido, texto, tablas, autoformas, las posibilidades de color en fondo y texto, viñetas, fondos, hipervínculos a otras partes de la presentación, a otros documentos, a direcciones web, a un *software* educativo o a un vídeo.

Medios, recursos didácticos y tecnología educativa

Número mínimo de diapositivas: 20, máximo no existe. En las tres primeras diapositivas se especificarán los siguientes datos: área, título del tema, nivel educativo y etapa educativa, las competencias que contribuye a desarrollar, objetivos que se persiguen con el desarrollo del tema, contenidos que se trabajarán en ese tema, y lo fundamental, la metodología que se utilizará para trabajar en el aula con este recurso. Por tanto, se tendrá especialmente en cuenta en el diseño del material el nivel educativo al que va dirigido, las interacciones que se quieren provocar en el aula y el tipo de actividades que se generarán, lo cual no quiere decir que tengamos que diseñar actividades sino especificar las características de esas actividades (p.e. de completar, relacionar, de comunicación, etc.). Y por último, la bibliografía donde se especificarán todas las fuentes utilizadas para desarrollar el trabajo, tanto libros, sonidos (si se utiliza una determinada página de Internet hay que especificar la dirección de esa página), revistas, como páginas web.

1.7 Síntesis

Diseñar y producir medios para la formación docente se nos revela una tarea crucial y llena de oportunidades a partir del desarrollo tecnológico existente. Partimos de un posicionamiento que configura nuestro quehacer como formadores y es el de la utilización de los medios como elementos configuradores de situaciones de aprendizaje y por tanto, auténticos motores del proceso escolar, en cuanto que fomentan un proceso más participativo, de reflexión e investigación sobre las posibilidades didácticas en el ámbito escolar.

A lo largo de este capítulo, se abordan las bases generales para el diseño y la producción de medios para la formación; contextualizamos los medios y adoptamos en este caso la posición del docente como diseñador y seleccionador de materiales. Establecidas esas bases, invitamos al lector a conocer cómo esos aspectos generales se trasladan de forma diferente en función del medio a trabajar. El diseño de las presentaciones portátiles, tan utilizadas en todos los ámbitos de la formación, el diseño de vídeos para la enseñanza y el diseño de materiales multimedia son los elementos que consideramos imprescindibles para el pedagogo.

1.8 Autoevaluación

Entendemos que un material está bien diseñado cuando los usuarios de ese material lo valoran de forma positiva. Para saber que hemos diseñado un buen material basta con utilizarlo y preguntar al usuario y a otros colegas sobre el grado de adecuación.

1.9 Glosario

Accesibilidad. Es el grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas.

Autocontenido. Hace referencia al texto que minimiza la probabilidad de que no se entienda, de que tenga que acudir a otro texto para entender el primero.

Diseño. Se define como el proceso previo de configuración mental, “pre-figuración”, en la búsqueda de una solución en cualquier campo. Diseñar requiere principalmente consideraciones funcionales y estéticas. Esto necesita de numerosas fases de investigación, análisis, modelado, ajustes y adaptaciones previas a la producción definitiva del objeto. Además comprende multitud de disciplinas y oficios dependiendo del objeto a diseñar y de la participación en el proceso de una o varias personas.

Guionización. Borrador en papel de la estructuración de las imágenes, sonido y texto a integrar en un proyecto.

Imágenes infográficas. Hace referencia a la creación de imágenes que tratan de imitar el mundo tridimensional mediante el cálculo del comportamiento de la luz, los volúmenes, la atmósfera, las sombras, las texturas, la cámara, el movimiento, etc.

Interfaz como espacio. Desde esta perspectiva la interfaz es el lugar de la interacción, el espacio donde se desarrollan los intercambios y sus manualidades.

Medio didáctico. Hace referencia a cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Navegador interno. Son los botones que permiten moverse de un lugar a otro dentro de un programa.

Teleformación o ‘e-learning’. Hace referencia a las acciones formativas a través de Internet sin limitaciones de horarios ni lugar de impartición y con el apoyo continuo de tutores especializados.

1.10 Referencias bibliográficas

- Area, M.** (2004). *Los medios y la tecnología en la educación*. Madrid. Pirámide.
- Area, M.** (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa. Libro Electrónico*. Universidad de la Laguna. <http://webpages.ull.es/users/manarea/ebookte.pdf>
- Bartolomé Pina, A.** (1988). *Concepción de la tecnología educativa a finales de los ochenta*. Biblioteca Virtual de tecnología educativa. <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/bartolo1.pdf>
- Bartolomé Pina, A.** (1999). *El diseño y la producción de medios para la enseñanza*. En Cabero, J., *Tecnología Educativa*. Madrid: Síntesis.
- Bartolomé Crespo, D. y Sevillano García, M. L.** (1991). *Enseñanza-aprendizaje con los medios de comunicación en la reforma*. Madrid: Sanz y Torres.
- Cabero Almenara, J.** (1994). *Evaluar para mejorar: medios y materiales de enseñanza*. En J. Sancho, *Para una tecnología educativa*. Barcelona: Horsori.
- Cabero Almenara, J.** (1989). *Tecnología Educativa: utilización didáctica del vídeo*. Barcelona: PPU.
- Cabero Almenara, J.** (1992). *Investigaciones sobre la informática en el centro*. Barcelona: PPU.
- CENICE.** <http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=551>.
- Furlán, A.** (1989): "Metodología de la enseñanza". *Aportaciones a la didáctica en la Educación Superior, UNAM-ENEP*, México, D.F. Iztacala
- Gros, B.** (1997): *Diseño de programas educativos*. Barcelona, Ariel.
- Martínez, F.** (2004). *Bases generales para el diseño, la producción y la evaluación de medios para la formación*. En J. A. Salinas, *Tecnologías para la educación*. Madrid: Alianza.
- Park, I. y Hannafin, M.** (1993). *Empirically-based guidelines for the design of interactive multimedia*, *ETR&D*, 41, 3, 63-85.
- Pérez, A. y Salinas, J.** (2004): *El diseño, la producción y realización de materiales multimedia e hipermedia*. En J. A. Salinas, *Tecnologías para la educación*. Madrid: Alianza.
- Sigüenza, J.** (2004). *Diseño de materiales docentes multimedia en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/siguenza.html>.

1.11 Bibliografía complementaria

- Auzmendi, E.** (2003). *Cómo diseñar materiales y realizar tutorías en la formación on line*. Universidad de Deusto
- Gill, M.** (2000). *E-Zines. Diseño de Revistas Digitales*. Gustavo Gil. Barcelona
- Moreno, F.** (2002). *Diseño instructivo de la formación on-line "Aproximación metodológica a la elaboración de contenidos"*. Ariel. Madrid.
- Sevillano García, M. L. (coord.)** (2008). *Nuevas tecnologías en educación social*. Madrid. Mcgraw-hill
- Sevillano García, M. L. (dir.)** (2009): *Competencias para el uso de las herramientas virtuales en la vida, trabajo y formación permanentes*. Madrid. Pearson.
- VV. AA.** (2004). *Medios didácticos multimedia para el aula "Guía práctica para docentes"*. Madrid. Ideaspropias