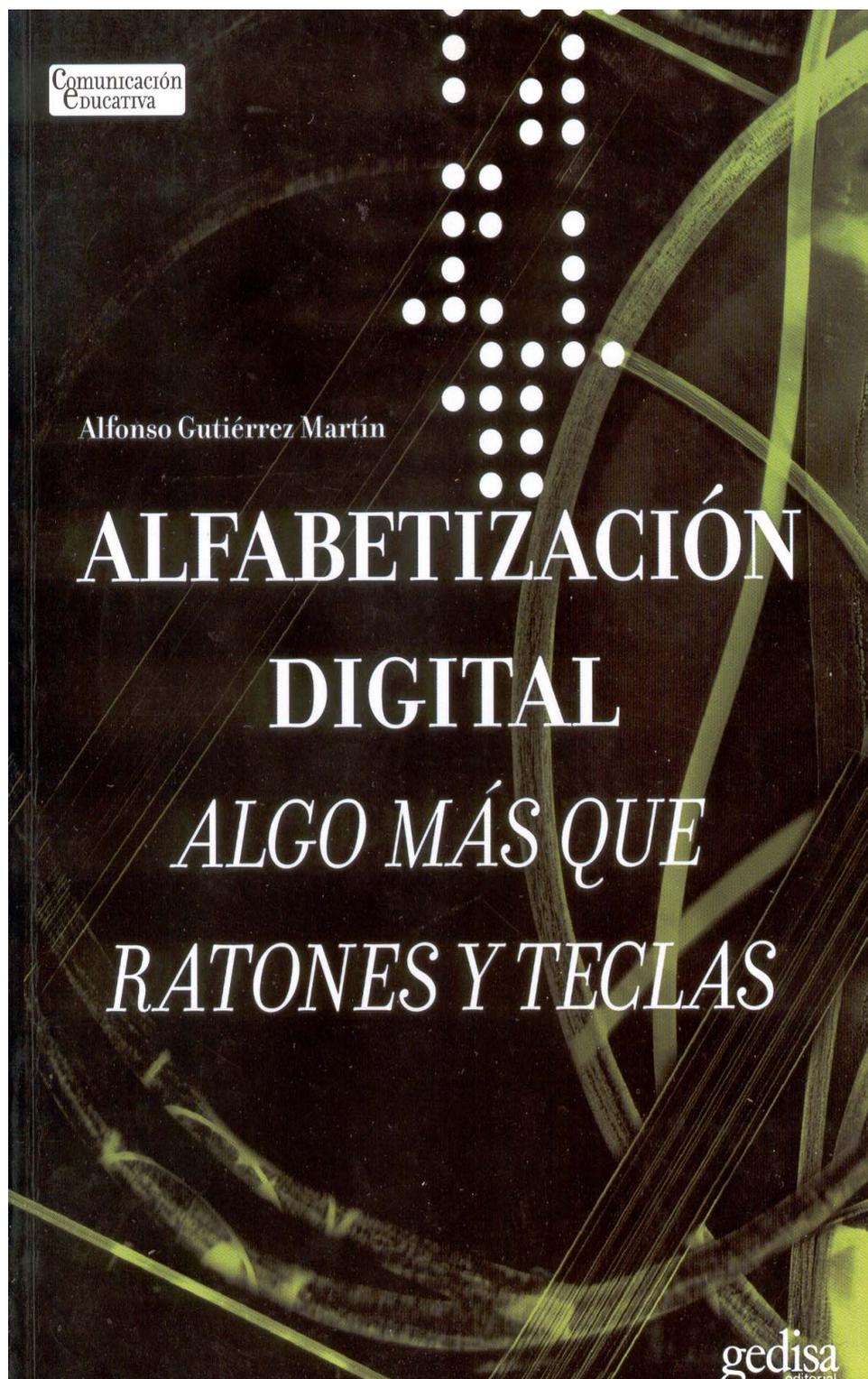


# Alfabetización digital

Algo más que botones y teclas

Por

Gutiérrez Martín, Alfonso.



Editorial Gedisa.

Primera edición:  
noviembre del  
2003.

Este material es  
de uso  
exclusivamente  
didáctico.

# Índice

---

## INTRODUCCIÓN

<b>1. Alfabetización en la sociedad de la información</b> .....	13
1. Cambio social y nuevos tipos de alfabetización.....	14
1.1. Neoliberalismo y devaluación de los servicios públicos.....	17
1.2. Globalización de la economía.....	20
1.3. Multiculturalismo y diversidad.....	24
1.4. El ciberespacio como ámbito de interacción.....	27
1.5. La información como mercancía en la sociedad del conocimiento.....	30
2. Nuevos lenguajes y nuevas formas de comunicar.....	36
3. Implicaciones educativas de la tecnología digital.....	41
<b>2. La dimensión digital de la alfabetización múltiple</b> .....	49
1. Alfabetización múltiple.....	50
2. Alfabetización digital.....	57
3. La alfabetización digital como alfabetización informacional.....	61
4. Alfabetización audiovisual: una oportunidad perdida.....	64
5. Alfabetización digital como capacitación multimedia.....	68
6. Alfabetización digital como «realalfabetización».....	70
7. Objetivos de la alfabetización digital.....	75
<b>3. Aspectos clave de la alfabetización digital</b> .....	81
1. Alfabetización digital: propuesta de bloques temáticos.....	85
2. Multimedia y digitalización en la sociedad de la información.....	88
3. Leer y escribir multimedia.....	95
4. Información digital en los documentos multimedia.....	101
4.1. El texto.....	101
4.2. El sonido.....	105
4.3. Los gráficos.....	110
4.4. La imagen en movimiento.....	116
<b>4. La creación multimedia como principio básico de la alfabetización en la era de la información</b> .....	125
1. Programas de autor y modelos de documentos multimedia interactivos.....	126
2. Elaboración de aplicaciones multimedia en entornos de alfabetización digital.....	130
3. Creación multimedia y alfabetización crítica.....	137
4. Diseño y producción de aplicaciones multimedia educativas.....	144
5. Las aplicaciones multimedia como recursos de enseñanza-aprendizaje.....	153
6. Comunicación multimedia, interactividad y aprendizaje.....	159
7. Evaluación de la comunicación en las aplicaciones multimedia.....	165
7.1. Dimensión técnica.....	166
7.2. Dimensión estética.....	166
7.3. Dimensión interactiva.....	167
7.4. Dimensión didáctica.....	169
7.5. Dimensión ideológica.....	171
<b>5. La alfabetización digital en la era de Internet</b> .....	177
1. El conocimiento de Internet como parte de la alfabetización digital.....	179
1.1. Qué es Internet y cómo surge.....	179

1.2. Cómo funciona Internet. Servicios básicos.....	186
2. Internet y educación. Posibles usos.....	198
2.1. Internet como recurso didáctico.....	201
A) Usos centrados en la Interacción.....	204
B) Usos centrados en la Comunicación.....	206
2.2. Internet como entorno educativo.....	209
A) Alfabetización digital y redes de formación.....	210
B) Aprendizaje a través de Internet.....	214
3. Democratización del ciberespacio.....	220
3.1. Libertad de acceso a Internet.....	224
3.2. Libertad de expresión en Internet.....	233
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>245</b>

## Aspectos clave de la alfabetización digital

La mayoría de cursos y actividades de formación que dicen abordar la alfabetización digital se refieren en realidad a la *realalfabetización*, y a sus posibles destinatarios se les supone no sólo ya alfabetizados, sino con un notable grado de comprensión lectora. En realidad podríamos decir que la alfabetización básica sigue, como siempre, asociada a la lectoescritura del lenguaje verbal, por el momento nunca es multimedia desde su origen. La alfabetización multimedia o digital se convierte en un «añadido», en un complemento que sólo los países desarrollados se plantean y no todas las personas pueden permitirse.

La alfabetización básica, que algún día sí tendrá que ser multimedia, es casi siempre algo propio de los primeros años de la vida y de contextos de educación formal. Sin embargo, para cuando los grupos sociales llegan a reconocer como tales unos conocimientos básicos a los que todos tienen derecho, y consiguen generalizar su impartición en sistemas organizados, la utilidad de estos conocimientos está ya cuestionada. Esto es especialmente cierto en la sociedad de la información, cuya rápida evolución no permite concebir la educación como algo que ocupa un período inicial de tu vida y te prepara para el resto, sino que sólo cabe pensar en una educación permanente que ayude al individuo en cada etapa de su vida a desarrollarse plenamente en una sociedad plural.

La generalización de la lectoescritura supuso la puesta en práctica de planes de alfabetización para adultos a medida que se iba comprendiendo su necesidad y conveniencia. Con la alfabetización multimedia o digital está ocurriendo algo similar, de ahí que la mayoría de cursos o planes estén diseñados para adultos y no formen parte del sistema de educación formal y obligatorio. En la mayor parte de los casos los entornos formativos y cursos sobre multimedia surgen a partir de la necesidad específica de una empresa o un grupo humano concreto. En los casos de iniciativas institucionales, la alfabetización o realalfabetización digital suele formar parte de la educación de adultos o capacitación profesional de grupos específicos.

No resulta fácil seleccionar una serie de contenidos básicos o aspectos clave válidos para cualquier situación o plan de alfabetización digital, debido a su heterogeneidad. Los contenidos están en cada caso adaptados a los objetivos y necesidades específicas de cada grupo. Al pretender definir una serie de aspectos clave, contenidos mínimos de la alfabetización digital se corre el riesgo de caer en la enumeración de una serie de destrezas y conocimientos sobre el uso del ordenador y/o las aplicaciones básicas de Internet. Somos conscientes de tal, riesgo al escribir estas páginas. Lo que aquí ofrecemos ha de tomarse únicamente como indicativo y posible referente y nuestra intención no es delimitar los contenidos propios de una alfabetización digital universal y válida para cualquier situación, sino profundizar en lo que podemos considerar como alfabetización multimedia o digital.

De cualquier modo en una alfabetización digital crítica, parte de la alfabetización múltiple, como aquí la planteamos, más que los propios contenidos puede interesarnos el enfoque desde el que se abordan. Algo tan simple como aprender el uso del correo electrónico, por ejemplo, puede ser parte de un aprendizaje puramente mecánico en un curso para administrativos, o puede constituir un aprendizaje necesario y significativo para un grupo de campesinos mexicanos que quieren ponerse en contacto con compañeros de otros lugares. Este mismo aprendizaje del uso del correo electrónico puede constituir un paso necesario de un estudiante que tiene que contactar con expertos para llevar a cabo un proyecto concreto de investigación, en el que el correo electrónico y el uso del ordenador no son en sí los objetivos, como en el caso del curso de administrativos, sino unos medios entre otros. El ordenador, el correo electrónico e Internet pueden aprenderse y utilizarse como medio de comunicación tanto para colaborar a nivel global en la erradicación de la pobreza como para facilitar el crimen organizado.

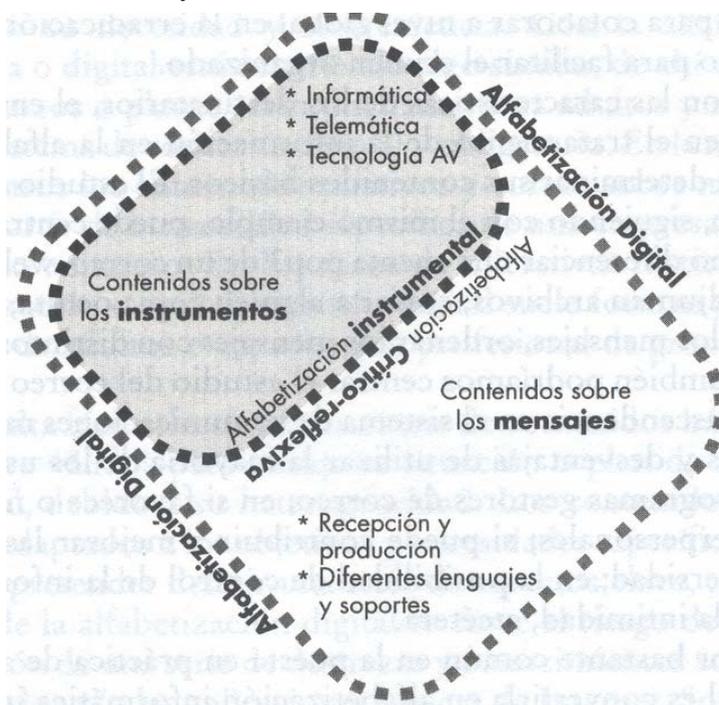
Junto con las características de los destinatarios, el enfoque que se adopte en el tratamiento de la información en la alfabetización digital va a determinar sus contenidos básicos. El estudio del correo electrónico, siguiendo con el mismo ejemplo, puede centrarse en aspectos como diferenciar una cuenta pop 3 de un correo-web, en saber cómo se adjuntan archivos, enviar a alguien copia oculta, crear carpetas para los mensajes, ordenar los mensajes con distintos criterios, etcétera. También podríamos centrar el estudio del correo electrónico en su trascendencia en el sistema de comunicaciones mundial; en las ventajas y desventajas de utilizar la mayoría de los usuarios los mismos programas gestores de correo; en si favorece o no las relaciones interpersonales; si puede contribuir a mejorar las actitudes ante la diversidad; en la posibilidad de control de la información y derecho a la intimidad, etcétera.

Un error bastante común en la puesta en práctica de alfabetización digital es convertirla en alfabetización informática instrumental y reducirla al aprendizaje de manejo del ordenador y periféricos y al de los programas de propósito general más populares. Estos programas, curiosamente, suelen pertenecer casi todos a una misma empresa que además es la responsable del sistema operativo que se estudia. Como puede imaginarse estamos hablando de Microsoft, su software *Office*, el navegador *Internet Explorer* y el sistema operativo *Windows*.

Una alfabetización que no se cuestione hechos como el que acabamos de citar, y son pocos los cursos que los abordan, en la que no se valore la importancia de los monopolios en la sociedad de la información, por ejemplo, carecería del enfoque crítico que proponemos para nuestra alfabetización digital y cualquier otro tipo de alfabetización.

Una alfabetización digital, informática, multimedia o informacional que se queden en el estudio de los dispositivos y del funcionamiento de los programas es una alfabetización *instrumental*, sólo parte de la alfabetización digital que ha de capacitar a la persona para vivir en la sociedad global e intercultural del tercer milenio.

Desde el punto de vista del enfoque adoptado, podemos hablar de alfabetizaciones *instrumentales*, donde la mayor parte de la atención se centra en los instrumentos de manipulación de la información; y de alfabetizaciones *crítico-reflexivas*, donde la reflexión prima sobre la acción y se dedica más tiempo a analizar la información, el contenido de los mensajes, su significado patente y latente, que a los dispositivos y programas con que se producen, envían y reciben.



**Figura 3.1.** La alfabetización digital en sus dimensiones instrumental y crítico-reflexiva.

Ambos tipos son necesarios en la alfabetización digital que aquí proponemos como parte de la necesaria alfabetización múltiple (figura 3.1.).

En la tabla de bloques temáticos que se adjunta a continuación (adaptación de Gutiérrez, A., 1997: 155) intentamos recoger los saberes o competencias que en nuestra opinión formarían parte de la citada alfabetización digital en línea con una educación multimedia básica a la que todos tenemos derecho. No es necesario aclarar que dichos bloques no constituyen compartimentos estancos cuyo estudio pueda abordarse por separado, sino que se solapan entre sí y cada uno de los bloques sólo tienen sentido en la medida que se relacione con el resto de los contenidos y con las dimensiones ética y social de la alfabetización múltiple.

Con el primer bloque de introducción se parte de los principales aspectos de la información en la sociedad digital con los que es fácil que esté familiarizado el alumno adulto. En el bloque II, *Leer y escribir multimedia* la asignación de un apartado a cada uno de los lenguajes que se integran en los documentos multimedia y a los medios implicados en los correspondientes discursos (verbal, sonoro, visual y audiovisual) no debe entenderse como si el estudio de cada uno de ellos pudiese ser independiente de los demás. El estudio de todos los lenguajes se lleva a cabo con el análisis de las aplicaciones multimedia interactivas. Se incluye un último apartado, *comunicación multimedia*, que conlleva una mayor profundización en los aspectos generales de las nuevas tecnologías multimedia e Internet así como su

repercusión en la sociedad-red. En cualquier caso nuestra propuesta trata de dar prioridad a los conocimientos y destrezas necesarios para expresarse, comunicar y crear con multimedia, sin olvidar, por supuesto, ni el análisis crítico de los contextos, ni la educación para una recepción y un consumo responsable de productos mediáticos.

### 1. Alfabetización digital: propuesta de bloques temáticos

Escapa a las pretensiones de este trabajo un tratamiento exhaustivo de todos los aspectos considerados en los bloques temáticos, que puede, por otra parte, encontrarse en distintas publicaciones, sobre todo en el caso de los contenidos instrumentales. Nuestra intención aquí es dar una visión global de los aspectos clave de la educación digital y multimedia que proponemos, así como proporcionar un marco de referencia a partir del cual el lector pueda incorporar todo lo que, según su interés personal y sus posibilidades, aprenda sobre el multimedia digital.

Los bloques temáticos incluidos en la tabla se tratan con mayor o menor profundidad a lo largo de la presente obra que, en este sentido, trata de cumplir un doble objetivo: por una parte abordar los contenidos mínimos de la alfabetización digital, y por otra ofrecer una propuesta de realfabetización a los educadores, algunos de los cuales serán responsables de la alfabetización múltiple de nuevas generaciones.

<b>Alfabetización Digital. Bloques temáticos</b>		
<i>I. Multimedia y digitalización en la Sociedad de la Información</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información digital y Nuevas Tecnologías Multimedia.</li> <li>• TIC y características más definitorias de la sociedad actual:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neoliberalismo y devaluación de los servicios públicos</li> <li>- Globalización de la economía</li> <li>- Multiculturalismo y diversidad</li> <li>- El ciberespacio como ámbito de interacción</li> <li>- La información como mercancía en la Sociedad del Conocimiento</li> <li>- Nuevos lenguajes y nuevas formas de comunicar</li> </ul> </li> <li>• Interactividad y comunicación multimedia.</li> </ul>		
<i>II. Leer y escribir multimedia</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la digitalización de la información y a la creación de documentos multimedia. Grandes y pequeñas empresas. Programas de autor y de presentaciones; editores de documentos para Internet; lenguajes de programación.</li> </ul>		
<b>EL TEXTO</b>	<b>EL SONIDO</b>	<b>LA IMAGEN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidades expresivas del texto (verbal).</li> <li>• Digitalización de texto a partir del teclado, del escáner y el micrófono.</li> <li>• Diseño de pantallas de texto e hipertexto.</li> <li>• Combinación de texto con imágenes y sonido. Valor icónico del texto, y funciones del texto en la imagen.</li> <li>• Diseño de pantallas de presentación y transparencias para retroproyector con información escrita. Su utilización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características expresivas</li> <li>• Principales Recursos: Lenguaje oral, música, efectos sonoros y silencio.</li> <li>• Edición analógica y digital.</li> <li>• Dispositivos de captura (digitalización) y grabación de sonido.</li> <li>• Combinación de sonidos y textos.</li> <li>• El sonido en los documentos audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A) fija               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos básicos de la imagen.</li> <li>• Gramática audiovisual.</li> <li>• Fotografía. Diapositivas.</li> <li>• Dispositivos de captura de imagen fija.</li> <li>• Tratamiento digital de la imagen.</li> <li>• Métodos de lectura de imagen fija.</li> <li>• Combinación de texto e imagen.</li> </ul> </li> <li>B) en movimiento               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captura de vídeo, digitalización y compresión.</li> <li>• Edición analógica y digital.</li> <li>• Métodos de lectura y análisis de imagen en movimiento.</li> </ul> </li> </ul>

<b>Alfabetización Digital. Bloques temáticos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguaje audiovisual. Construcción de mensajes.</li> <li>• Características de los documentos audiovisuales en Internet.</li> <li>• Formas de crear significados. Representaciones y estereotipos.</li> <li>• Creación de documentos audiovisuales: guionización, planificación, producción, edición, etcétera.</li> <li>• Cine y televisión como fenómenos sociales. Su papel como agentes de formación.</li> </ul>
<b>APLICACIONES MULTIMEDIA INTERACTIVAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de documentos multimedia interactivos y no interactivos, lineales y no lineales: presentaciones de ordenador, con transparencias, diaporamas, hipertexto, hipermedia, páginas web.</li> <li>• Integración de lenguajes, navegación e interactividad en las aplicaciones multimedia.</li> <li>• Recepción crítica de documentos multimedia de los medios de uso individual y de masas.</li> <li>• Modelos de interactividad y nivel de participación del usuario en los procesos de recepción / utilización de dispositivos y documentos digitales.</li> <li>• Modelos de análisis de aplicaciones multimedia interactivas.</li> </ul>
<b>III. Comunicación multimedia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación, distribución, transmisión, consulta y recuperación de los documentos multimedia en una sociedad global, interconectada e intercultural.</li> <li>• Elaboración de documentos multimedia interactivos: especificidad e integración de lenguajes; variedad de soportes analógicos y digitales.</li> <li>• Herramientas de creación de aplicaciones multimedia interactivas. Programas de autor de fácil uso.</li> <li>• Medios de difusión de masas: prensa, radio y televisión (sistemas tradicionales y digitales). Potencial comunicativo y educativo.</li> <li>• Sistemas de comunicación interpersonal mediada: telemática, teléfono, correo electrónico, etcétera.</li> <li>• Redes de información y comunicación. Internet. Cómo consultar y cómo crear tus propios mensajes. Nuestras posibilidades y responsabilidad como emisores en el ciberespacio.</li> <li>• Globalización de la información. Principales repercusiones en el orden social. Democratización del ciberespacio.</li> </ul>

## 2. Multimedia y digitalización en la sociedad de la información

Hemos dedicado el primer capítulo de esta obra al análisis de la sociedad de la información, que viene en gran parte configurada por la presencia de las tecnologías multimedia y que es marco y referente para la alfabetización digital multimedia.

*Digital* y *multimedia* son dos términos de los que se ha abusado en los últimos tiempos y a los que en ocasiones se les han asignado significados que no añaden sino confusión. Nos invaden expresiones como televisión digital, reloj digital, sonido digital, telefonía digital, libro digital, etcétera, todas ellas con ciertas connotaciones de modernidad y calidad. Del mismo modo se ha acuñado y extendido enormemente la expresión *alfabetización digital*, y se utiliza, como ya hemos visto, con significados ligeramente diferentes: para referirse a los conocimientos básicos sobre Internet, o sobre el manejo del ordenador, para denominar la capacidad de leer y escribir multimedia, etcétera.

Si nos atenemos al significado literal de «digital», su aplicación al concepto de alfabetización no da sentido alguno, salvo el de «información». La información digital se maneja en términos de bits que toman el valor «0» o el valor «1». Todo se expresa con el código binario, formando largas cadenas de ceros y unos, que son los que «entiende» o detecta el ordenador por su equivalencia a «encendido» y «apagado» o a presencia o ausencia de corriente eléctrica. La información analógica, por el contrario, consiste en señales continuas que varían en función del tiempo, adquiriendo distintos valores (no sólo «0» y «1») dentro de un intervalo continuo.

Nuestra forma de percibir a través de nuestros sentidos es analógica, pero la forma en que el ordenador procesa la información es digital. Tras la transformación atan sólo dos valores posibles (digitalización), la máquina puede tratar los datos con gran exactitud y fiabilidad.

Negroponte (1996) explica el actual y progresivo cambio de lo analógico a lo digital como el cambio de *átomos a bits*. Preconiza que la distribución de música, por ejemplo, en objetos de plástico, o el lento y costoso manejo de la información en forma de libros, revistas, periódicos y cintas de vídeo (átomos) está apunto de convertirse en la transferencia instantánea y de bajo coste de datos electrónicos a la velocidad de la luz (bits). De este modo, la información puede ser universalmente accesible.

En los últimos años donde mejor se ha visto este cambio tal vez haya sido en el manejo de la información musical. Aunque su forma predominante de distribución comercial sigue siendo la utilización de soportes compuestos de átomos como los CD o cintas, tal vez porque sea comercialmente más controlable, cada vez más esta información prescinde del plástico y circula por la redes en formatos digitales como el «mp3». La digitalización de la información, como preconizaba Negroponte, puede hacer a ésta algo más fácilmente accesible para todos; para todos los que posean ordenador y los medios necesarios, claro está. Sin embargo, como estamos comprobando en el caso de la música comercial antes citado, esta información es sobre todo una mercancía, y la posibilidad y facilidad de copia y libre distribución que ofrece la digitalización no se ve en nuestra sociedad de consumo como una extensión de la cultura, sino como un , delito contra la propiedad intelectual.

La alfabetización digital, por extensión, podría entenderse como la capacidad de *leer y escribir* información digitalizada, pero conviene hacer algunas precisiones. Tomemos como ejemplo el libro que tiene en sus manos y pensemos que, en lugar de tenerlo en tinta y papel, lo tuviese usted digitalizado en un archivo para abrirlo desde un ordenador. ¿Hasta qué punto las destrezas necesarias para acceder a la información son similares o diferentes en uno y otro caso? La alfabetización verbal básica de saber leer, en este caso en castellano, es necesaria tanto si la información escrita está sobre papel como si aparece en la pantalla de cualquier dispositivo. La decodificación del lenguaje verbal es común a ambos procesos de lectura, pero mientras que para acceder a la información de este libro es suficiente con saber abrirlo y pasar páginas, destrezas que suponemos a todo el mundo, en el caso de la información digitalizada en un disco el saber abrirlo lleva consigo el uso de un dispositivo o herramienta y el del programa correspondiente, según el formato del archivo (pdf, txt, rtf, doc, wpd, etcétera). Son estas destrezas que hoy por hoy no posee todo el mundo, entre otras cosas porque tampoco todo el mundo dispone de ordenador.

A veces se ha entendido la alfabetización digital como la capacitación de quienes saben leer y escribir (lenguaje verbal) para hacer lo mismo pero con textos en soporte digital y, por lo tanto, con el uso de un ordenador o dispositivo similar. De ahí que en muchos casos se haya centrado la importancia en la alfabetización puramente instrumental. Un enfoque a todas luces limitado puesto que sólo atiende a la alfabetización verbal (que se da por supuesta) y se olvida de otros lenguajes como el visual o audiovisual, tan presentes como el primero en nuestros días, y que aparecen inseparables del lenguaje verbal en los documentos multimedia que predominan en la información digitalizada.

Hemos hablado de un libro y la posibilidad de tenerlo en varios formatos y/o soportes, pero el libro, digitalizado o no, no es el documento más emblemático de la era digital, sino el prototipo de producto propio de la era de Gutenberg. La digitalización de la información es, como ya decíamos en el capítulo anterior, la clave de la integración y convergencia de medios y lenguajes que caracteriza el actual panorama de las tecnologías de la información y la comunicación, y esta convergencia de lenguajes da lugar a un nuevo tipo de información que viene a sustituir la hegemonía del lenguaje verbal: el documento multimedia. Aprender a leer y escribir estos documentos multimedia interactivos es la clave de la alfabetización digital, de ahí nuestra denominación de *alfabetización multimedia*.

En cuanto al término *multimedia*, el significado más veces asignado hace referencia a la integración de imagen (fija y en movimiento), sonido y texto en una aplicación interactiva que se supone utilizada en un ordenador. Hofstetter (2001:3), por ejemplo, define *multimedia* como «el uso de un ordenador para presentar y combinar texto, gráficos, audio y vídeo; con enlaces, y con herramientas de navegación, “de interacción, creación y comunicación”. Esta definición supone la presencia de cuatro componentes esenciales en el multimedia: 1) un ordenador para presentar la información audiovisual de forma interactiva; 2) enlaces que conecten la información; 3) herramientas de navegación para poder moverse por la red de información, y 4) debe haber formas en las que el usuario pueda reunir, procesar y comunicar su propia información e ideas, ya que -según señala Hofstetter-, el multimedia no es un deporte espectáculo.

Por razones fundamentalmente publicitarias y comerciales, se ha aplicado el adjetivo *multimedia* a productos informáticos de todo tipo: materiales y programas relacionados con el tratamiento de imágenes y/o sonido. También se ha utilizado para vender más fácilmente ordenadores con determinadas características, hasta que las propias casas comerciales tuvieron que establecer unos mínimos requisitos técnicos para poder considerar un ordenador personal u otro dispositivo como multimedia. En líneas

generales un dispositivo multimedia sería aquel capaz de procesar imagen en movimiento y sonido además de texto.

Otras acepciones del término *multimedia* menos usuales se refieren a grupos empresariales o consorcios que controlan varios medios de comunicación, redes de comunicación, productoras cinematográficas, etcétera, pero las más frecuentes se refieren o bien a sistemas y materiales de equipo, o a aplicaciones y documentos.

En nuestra propuesta de alfabetización digital se atiende más a la dimensión crítico-reflexiva, centrada en los mensajes y documentos, que a su dimensión instrumental, centrada en los dispositivos (figura 3.1.). No se trata de quitar importancia al conocimiento de la tecnología, sino de poner mayor énfasis en aquellos conocimientos a los que resulta más difícil llegar por uno mismo. Si hablamos del significado manifiesto y latente de una página web, es evidente que damos por supuesto que se sabe más o menos lo que es Internet y cómo se presenta la información en la Red.

En cuanto a las características más definitorias de los documentos multimedia, a las que ya nos hemos referido indirectamente, podemos, pues, señalar la *integración de lenguajes* y la *interactividad*. Ambas se facilitan enormemente con la *digitalización*, y la interactividad supone un nuevo modo de presentar, y por lo tanto adquirir, la información en estructuras ramificadas (*hipertexto* e *hipermedia*).

Gilster (1997: 154) señala tres conceptos clave para valorar el diseño de una página web, y los tres comienzan con la letra interactividad, inmediatez e integración. Con la inmediatez se refiere a la posibilidad de obtener rápidamente información actualizada.

Al igual que señalábamos en el caso de «digital» y «multimedia», el adjetivo *interactivo* se ha aplicado como reclamo comercial, con lo que se ha generado cierta confusión en torno al este término. En la última edición del diccionario de la Real Academia Española se incluye ya una acepción informática del término «interactivo»: «[...] los programas que permiten una interacción, a modo de diálogo, entre el computador y el usuario». Por *interacción* se entiende «la acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes, fuerzas, funciones, etcétera».

En el capítulo anterior analizábamos la interactividad como una de las características de los nuevos medios que más pueden influir en la educación de la era digital. Aunque ya tratábamos de dejar claras las diferencias entre la comunicación interpersonal y la relación con las máquinas en situaciones de enseñanza-aprendizaje, puede resultarnos aún más clarificadora la diferencia semántica que Bettetini y Colombo (1995: 16) mantienen entre *interacción comunicativa* e *interactividad*:

- La *interacción comunicativa* «puede ser considerada como una forma particular de acción social de los sujetos en sus relaciones con otros sujetos y, por consiguiente, como una de las tantas formas de interacción. Se puede hablar de interacción comunicativa también en los casos de las relaciones de uno o más sujetos con un texto y de las relaciones de uno o más sujetos con una máquina».
- La *interactividad* consiste, en cambio, en «la imitación de la interacción por parte de un sistema mecánico o electrónico, que contemple como su objetivo principal o colateral también la función de comunicación con un usuario o entre varios usuarios».

La función de las tecnologías multimedia no es la de comunicar, sino la de favorecer, a veces imitando, la comunicación interpersonal mediada por la tecnología digital. Su papel como *medio* de comunicación afecta, sin embargo, al *mensaje* y al contexto de la comunicación. Las nuevas tecnologías multimedia (Internet y los medios de comunicación de masas más tradicionales) afectan de hecho al desarrollo de la sociedad en general y a los valores imperantes en la misma.

La interactividad propia de los sistemas de información digital se ha comparado y en algunos casos se ha llegado a identificar con la comunicación interpersonal. La importancia de la relación de comunicación que se produce entre las personas y los grupos sociales en su cotidiana interacción no debe ser comparada ni mucho menos sustituida por la relación con la máquina ni por la comunicación mediada. La comunicación mediada donde las personas utilizan las nuevas tecnologías multimedia para relacionarse (que denominamos *comunicación multimedia*) no supe a la comunicación interpersonal directa, sino que adquiere su mayor importancia en situaciones donde se superan las limitaciones temporales y espaciales de las relaciones personales, y se llevan a cabo sin necesidad de coincidencia de tiempo y/o espacio entre los interlocutores.

La interacción supone una relación bidireccional de intercambio de información entre personas y/o máquinas, que no hay que confundir con la verdadera comunicación multimedia o mediada por las tecnologías digitales de la información. En muchos casos las tecnologías de la información actúan como medios de difusión masiva (los llamados medios *de comunicación de masas*). En este caso, al no haber bidireccionalidad, ni siquiera podemos hablar de interacción, sino de *transmisión de información*.

El tipo de interacción de los documentos y las aplicaciones multimedia o digitales está condicionado por las limitaciones de uno de los elementos de la interacción: la máquina, cuyas características, hoy por hoy, no

nos permiten comparar, como se hace constantemente, la *interacción* (persona-máquina) con la *comunicación multimedia* (interpersonal mediada), a la que nos referíamos anteriormente.

Los programas diseñados para simular una relación de comunicación y diálogo con el usuario son programas interactivos, y su interactividad puede ser aprovechada para favorecer el intercambio de información y el aprendizaje.

También es importante no reducir el potencial interactivo de las aplicaciones multimedia a la posibilidad de elegir en un menú o seguir diferentes itinerarios, a las opciones propias de la *navegación*. La navegación sí supone una respuesta del medio a las demandas del alumno para acceder a la información, pero al conocimiento, como ya adelantábamos en el primer capítulo, sólo se llega con el procesamiento de esa información. El apretar un botón para ir de un lugar a otro del documento multimedia interactivo es una participación del usuario puramente mecánica, similar a la de pasar hojas en un libro, que no supone ninguna actividad significativa del usuario en el proceso de alfabetización o aprendizaje. Podemos, por lo tanto decir que la interacción propia de la navegación, de muy bajo nivel en la implicación mental del usuario, no favorece *per se* la adquisición de conocimiento, no es educativa en sí, aunque, lógicamente puede formar parte de un proceso de reflexión y aprendizaje.

La interacción propia de la navegación permite un mayor control del ritmo y secuencia de presentación de la información que, como educadores, no podemos confundir con una implicación del usuario en el procesamiento inteligente de la información ni en su propio aprendizaje. Tan peligroso es identificar actividad del usuario de medios con movimiento e implicación física (lo que se hacía para acusar a la televisión de ser un medio *pasivo*), como identificar la elección de una serie de opciones en un documento digital ramificado con participación, control y creación de conocimiento. La interactividad que *vende* la televisión digital en las nuevas plataformas no hace sino aumentar el número de opciones al receptor, mientras dice ofrecer al espectador el control del medio, la libertad de elegir. La verdadera democratización de los medios no está en reafirmar nuestra condición de receptores aumentando la cantidad de productos que podemos adquirir, sino en ofrecer la posibilidad de participación como emisores, como productores, como coautores. Algo que hoy por hoy sólo ofrece Internet, donde esperamos se mantenga la libertad de expresión necesaria para la democratización del ciberespacio.

«La *interactividad* -señala Vilches (2001: 221)- puede también definirse en relación a su contenido. En el caso de la relación de servicios según la acción ejecutada por el usuario podemos tener diferentes grados de interactividad tales como rapidez de respuesta, o lo que denominamos *tiempo real* de la información; un mayor o menor margen de opciones donde elegir; el posible carácter individual o personalizado de las acciones ejecutadas y finalmente, el mayor o menor grado de complejidad del programa.»

En el capítulo anterior ya presentábamos nuestra clasificación de aplicaciones y medios digitales basada en el control de la información y en relación sistema-usuario. Es fácil encontrar escalas o niveles de interactividad basadas en las características técnicas de los sistemas y la cantidad de opciones posibles a las que la aplicación puede dar respuesta. Cuando el objetivo que pretendemos es una alfabetización crítica hay que distinguir entre una *interactividad cuantitativa* y una *interactividad cualitativa*. Desde un punto de vista educativo nos interesa mucho más analizar las características que el número de las opciones que ofrece el sistema y la cantidad de intervenciones que se permiten al usuario. El mayor nivel de interactividad cuantitativa y la interactividad cualitativa más variada se produce lógicamente en la interacción de los seres humanos propia de la comunicación multimedia.

### 3. Leer y escribir multimedia

Ya hemos visto cómo la simple utilización de un documento multimedia en soportes digitales como el CD-ROM, el DVD o Internet, ofrece algunas dificultades añadidas a las propias de la utilización de documentos impresos y audiovisuales con los que estamos más familiarizados y donde el nivel de implicación en el manejo de dispositivos suele ser menor. Para *leer* multimedia, y con mayor motivo para *escribir*, son necesarias unas destrezas mínimas de navegación y de conocimiento de los dispositivos y soportes más usuales en cada momento.

En el terreno de la creación o producción de documentos, el lenguaje verbal ha acaparado de manera casi exclusiva el aprendizaje sistemático en centros de formación. Ya veíamos como en algunos casos la alfabetización audiovisual ha supuesto una iniciación a la creación de documentos audiovisuales, y que la alfabetización multimedia, de empezar a ponerse en práctica, puede suponer un giro hacia resaltar la importancia de la creación de mensajes sobre la mera recepción de los mismos. Hacer de esta elaboración de aplicaciones multimedia un ejercicio de expresión, de reflexión y análisis, y al mismo tiempo de desarrollo del espíritu crítico, es uno de los principales objetivos de una alfabetización digital multimedia que convierta la educación en un instrumento de transformación social. Como espero haber dejado ya suficientemente claro, el desarrollo de una opinión y un criterio propio sobre las funciones de las nuevas

tecnologías multimedia en la sociedad será prioritario a la adquisición de las destrezas propias de un experto en la digitalización de la información y la creación de materiales multimedia, por lo que, al igual que con la enseñanza de la escritura no se pretende transformar al educando en un escritor profesional, las destrezas básicas de creación de multimedia que aquí proponemos no capacitan en absoluto para dedicarse a la producción profesional. Sí deben capacitar, sin embargo, para que el individuo comprenda como los productos mediáticos son construcciones que él mismo podría llegar a elaborar, y cómo se crean significados a partir de la combinación y presentación de distintos elementos.

Para fijar nuestros objetivos dentro de la alfabetización digital podríamos distinguir tres niveles en la producción de programas y aplicaciones:

a) En un nivel básico situaríamos a los programas que se realizan como práctica de aprendizaje y cuyos destinatarios son el propio grupo de trabajo y los compañeros. En estos casos interesa tanto o más el proceso de creación que el producto en sí. Al mismo tiempo que un ejercicio de expresión y creación, lo es también de comprensión de unos nuevos entornos, unas nuevas herramientas y una nueva forma de comunicar. Es *aprender haciendo* con los objetivos centrados en el aprendizaje. Los trabajos realizados por los alumnos en entornos académicos son un buen ejemplo de este tipo de programas y éste sería el nivel más propio de la alfabetización digital.

b) Las aplicaciones realizadas por autores no profesionales, cuyo objetivo va más allá de la simple producción como práctica. Aunque la elaboración del producto pueda ser parte de un proceso de aprendizaje, en este caso dicho producto tiene una finalidad concreta y es evaluado como tal. Sería *aprender haciendo* con los objetivos centrados en el hacer y en el producto. Estos programas, de calidad media o alta, pueden divulgarse entre grupos afines aunque no cumplan los requisitos necesarios para su comercialización. Un ejemplo de este tipo de aplicaciones podrían ser las realizadas por los especialistas en formación de una empresa determinada para ser utilizados en las distintas sedes, oficinas o sucursales.

c) Por último habría que considerar la producción profesional, que llevan a cabo programadores experimentados y cuyo objetivo final es la comercialización de complejas aplicaciones. Este tipo de producción no suele ser propio de entornos de formación, sino que otras empresas especializadas en la creación de programas los elaborarían para los centros educativos.

Los objetivos de la alfabetización multimedia digital que proponemos está claro que no llegarían a la elaboración de este tercer tipo de aplicaciones, donde se suelen utilizar lenguajes de programación. La complejidad de los lenguajes de programación les convierte en herramientas específicas de profesionales. En entornos de formación profesores y alumnos tendrían que utilizar herramientas más intuitivas y fáciles de usar. Estas podrían ser los llamados *programas de autor*, que permiten al usuario generar aplicaciones multimedia interactivas sin necesidad de saber programar, y que surgieron porque los lenguajes de programación existentes no ofrecían facilidades para manejar sonidos y archivos de vídeo, por lo que, en cierto modo, pueden considerarse precursores de los documentos predominantes en la era digital.

Antes de seguir adelante, y dado que vamos a referirnos a los programas de autor con bastante frecuencia, consideramos necesario aclarar que cuando proponemos la utilización de estos programas en la alfabetización digital, lo hacemos pensando en las aplicaciones que brindan a los alumnos la posibilidad de combinar textos, gráficos, sonidos, vídeos, animaciones, en documentos hipermedia interactivos. No somos tan partidarios de la utilización por parte del profesor de otro tipo de software, también llamado *programas de autor*, especialmente diseñado para preparar ejercicios de carácter más bien cerrado a sus alumnos, tales como sopas de letras, ejercicios de respuesta múltiple, enlazar elementos, etcétera.

En los procesos educativos en general, y más en formación de adultos, en la *real alfabetización digital*, tendremos que prestar más atención al *aprendizaje*, donde el protagonista es el alumno, que ala *enseñanza*, cuyo protagonista es el profesor. Además de beneficiarse de las ventajas que supone la presentación de la información por parte del profesor y/o de sistemas multimedia con distintos medios y métodos, el educando tendrá que iniciarse en la elaboración de sus propias presentaciones. La alfabetización multimedia comprendería, por lo tanto, el dominio tanto de ciertas *herramientas de usuario* como el dominio de algunas *herramientas de autor*. El uso de unas y otras requeriría capacidades cognitivas diferentes y complementarias entre sí.

La persona alfabetizada conocerá y sabrá utilizar convenientemente herramientas de usuario como los índices, esquemas, gráficos, sistemas de ayuda y de búsqueda, etcétera que le faciliten la navegación, así como herramientas más concretas tales como diccionarios, calculadora, portapapeles para anotaciones, tablas de datos, etcétera, que contribuyen con los primeros a facilitar la comprensión de la información y el aprendizaje. Sin embargo, y antes de seguir adelante con el análisis de las herramientas de autor, no está de más recordar que, más importante incluso que los conocimientos y las destrezas necesarias para la elaboración de documentos multimedia, sería para nosotros la actitud positiva del educando con respecto a

la información digitalizada en documentos multimedia interactiva. Actitud que comprendería una desmitificación de la producción, que no necesariamente tiene que estar en manos de grandes empresas con poderosos equipos y grandes especialistas, y una apropiación de la posibilidad de crear, emitir, de estar también al otro lado del modelo comunicativo dominante en el que se nos considera fundamentalmente receptores.

La gran variedad de programas de autor permite a cada usuario-creador elegir el más apropiado a su nivel. La complejidad de algunos de ellos los aleja del usuario medio, ya que sus prestaciones más interesantes sólo se consiguen al combinarlos con los lenguajes de programación o lenguajes de guiones (*scripts*) que los mismos programas incorporan. A este grupo de herramientas de autor pertenecen por ejemplo los programas basados en la organización de los elementos multimedia en diagramas de flujo y complicadas estructuras de navegación a base de iconos.

La facilidad de uso de otros programas de autor para la elaboración de aplicaciones multimedia (muchos de ellos incluso gratuitos) permiten al usuario no experimentado en el uso del ordenador generar sencillas aplicaciones multimedia interactivas. Estos programas se basan en el diseño de pantallas a base de incorporar a ellas los elementos multimedia (imágenes, sonidos, textos, vídeos, animaciones, gráficos, etcétera) y definir las zonas re activas que posibiliten la interactividad, los objetos o zonas de la pantalla que al ser pulsados darán lugar a un suceso: saltar a otra página, un sonido, la presentación de una imagen, etcétera.

Existen programas de propósito general, como procesadores de textos, hojas de cálculo o bases de datos, que también permiten ya la integración de imagen, sonido y textos, e incluso posibilitan el hipertexto o hipermedia incorporando botones, palabras clave o zonas re activas en el documento, documento que de este modo podría ser considerado *multimedia interactivo*. Con estos botones o *hiperenlaces* se abre la posibilidad de acceso desde cualquier documento a otro, aunque no se encuentre en el ordenador que esté utilizando, sino en cualquier sitio del ciberespacio al que accedería a través de la conexión telefónica, documento que a su vez enlazaría con otros que tendrían sus enlaces, y así sucesivamente. La posibilidad de enlazar con las redes de comunicación es algo que todos los programas intentan incluir entre sus características.

Las últimas versiones de los más conocidos procesadores de texto admiten también la incorporación de sonidos a sus documentos que se oírían al activar el usuario el icono correspondiente, así como guardar los documentos en formato html (*hyper text markup language*), el estándar de Internet. Esto los convierte, aunque sea de una forma muy básica, en herramientas de creación de documentos multimedia interactivos.

Disponemos también de programas más específicos tanto para la creación de hipertextos como para la elaboración de páginas web, que son también de fácil utilización para el usuario no experto. El formato html es sin duda el más popular y el más utilizado ya que es el estándar en las páginas de Internet. Los navegadores más conocidos (o programas que se utilizan para ver los documentos en la Red) incluyen también una herramienta para la elaboración de páginas en formato html. Con estas herramientas, y otras que generan páginas html de forma visual, y dado que la mayor parte de ellas son gratuitas, el usuario no experto puede acostumbrarse a la idea de diseñar la navegación en el hipertexto por medio de la creación de enlaces.

La elaboración de páginas para Internet (páginas web en html), bien con procesadores de texto o con programas específicos, puede ser una buena forma de iniciarse en la elaboración de documentos multimedia como parte de la alfabetización digital. Pueden, por ejemplo, definirse los enlaces en un texto a modo de un índice desde el que se salta a las diversas partes del documento. La incorporación de imágenes y sonidos iría haciendo ver al creador del hipertexto la necesidad de modificar el diseño de las páginas hasta empezar a *pensar en pantallas*.

Sin embargo, en el caso de los más jóvenes, que pueden haber tenido más contacto con la información visual que con la impresa, que pueden estar más familiarizados con los mensajes en pantalla que con la letra impresa en páginas, la alfabetización multimedia no tiene por qué partir del texto hacia el hipertexto y de ahí al *hipermedia*, sino que puede partir también de la sucesión de imágenes o incluso de la integración de los distintos elementos del multimedia en la pantalla, como veremos en el capítulo siguiente.

El texto, el sonido y la imagen son formas de representar la realidad con intención de comunicar, de transmitir un significado. El lenguaje multimedia basa su eficacia en la combinación de los distintos modos de representar y comunicar, en la asignación a cada lenguaje de los contenidos que le son más propios.

El lenguaje verbal es el instrumento de comunicación más sofisticado y más abstracto de que dispone el ser humano. En las aplicaciones multimedia aparece escrito (texto) y oral (como parte de los sonidos).

El lenguaje de la imagen (fija o en movimiento), con un mayor grado de iconicidad, nos ofrece representaciones cuya primera interpretación es más intuitiva debido al alto parecido de la representación (imagen) con lo representado (realidad). Para una primera de codificación básica del lenguaje icónico no sería necesaria una alfabetización formal. En las aplicaciones multimedia, y por razones puramente técnicas,

todavía predomina la imagen fija (fotografías, gráficos, dibujos, etcétera) sobre la imagen en movimiento (video-clips y animaciones). La imagen en movimiento, y en algunos casos también la imagen fija, suele formar parte del lenguaje audiovisual al ir acompañada de una banda sonora en la que se incluyen ruidos, música, silencios y lenguaje verbal oral.

Con la integración de texto, sonido e imagen en las aplicaciones interactivas hacemos converger los distintos tipos de lenguajes en representaciones multimedia. Se busca la complementariedad del lenguaje verbal con el lenguaje audiovisual como veremos a continuación. El creador de documentos multimedia, el modelo de persona alfabetizada que perseguimos, además de conocer los aspectos relacionados con la representación y transmisión de la información en cada uno de los lenguajes, deberá dominar aspectos más relacionados con la integración y la interactividad.

Todo ello sin olvidar nuestro planteamiento global de, educación multimedia y alfabetización digital, donde estos contenidos, sobre todo los puramente instrumentales, de creación multimedia, aunque necesarios e imprescindibles, constituyen sólo un primer paso para una educación crítica, reflexiva y creativa en la sociedad de la información.

#### **4. Información digital en los documentos multimedia**

##### *4.1. El texto*

De los componentes del multimedia, el texto o representación escrita del lenguaje verbal es probablemente el más conocido. Para su creación por ordenador se utilizan fundamentalmente los procesadores de texto, pero también se usan los programas de auto edición y, en algunas ocasiones, los programas de diseño gráfico que integran texto e imágenes, etcétera. Prácticamente todos los programas informáticos, incluidos los de diseño gráfico y los programas de autor, disponen de alguna herramienta básica de creación de texto.

En estos últimos, a los que, como ya se ha dicho, prestamos en esta obra especial atención, ya que se proponen como instrumento básico de la alfabetización digital, suele haber dos tipos de texto: el *titular*, que se genera con la herramienta del propio programa, y el texto de *apoyo o complementario*, de mayor longitud, incluso múltiples páginas, que se elabora con un procesador de textos. Se accede a él desde una pantalla, pero, al contrario del texto titular, no aparece siempre como parte del diseño de la pantalla. Suele incluso abrirse otra ventana independiente para mostrar el texto o hipertexto y poder leerlo.

El texto titular consiste en una frase corta y directa que puede cumplir varias funciones: introducir o presentar otro evento, describir, indicar, aclarar, precisar, producir un impacto comunicativo, subrayar una idea, representar, etcétera, y basa su efectividad en su precisión significativa, que no se consigue fácilmente con otro medio. Es, por lo tanto, fundamental saber elegir las palabras y expresiones adecuadas y transmitir claramente el mensaje de la forma más breve posible. Un estudio de los titulares de los periódicos y otros medios de comunicación, así como de los eslóganes publicitarios sería interesante para estudiar el impacto comunicativo de estos breves mensajes.

En aplicaciones multimedia educativas es habitual que, cuando lo que interesa es la claridad y la precisión del mensaje, se recurra al lenguaje verbal (escrito u oral) para transmitir la mayor parte de la información y el resto de los elementos multimedia ocupen una función secundaria y en muchos casos puramente ornamental. La imagen, o no aporta nada o confirma o completa el significado del texto.

Cuando la principal carga de la información está en la imagen, el texto por lo general contribuye a la creación de significado precisando y acotando la propuesta significativa de la imagen. Mientras que una imagen se presta a varias interpretaciones, el lenguaje verbal suele ser bastante más preciso. El texto que forma parte de una imagen o que la acompaña tiene en la mayor parte de los casos una función de *anclaje*: contribuye a dirigir la percepción y facilitar la interpretación. Aparici y García Matilla (1989: 69-72) analizan las funciones del texto en la imagen y recogen la opinión de R. Barthes: «Es evidente que [...] el anclaje puede ser ideológico y es sin duda su función principal: el texto guía entre los significados de la imagen, le hace evitar unos y recibir otros».

El texto, según los citados autores, en relación a la imagen puede utilizarse para: 1) reducir sus posibilidades significativas (función de anclaje); 2) complementar la imagen conformando una unidad signíca (función de relevo); 3) ofrecer un significado distinto al propio registro fotográfico.

El famoso análisis que Barthes hace de un anuncio publicitario de pastas de la marca Panzani en su ensayo *La retórica de la imagen*, publicado en 1964, puede servirnos para estudiar la relación entre las distintas formas de significar de los componentes del multimedia.

En su análisis, Barthes distingue en primer lugar un *mensaje lingüístico* (que viene dado por el texto escrito en el anuncio), y después estudia el *mensaje visual* describiendo e interpretando los objetos representados, los colores y la composición de la imagen. Según Correa (1994: 77) «Roland Barthes llega a

distinguir tres mensajes diferentes: el mensaje lingüístico, el mensaje icónico literal (no codificado) y el mensaje simbólico (codificado». Sin embargo la distinción entre estos dos últimos (referidos ambos a la imagen) es puramente formal, ya que el *mensaje icónico literal* supone una imagen objetiva, inocente y despojada de todo tipo de connotaciones, fiel reflejo de la realidad. No podemos separar un primer nivel de lectura o reconocimiento de la imagen (literal) de lo que sería la inevitable interpretación de su mensaje simbólico, de acuerdo a nuestros conocimientos previos, a nuestra cultura.

Más que en una distinción de lenguajes, las aportaciones de Barthes al estudio de documentos multimedia, donde la integración de todos esos lenguajes es una característica definitoria, se centrarían en torno a los niveles que establece de *denotación* (descripción del significante) y *connotación* (discusión de su significado).

Aunque este modelo de análisis se ha utilizado fundamentalmente para la imagen, en entornos multimedia podría aplicarse tanto al todo como a cada una de sus partes. En el caso del texto, que ahora nos ocupa, vemos cómo, una vez combinado con el resto de elementos de la pantalla, éste adquiere un valor icónico. La forma de la grafía contribuye al contenido. Su aspecto, su tamaño, tipo de letra, color, el lugar donde se sitúa y cómo aparece en pantalla, etcétera, contribuyen a su significado. En este sentido es fundamental elegir con buen criterio el aspecto de los textos que van a aparecer en pantalla, huir de tipos de letra poco legibles y tratar de elegir una fuente cuyo aspecto esté en la línea de la temática que se expone y de nuestros objetivos comunicativos y educativos.

Es también conveniente asignar un tipo de letra a cada función comunicativa y no variarlo a lo largo de la aplicación para dar sensación de unidad y facilitar la comprensión. Lo mismo podríamos decir del tamaño y el color. Al igual que las primeras producciones de vídeo de un aficionado pecan de continuos movimientos de cámara y de zoom, es habitual que los creadores de multimedia principiantes tiendan a utilizar numerosos y llamativos tipos de letras.

Debido a la riqueza y precisión del lenguaje verbal, junto con el alto nivel de lectoescritura de quienes desde entornos formativos se inician en el mundo del multimedia, sus primeras aplicaciones corren el riesgo de convertirse en un hipertexto ilustrado con imágenes y sonidos.

Existe gran número de presentaciones “profesionales” donde la mayor parte de la información es escrita, y se acompaña de vez en cuando algún gráfico o alguna imagen cuya función es puramente ornamental. Las pantallas serían el equivalente a las transparencias de retroproyector. Tanto en la transparencias como en estas presentaciones por ordenador es fundamental seleccionar muy bien la cantidad y la distribución de la información que se expone. Así como fotocopiar una página de un libro no es un sistema adecuado de elaborar una transparencia para retroproyector, el presentar una pantalla llena de texto no es propio de una aplicación multimedia.

Esto no quiere decir que desde las aplicaciones multimedia no pueda darse acceso a grandes cantidades de texto a través de los correspondientes enlaces. Son los textos o hipertextos que anteriormente hemos denominado *de apoyo o complementarios*, y que por lo general aparecen en una ventana con barras de desplazamiento. En entornos de formación, donde por lo general se dispone de bastante documentación impresa, suele resultar de gran utilidad poder acceder desde las aplicaciones multimedia a textos diversos sin necesidad de que éste, aun perteneciendo a la aplicación, aparezca de entrada en pantalla. El texto está totalmente oculto y aparecería sólo cuando el usuario así lo solicitase.

Para terminar estas líneas dedicadas al tratamiento de texto en aplicaciones multimedia y documentos digitales, debemos hacer mención a otras formas de generar textos diferentes al uso del teclado. Se puede también conseguir un archivo de texto a partir de la imagen fotográfica de un texto impreso obtenida con un escáner. Si esta imagen, o fotografía de un texto impreso, es analizada por un programa de Reconocimiento óptico de caracteres (OCR: *Optical Character Recognition*), éste detectará qué grafías corresponden a letras y convertirá la imagen en un archivo de texto que se puede editar con un procesador, como cualquier otro generado con un teclado. Aunque con más dificultades, estos programas pueden también reconocer caracteres escritos a mano, siempre que se les «enseñe» la particular forma en que el usuario traza las letras. Como curiosidad comentaremos que existen ya desde 1999 los *boli-PC*, que graban y almacenan lo que alguien escribe mediante la utilización de un sistema de sensores capaces de transformar en datos los movimientos de la mano al escribir en una superficie lisa. Otro tipo de bolígrafos incorpora un escáner digital que va «leyendo» el texto que se está escribiendo mediante una cámara digital que lleva integrada. Como es lógico, la información de estos bolígrafos puede ser fácilmente transferida a un ordenador personal.

Aunque todavía con bastantes limitaciones en la actualidad, la transformación en texto del habla, o la transformación del lenguaje verbal oral en lenguaje escrito, es una de las posibilidades del ordenador que cuenta con más futuro. En la señal recibida por el micrófono, los programas de reconocimiento de voz detectan los fonemas y las sílabas y les asignan las letras correspondientes con lo que se genera un texto

escrito a partir de lo que el usuario habla y es procesado por la tarjeta de sonido. El teclado puede dejar de ser en breve la forma más habitual de generar texto.

#### 4.2. *El sonido*

La tarjeta de sonido es un dispositivo que, como su nombre indica, permite capturar y reproducir sonidos. Esta tarjeta ha pasado ya a formar parte integrante de cualquier ordenador al que aporta entradas de audio (de línea y de micrófono) y salidas (a altavoces y dispositivos de grabación o amplificador). Una de sus funciones más comunes en la elaboración de aplicaciones multimedia es la digitalización de lenguaje verbal oral, para servir como comentario. El comentario, junto con la música, los ruidos y efectos especiales, y los silencios, constituyen el componente sonoro de una aplicación multimedia.

El comentario o narración oral tiene ventajas sobre lo escrito a efectos de facilitar la comunicación, ya que a la significación del mensaje en sí, se unen elementos paralingüísticos como la entonación, el volumen, el tipo de voz, etcétera, que no son apreciables en el lenguaje escrito. Aunque, como ya sabemos, la escritura sí dispone de convenciones para expresar algunos de estos aspectos sonoros (como los signos de interrogación y exclamación), estos signos no pueden expresar la actitud del hablante como lo hace el lenguaje oral, que resulta más directo, más personal y más fácilmente interpretable. En los tebeos o cómics, donde no se dispone del componente sonoro, se ha experimentado mucho con distintas grafías y onomatopeyas para expresar ruidos, estados de ánimo e incluso acciones.

El habla es un comportamiento comunicativo que supera al lenguaje escrito en capacidad expresiva y cantidad de información proporcionada. En nuestras aplicaciones multimedia las voces que elijamos (tono, timbre, intensidad o pausas) van a transmitir información sobre el estado de ánimo y la actitud del hablante, así como su edad, estado de salud, etcétera, hecho del que debemos ser plenamente conscientes al realizar nuestras grabaciones. Si ya apuntábamos que el tipo de letra, color o disposición podía modificar el mensaje del texto verbal escrito, en el caso del lenguaje oral resulta aún más evidente que en muchos casos es más importante el *cómo* se dice que lo *que* se dice.

Con respecto a la imagen el texto sonoro puede cumplir las mismas funciones de anclaje, relevo o contraposición que veíamos para el texto escrito. Según Bou Bouzá (1997: 143) “los textos escritos de las aplicaciones multimedia normalmente realizan la función de anclaje. Sirven para hacer de guía en la interpretación del usuario: seleccionan unos significados y desechan otros. [...] Los textos grabados en registro sonoro son los que habitualmente realizan la función de relevo. Acompañan la imagen y le dan vida, son transmitidos en compañía de ella y en consonancia con ella para formar un lenguaje audiovisual”.

Una de las principales razones por las que se incluyen comentarios hablados en lugar de escritos es para que el usuario no tenga que leer en la pantalla más de lo estrictamente necesario. En aplicaciones educativas dirigidas a niños es un aspecto clave que hay que tener en cuenta, ya que algunos de ellos pueden tener dificultades de comprensión lectora. La conjunción del sonido con la imagen en documentos multimedia es similar al lenguaje audiovisual propio de medios tan populares como el cine y la televisión. En este sentido el lenguaje audiovisual puede ser un factor motivador en aplicaciones multimedia, frente a la combinación de imagen y texto escrito, que tiende a asociarse con el medio libro. Como inconveniente de los archivos de sonido con respecto a los de texto, tenemos que tener en cuenta el mayor espacio que los ficheros de audio ocupan.

Una de las principales razones por las que el lenguaje verbal escrito es todavía el más abundante en las redes de comunicación y en los entornos multimedia es la necesidad de mayores recursos para la creación y procesamiento de lenguaje audiovisual que para la creación y transmisión del lenguaje verbal escrito, pero es fácil suponer que el audiovisual será el lenguaje predominante en el futuro digital de las redes de comunicación y ordenadores personales. Podríamos decir que el desarrollo tecnológico nos permitirá volver a un modelo de comunicación más «natural», predominante en la época anterior al medio impreso, y basado en el gesto, la imagen y el lenguaje oral.

Para capturar, almacenar y reproducir sonido (bien sea la voz humana, ruidos o música) el ordenador necesita traducir la señal analógica a información digital (ceros y unos, código binario, como ya se indicó). Nosotros percibimos el sonido como una serie de vibraciones en forma de ondas que presionan sobre el tímpano y que son transmitidas al cerebro para que las procese. Mientras que el sonido analógico que escuchamos puede representarse mediante una serie de ondas sinusoidales, la representación del sonido digitalizado es una serie de ceros y unos, resultado de convertir las ondas a valores numéricos. Esta conversión se lleva a cabo a base de tomar muestras del sonido con una frecuencia determinada. El tamaño de la muestra y la frecuencia de muestreo determinan el tamaño del archivo de sonido y la calidad y fidelidad del sonido digitalizado. Mayor calidad de sonido significa mayor espacio necesario en el disco y mejor equipo para procesarlo.

La frecuencia de muestreo en aplicaciones multimedia suele ir de 44.100 veces que se toman medidas en un segundo (44.1 kHz) en un sonido de calidad, a 8.000 (8 kHz) para grabaciones de poca fidelidad. En cuanto al tamaño de la muestra o resolución del sonido se mide en bits, y muestra la diferencia de intensidad entre el sonido más débil y el más fuerte que puede ser procesado: grabado y reproducido. Como es lógico, cuanto mayor sea la frecuencia con que se hacen las muestras y más cantidad de información se guarde sobre esas muestras, mayor será la fidelidad en la reproducción y también mayor el archivo de sonido resultante. Debido a la gran cantidad de espacio que ocupan estos documentos sonoros (especialmente si se trata de sonido estéreo para el que se necesitan dos canales y por lo tanto el doble de información), no es recomendable abusar de ellos en nuestras presentaciones. En este sentido resulta especialmente útil aplicar a rajatabla la ley de Multimedia de Vaughan (1993: 53): «Existe un nivel mínimo aceptable de adecuación que resulta satisfactorio para los destinatarios, aunque ese nivel no sea lo mejor que podemos conseguir con el esfuerzo, la tecnología, el tiempo y el dinero de que disponemos».

Los archivos de sonido digitalizado más populares y más fáciles de crear en el entorno Windows son los archivos *wave* con la extensión *wav*. Más complicados y de carácter profesional son los archivos MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*). Se diferencian de los archivos *wave*, en que, mientras los primeros se obtienen mediante captura y muestreo, como hemos visto, los archivos MIDI son mensajes generados por algunos instrumentos musicales para comunicarse con otros o con los sintetizadores MIDI incorporados a las tarjetas de sonido del ordenador. En estos mensajes va una descripción detallada de las partituras: notas, duración y los instrumentos que las tocan. En un chip de memoria ROM incorporado a la tarjeta de sonido existe información sobre los distintos sonidos o notas de todos los instrumentos. Para reproducir un archivo MIDI, el sintetizador de la tarjeta acude a estos archivos donde almacena los sonidos predigitalizados y reproduce los que corresponda según las instrucciones recibidas.

La gran ventaja de los archivos MIDI sobre los *wave* es que, al ser tan sólo una serie de instrucciones u órdenes, y no muestras de sonido, ocupan mucho menos espacio en la unidad de almacenamiento y son más manejables. Para su creación, sin embargo, se necesita tener conocimientos de música y un programa *secuenciador* que permita editar y grabar los sonidos de los distintos instrumentos.

Los creadores de multimedia no profesionales, a los que aquí nos dirigimos, pueden acudir a librerías de archivos MIDI, abundantes y fáciles de encontrar en Internet.

Las narraciones, diálogos y comentarios (que suelen ir en formato *wave*) junto con la música (que convendría tener en MIDI, pero que cada vez más se utiliza en formato MP3), constituyen los componentes sonoros fundamentales de las aplicaciones multimedia interactivas. El formato MP3 es el modo más habitual actualmente de distribución de la música en la Red, de más fácil creación y más fácilmente editable que los archivos MIDI.

El MP3 es en realidad un formato de compresión de otro sonido digital, como pueden ser los *wave* o las pistas de audio de los CD (*cda*). Los algoritmos de compresión utilizados para generar un fichero MP3 se basan en la forma de percibir del oído humano. Por ejemplo, si oímos un sonido muy fuerte y se detiene de repente, nuestro oído tarda cierto tiempo en apreciar un sonido suave. La información sonora de esos espacios de tiempo «imperceptibles» puede eliminarse. Con este sistema un minuto de audio, que en formato *wave* puede ocupar 10 Mb, pasado a MP3 quedaría en 1 Mb y no seríamos capaces de notar ninguna diferencia en calidad.

En las aplicaciones multimedia interactivas existen también sonidos varios de ruidos, efectos especiales, etcétera, de muy corta duración para asociar a transiciones, movimientos de objetos, etcétera. Es habitual encontrar en las presentaciones de principiantes una sobreabundancia de sonidos de este tipo que no aportan nada, y, más que favorecer la comprensión, sirven como distractores.

Los programas de autor y algunos programas de presentaciones, con el objeto de evitar aplicaciones de gran tamaño a base de incorporar gráficos, vídeo y música, permiten reproducir la música desde un CD de audio, introduciendo en la aplicación tan sólo una llamada al lector de CDs para que acuda a la porción de la pista correspondiente.

En cuanto a las relaciones del sonido con el texto escrito, es habitual que exista una redundancia en las aplicaciones dirigidas a los más pequeños, donde incluso se intenta que asocien una grafía a la cadena sonora que representa. Lo escrito, o al menos lo más importante, puede también percibirse por el oído para facilitar la comprensión. A veces puede darse la opción de utilizar ambas vías de comunicación: escrito y oral, o una sola de ellas. En programas de lectoescritura o aplicaciones diseñadas para la enseñanza de idiomas, por ejemplo, la redundancia puede aumentar al incorporar también la imagen de lo representado junto con la palabra hablada y escrita.

En algunos casos la lectura en pantalla de textos relativamente largos se diseña acompañada de una música de fondo que suele contribuir a crear el clima adecuado a la situación que se describe o los hechos que se narran por escrito. En los casos donde se quiera recrear un ambiente determinado es muy importante incluir junto con la música ruido de ambiente, efectos sonoros que contribuyan a crear una realidad

aumentando el grado de iconicidad de la banda sonora. En la mayor parte de las situaciones que vivimos o cuya representación audiovisual percibimos, no somos conscientes de la cantidad de sonidos que oímos, pero si no estuviesen presentes en dichas representaciones, éstas nos parecerían muy artificiosas, aun cuando no fuésemos capaces de decir el porqué.

La incorporación plena del lenguaje audiovisual a sistemas multimedia es uno de los desafíos más interesantes que se presentan al futuro de las creaciones multimedia interactivas. La relación entre sonido e imagen es un tema en torno al cual se ha investigado mucho desde los estudios sobre cine y televisión. El sonido contribuye con la imagen a dar una sensación de realidad, a recrear una situación, un ambiente, un estado de ánimo o una emoción.

Mientras que los sonidos ambientales y el diálogo tienen como principal función la representación de una realidad, la música que se incluye en el documento audiovisual en muchos casos no se supone parte de la realidad representada, sino de la representación, y suele tener como función implicar mental y emocionalmente al espectador en la situación representada. Puede fácilmente comprobarse la importancia de la música ambiental o *de fondo* en la construcción del mensaje seleccionando una serie de imágenes (fijas y/o en movimiento) y combinándolas con músicas diversas. Veremos cómo, en cada caso, y dependiendo de la música, que es lo único que cambia, se sugieren interpretaciones distintas de las imágenes, aun cuando éstas no sean muy abstractas ni polisémicas.

Cuando la música es parte de la escena suele verse la fuente que la produce y suele utilizarse para informarnos de los gustos de alguno de los personajes, y de la época y el lugar donde se sitúa la acción. Es muy habitual en cine pasar de la reproducción de una música determinada como algo que ocurre en una escena (sonido cuya fuente está localizada en un tocadiscos o un aparato de radio) a utilizar esa música para ambientar las siguientes. El paso de una función a otra suele ser claramente perceptible por la calidad del sonido.

#### 4.3. Los gráficos

Los gráficos constituyen sin duda el elemento más importante de las aplicaciones multimedia. Mientras sea la pantalla del monitor el principal dispositivo de presentación de los contenidos, y éstos sean en su mayoría visuales, es decir se perciban por el sentido de la vista, el entorno gráfico de la aplicación será decisivo para la consecución de los objetivos educativos de nuestras aplicaciones.

Como venimos comentando, los documentos multimedia integran imagen, sonido y texto; integración que, a los ojos del usuario de dichos documentos, se produce en un *entorno gráfico* que aparece en la pantalla. En el entorno gráfico se presenta y se perciben el texto escrito combinado con las imágenes y otros elementos ornamentales o de diseño.

La mayor parte de los documentos multimedia existentes en la actualidad se perciben por los sentidos de la vista y el oído, por lo que, mientras no se generalicen entornos donde el tacto, el gusto, el olfato u otros sistemas perceptivos, podemos hablar de dos componentes básicos en las aplicaciones multimedia: el visual y el sonoro. Como hemos visto, el lenguaje verbal escrito formaría parte del componente visual y el oral del componente sonoro. Cuando nos referimos al componente visual, distinguimos por una parte lo que sería el diseño del entorno gráfico de la aplicación, y por otra las imágenes o archivos gráficos (incluidos los de vídeo y animación) que se incorporan a dicho entorno junto con el texto, los botones, etcétera.

Para la creación y edición de un gráfico por ordenador existen numerosos programas que generan formatos de archivo diferentes, aunque todos ellos podemos agruparlos en dos tipos de imágenes que establecemos según hayan sido generadas: *mapas de bits* e *imágenes vectoriales*.

Los *bitmaps* o mapas de bits son unas matrices bidimensionales con información sobre cada uno de los puntos o *pixels* que forman una imagen. Cada punto viene definido por unas coordenadas y el color, y, a partir de esa información, puede generarse la imagen en el monitor, la impresora u otro dispositivo. Los pixels (cuadrados), o unidades más pequeñas que forman una imagen, no son apreciables a simple vista en una imagen de calidad, pero sí con una ampliación. Dependiendo del número de pixels en que dividamos una imagen y el número de colores que puedan tener, obtendremos imágenes de más o menos calidad, que ocuparán más o menos espacio en nuestra unidad de almacenamiento y en la aplicación donde las utilizemos. Las imágenes de mayor calidad y número de pixels serán menos manejables y más difícilmente transportables debido a su mayor tamaño.

Las imágenes de mapa de bits son las más comunes y pueden importarse o incluirse en cualquier programa de autor (almacenadas en los tipos de archivo BMP, JPG, JPEG, PCX, PNG, TIFF, etcétera). Otros programas de autor admiten también gráficos o imágenes vectoriales, que, como vemos a continuación, tienen una ventaja fundamental sobre los *bitmaps*: ocupan mucho menos memoria o espacio para describirlos o almacenarlos.

Prácticamente todos los programas de autor y de presentaciones incorporan unas herramientas de creación de formas (rectángulos, líneas, círculos, polígonos, flechas, etcétera). Con estas herramientas se crean gráficos vectoriales muy simples. Existen otros programas con los que crear y editar gráficos vectoriales más complejos.

Mientras que para generar una imagen de mapa de bits hay que manejar información sobre cada uno de los pixels que la componen, en el caso de la imagen vectorial se utiliza información sobre los vectores o líneas que la forman. Un vector, o la línea generada, se define con información sobre su principio, su final, longitud y dirección. Así, en un gráfico vectorial, para colocar un rectángulo rojo con borde negro en la parte superior izquierda de la pantalla, no se utiliza información sobre cada uno de los pixels de la pantalla, sino que se utilizan descripciones u órdenes que ocupan menos memoria y a partir de las cuales se genera el rectángulo. En este caso podría ser RECT 10, 10, 300, 300, BLACK, RED. Con estas indicaciones se genera un rectángulo rojo con borde negro, de 300 pixels de lado, que está situado al 10 pixels del lado izquierdo y 10 del borde superior.

También existen gráficos que se diseñan en tres dimensiones (*gráficos 3D*). Aunque de momento los percibamos en la pantalla bidimensional del ordenador, son los gráficos con los que se construyen los espacios virtuales en los que el usuario *se sumerge*, y que se suponen como los más habituales en un futuro próximo. Los programas con los que se crea este tipo de gráficos 3D trabajan sobre los tres ejes de coordenadas *x*, *y*, *z*, y aprovechan las ventajas de las imágenes vectoriales y las de mapas de bits. Estos gráficos se crean a base de combinar y deformar objetos básicos que incorporan los programas: cubos, esferas, cilindros, conos, etcétera, y formar nuevos objetos tridimensionales. Estos objetos aparecen como una malla con sus nodos correspondientes que podemos modificar (imagen vectorial). Sobre estas mallas se aplican texturas (mapas de bits) para darles la apariencia del objeto que deseemos: madera, piedra, acero, hierro, piel, etcétera.

Estos gráficos 3D pueden alcanzar un gran parecido con el objeto al que representan. Sin embargo, al igual que los gráficos vectoriales, sobre todo si son resultado de un dibujo de trazado de líneas y formas, y no de la conversión de un *bitmap*, tienen un menor grado de iconicidad a la hora de representar realidades en una pantalla que la iconicidad de las *bitmaps* que representan la realidad. Estos son los equivalentes a la fotografía y se obtienen por lo general a base de digitalizar imágenes o representaciones en soportes como el papel fotográfico, los libros, las cintas de vídeo, etcétera. Anteriormente nos hemos referido al escáner como una de las posibles formas de incorporar texto a nuestras aplicaciones (previo reconocimiento de las grafías como caracteres). Este dispositivo de entrada, cuya principal función es la de digitalizar textos e imágenes, es el medio más utilizado para obtener *bitmaps* a partir de superficies impresas. Va ganando terreno en imagen fija el uso de cámaras digitales conectables aun puerto USB del ordenador. Al no necesitar revelado ni impresión en papel, se reducen costes y tiempo de espera para comprobar los resultados. También pueden capturarse imágenes fijas (un solo cuadro) con tarjetas digitalizadoras a partir de una señal de televisión o vídeo.

Ya poníamos de manifiesto al principio de este trabajo que el conocimiento que tenemos del signo icónico y de la forma de transmitir a través de imágenes no es en absoluto comparable al grado de alfabetización verbal que poseen la mayor parte de los usuarios que se inician en el mundo de la creación multimedia. Entre los contenidos mínimos de la alfabetización multimedia debemos incluir (si no damos por supuestos) ciertos conocimientos sobre el lenguaje de la imagen, sus características, sus elementos básicos, técnicas de composición y potencial comunicativo.

Entre las características de la imagen Alonso y Matilla (1997: 62) destacan:

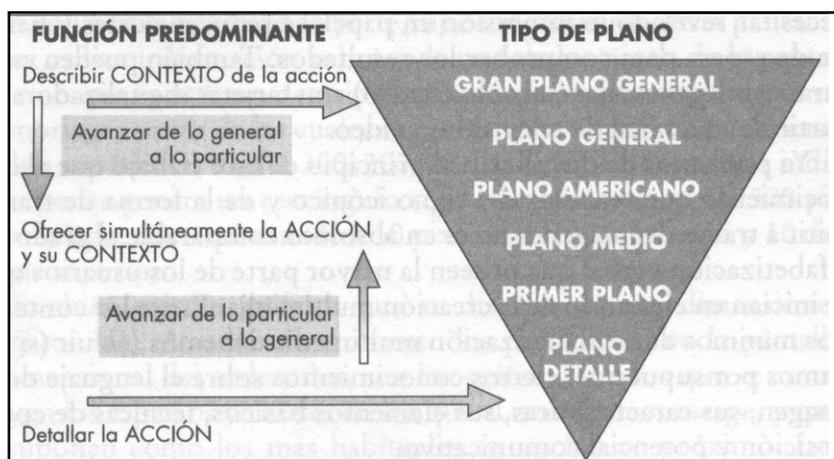
- La iconicidad o semejanza de la imagen con la realidad exterior.
- La sugestividad de esa imagen más allá de lo que directamente representa.
- La complejidad en la estructura de la imagen.
- La originalidad en sus diferentes aspectos o, por el contrario, la insistencia en conocidos estereotipos.

En el «Curso de Lectura de Imagen» de la UNED (VV. AA., 1992), que lleva más de una década contribuyendo a la alfabetización audiovisual de los españoles, se analizan éstas y otras características de la imagen. Como elementos básicos de la imagen se apuntan allí el punto, la línea, la luz y el color.

En la creación de imágenes para nuestras aplicaciones multimedia tendremos que plantearnos la elección del tipo de plano, de angulación, el tamaño del gráfico, su ubicación en la pantalla y su forma de aparición/ desaparición.

La clasificación de los planos, definidos por la parte de la realidad representada, ha venido casi siempre asociada a la figura humana. El *gran primer plano* o *plano detalle* presenta un pequeño fragmento de la persona (un *ojo*, una *mano*...). En el *primer plano* el encuadre recoge la cabeza y parte de los hombros. El

*plano medio* de la representación de una persona nos muestra a ésta desde la cintura para arriba. Si en el encuadre se incluye la persona de cuerpo entero, tendremos un *plano entero* o *plano general*.



**Figura 3.2.** Tipos de planos de la imagen y su función comunicativa predominante.

A medio camino entre el *plano medio* y el *plano general*, está el denominado *plano tres cuartos* o *plano americano*, que muestra a la persona de las rodillas para arriba. En el *gran plano general* aparece la persona en un entorno, y es el entorno el que constituye la información más relevante de la imagen.

En cuanto a la significación de los planos, independientemente de que aparezca o no en el encuadre la figura humana podemos decir que los planos generales suelen utilizarse para describir el contexto de la acción, mientras que los primeros planos tienen como función el mostrar algún detalle de dicha acción (figura 3.2.).

Según la posición o la angulación de la cámara con respecto a la realidad encuadrada, podemos hablar de tres posiciones básicas: ángulo normal, picado y contrapicado. En el ángulo normal se supone la cámara, y, por lo tanto, el observador, a la altura de lo observado. En el ángulo picado el observador se sitúa a una altura superior a lo observado, y en el contrapicado es la realidad observada o representada la que se supone por encima de los ojos del observador. Cada una de estas angulaciones pueden utilizarse con distintas intenciones expresivas. Por lo general la angulación normal da naturalidad y cotidianidad a lo representado. La función principal del contrapicado es magnificar lo que se presenta a los ojos del usuario, mientras que un picado lo minimiza o empequeñece.

Bou Bouza (1997: 206-221) apunta la carencia de una formación en el lenguaje de la imagen como causa determinante en la creación de aplicaciones multimedia poco atractivas. Este autor aconseja huir de *planos paralelos* (imágenes resultantes de tomas frontales en las que abundan las líneas verticales u horizontales paralelas a los límites de nuestro rectángulo de encuadre) por su falta de profundidad, y recomienda recurrir a encuadres con perspectiva. Para conseguir estos encuadres, la cámara (y el *ojo*) debe abandonar la posición frontal y desviarse hacia un lado del objeto fotografiado. Bou Bouza denomina «*plano angular*» a aquel en que la cámara se sitúa en un extremo (superior o inferior, derecho e izquierdo) para enfocar desde él el objeto que va a fotografiarse.

Como errores más típicos de los principiantes a la hora de elegir los planos en la concepción de las pantallas, muchas veces sin la necesaria reflexión y optando por la solución más fácil e inmediata, Bou Bouzá señala:

- Abundancia de paisajes sin profundidad, sosos e inexpressivos.
- Decorados encuadrados siempre desde el frente, sin angulares, cayendo en la trampa del «plano paralelo».
- Encuadres con exceso de cielo, suelo o material uniforme que «envuelve» (rodea) los motivos de la escena.
- Excesiva utilización del mismo tipo de plano para las figuras humanas: normalmente el plano general.
- En la selección de objetos (hacer clic sobre uno de ellos), utilización de un texto descriptivo en vez de un plano de detalle que aporte la información que se está buscando.
- Inexistencia de planos de medio cuerpo o primeros planos.
- Presentadores de cuerpo entero que se pasean por la pantalla, proporcionalmente demasiado pequeños para llenarla.

- Movimiento de los objetos sobre el plano de la pantalla (no hacia dentro o hacia fuera), lo cual contribuye a perder profundidad.
- Textos animados que se mueven de arriba a abajo o de izquierda a derecha, pero nunca de dentro hacia afuera (también se pierde, por tanto, profundidad).

Barras de menú sobre fotos de fondo planas (las barras o botones de menú siempre deben «flotar» sobre una foto en perspectiva).

Mientras que en el cine y la televisión el tamaño de la imagen (que ocupa toda la pantalla) es siempre el mismo, en las aplicaciones multimedia, al igual que ocurre con el cómic y los medios impresos, el tamaño de una fotografía o un gráfico y el lugar donde se ubique dentro de la pantalla y en relación con el resto de elementos que la componen, van a contribuir también a su significación. Los autores de cómic han venido experimentando con la combinación de tamaño y tipo de plano. De los avances conseguidos en este sentido y del grado de elaboración de sus dibujos pueden beneficiarse enormemente los diseñadores de multimedia.

#### 4.4. La imagen en movimiento

Cuando el *tiempo* es un factor importante en la información gráfica que queremos transmitir, cuando lo que interesa es un movimiento, un proceso, una evolución, etcétera, necesitaremos una secuenciación de imágenes para transmitirlo de manera idónea.

La posibilidad de incluir extractos de vídeo y animaciones en las aplicaciones multimedia, que aumentará en un futuro próximo con el desarrollo de nuevos procesadores y equipos informáticos, no justifica en absoluto que tengamos que incluirlas en nuestros trabajos. Como cualquier otro medio o cada componente de una aplicación multimedia, estará justificado en la medida en que su forma de presentar la información sea la más adecuada al tipo de mensaje. Como ya hemos señalado, la imagen en movimiento es especialmente adecuada para describir desplazamientos en el espacio, para demostrar el uso o el funcionamiento de algún dispositivo, para recrear situaciones en escenarios no accesibles, etcétera.

Las investigaciones realizadas en torno a las características específicas de la televisión como recurso educativo nos servirán para valorar la conveniencia o no de introducir imagen en movimiento en nuestras aplicaciones y para analizar en qué circunstancias hacerlo. (Entre otras recomendamos por su importancia al lector interesado las de Gavriel Salomon [1979,1983] y las de A. W Bates [1981,1984]).

Las imágenes secuenciadas que forman la secuenciación de la *imagen en movimiento* pueden ser los dibujos (en 2D o en 3D) o imágenes *bitmaps*, a los que ya nos hemos referido. En cualquier caso se trata de crear *imagen en movimiento* con la rápida presentación de imágenes fijas ligeramente diferentes y basándose en la persistencia retiniana de nuestra forma de percibir. Así, cuando vemos una imagen, todavía está presente en nuestra retina la anterior con lo que parece que van unidas y, a un ritmo determinado, nuestro cerebro percibe el movimiento del objeto representado. La televisión, por ejemplo nos muestra 25 o 30 imágenes por segundo (según el sistema sea PAL o NTSC). En el cine se muestran 24 fotogramas por segundo.

Cuando las imágenes que se suceden son dibujos, es decir, representaciones con menor grado de iconicidad que la fotografía, su secuenciación se denomina *animación*. Al igual que existen *dibujos animados*, existe también *textos animados*, donde los caracteres lingüísticos o las letras serían como cualquier otro objeto gráfico. Estas animaciones suelen ser muy frecuentes en presentaciones y aplicaciones multimedia de todo tipo. Se da el nombre de vídeo a la secuenciación de imágenes o fotogramas con un grado de iconicidad máximo. Estas imágenes no se generan en ordenador, sino que se capturan con cámaras de vídeo a partir de la propia realidad, aunque son susceptibles de ser manipuladas una vez digitalizadas. Las tarjetas necesarias para su captura, proporcionadas por los fabricantes, han reducido drásticamente su precio en los últimos años y están ya al alcance de cualquiera. Todas ellas tienen alguna entrada de vídeo (normalmente vídeo compuesto); bastantes incluyen también una entrada S-Vídeo de mayor calidad, y algunas otras incluyen también salidas para volcar la producción en un magnetoscopio o vídeo.

Este tipo de conectores son más propios del vídeo doméstico de media o baja calidad. Por otra parte el bus de datos del ordenador no ha sido diseñado para procesar de forma simultánea la gran cantidad de datos que genera el vídeo de alta calidad. Ya existe desde 1995 un bus en serie de alta calidad con el que superar estas carencias: el IEEE 1394, Firewire o I. LINK, cada vez más popular y que puede llegar a convertirse en el estándar de vídeo digital en el futuro, ya que es un tipo de conexión que también incorporan los camacopios (o videocámaras) digitales para la transmisión de vídeo digital. De más reciente aparición, y de similar velocidad de transmisión y funciones, tenemos el USE 2.0, que supera las limitaciones del ya estándar USE 1.4.

En un futuro no muy lejano nos resultará difícil distinguir entre las imágenes generadas en el ordenador y las capturadas por una cámara, por lo que las distinciones que ahora se hacen entre *animaciones* y *vídeo*

pueden perder su sentido. De hecho, como todos sabemos, los ordenadores o computadoras son ya herramientas imprescindibles en la industria cinematográfica, y en la mayoría de las películas que vemos parte de la acción ha sido representada por actores, pero otra parte ha sido creada de la nada o generada por ordenador a partir de grabaciones de la realidad. La imagen por lo tanto, como referente de algo, como imagen de algo, puede ser representación de una *realidad existente* que se registra con un dispositivo que denominamos cámara, o representación de una realidad que no existe: *realidad virtual* que se crea en una computadora pero que apenas puede distinguirse de la imagen captada por la cámara.

En este sentido es interesante observar cómo, al mismo tiempo que se desarrollan entornos tridimensionales virtuales donde el usuario pueda *sumergirse* como si se encontrase en una situación real, estas representaciones gráficas altamente icónicas se liberan de su dependencia con la existencia de lo representado. Dicho de otro modo, para la creación de imágenes verosímiles no es necesario partir de lo existente. Podría incluso prescindirse de los actores que representan ante la cámara. La presentación de una noticia con imagen en movimiento en un medio audiovisual no tendrá más credibilidad que la narración escrita de la misma en un periódico. La imagen ya no estará más cercana que el texto a la realidad, aunque se parezca más a ella.

Las animaciones más clásicas en gráficos de dos dimensiones se generan a base de crear cuadros o fotogramas donde los dibujos de la pantalla se van variando ligeramente para que al observarlos consecutivamente dé sensación de movimiento (*cel animation*). Se imita la forma tradicional de trabajo de los animadores a base de transparencias o *cels* para modificar la posición de un objeto.

Si los cuadros o fotogramas de una animación están formados por gráficos en tres dimensiones el resultado sería una animación en 3D, tan utilizadas en videojuegos y en entornos de realidad virtual.

Ya decíamos que en los gráficos 3D se incluyen objetos formados por estructuras alámbricas sobre las que se aplican texturas. Son objetos independientes que pueden visualizarse en cualquier postura en los ejes espaciales *x*, *y*, *z*, y cuya trayectoria a lo largo de una animación puede ser definida independientemente del resto de los objetos. En estos programas también pueden definirse los tipos de luces y su comportamiento a lo largo de la escena.

Como ya hemos señalado, la forma habitual de obtener los archivos de vídeo es capturar la señal de una cámara o un magnetoscopio con algún programa de captura de vídeo. Una vez digitalizada la secuencia o la película, pueden retocarse cada uno de los cuadros como si de imágenes fijas se tratase, puede modificarse el orden de las imágenes, añadir otras imágenes o secuencias, crear transiciones, etcétera. Hay programas específicos de edición digital de vídeo al alcance de cualquiera e incluso otros de dominio público de más fácil utilización.

Los formatos más comunes son los ficheros *avi* y *mpg*. Este último está más comprimido y, por lo tanto, es de menor tamaño y calidad que los ficheros *avi*. Existen otros formatos como *mov* y *quick time*, que se desarrolló para el sistema operativo de Macintosh, pero que también funciona actualmente con Windows, Unix y Linux. La señal de vídeo en los archivos *avi* se codifica con un determinado *codec* (codificador-decodificador) que puede variar según los programas utilizados, de ahí que no todos los ficheros *avi* sean iguales. Uno de los codificadores que están adquiriendo gran popularidad por su uso en los vídeos disponibles en Internet es el *Div X*, de gran capacidad de compresión y de libre distribución.

Como no podía ser de otro modo, Microsoft ha creado su propio formato para competir con *Div X*, e incluye en sus sistemas operativos Windows no sólo el formato *Windows media video* (*wmv*) sino incluso un programa de edición de vídeo: *Windows movie maker*.

Pero, más que detalles técnicos sobre formatos de vídeo que pueden quedar obsoletos en breve, y al igual que lo hacíamos con los aspectos más básicos del lenguaje de la imagen fija, nos interesa poner el énfasis en los fundamentos del lenguaje de la imagen en movimiento, un lenguaje mayoritariamente audiovisual que se ha desarrollado sobre todo con el cine. El conocimiento básico del lenguaje audiovisual forma también parte de la alfabetización digital multimedia a la que nos estamos refiriendo.

Del lenguaje cinematográfico hereda el multimedia el concepto de *guión*. No suelen estructurarse las producciones multimedia de acuerdo a una sucesión de capítulos, como en un libro, sino que sus componentes, sus unidades de narración y significación se disponen en un guión que servirá para llevar a cabo la posterior producción. En el guión audiovisual o guión cinematográfico se ordenan las distintas *secuencias*, que a su vez se dividen en *escenas*, y éstas están formadas por *planos*. La planificación del documento audiovisual puede observarse en el *guión técnico*, donde se hacen constar todos los detalles de cada escena (la localización, personajes, iluminación, diálogos, efectos sonoros, duración, etcétera). En el guión técnico, que posibilitaría una visualización del documento audiovisual todavía por hacer, se suele incluir también una representación gráfica de la escena. Previo a este guión técnico tan detallado, se hace un *guión literario* en el que se describen y narran los contenidos de la producción: los personajes, los escenarios, las acciones, los momentos, etcétera. Puede partirse de un resumen del guión o *sinopsis*.

En el lenguaje cinematográfico se denomina «plano a la unidad mínima de lectura, o sea al material válido de cada toma (película virgen que se impresiona desde que el motor de la cámara se pone en movimiento hasta que se detiene)» (Alonso y Matilla, 1997: 169). Según indican estos autores, «*la escena corresponde a una serie de planos que desarrollan una acción continuada en el mismo ambiente; y la secuencia está formada por un conjunto de escenas directamente relacionadas que abordan dentro del relato un hecho unitario en espacio y en tiempo*».

Al hablar de la imagen fija ya nos referíamos a los tipos de planos según la realidad encuadrada y a las angulaciones según la posición de la cámara. En el caso de la imagen en movimiento, junto con el encuadre y la angulación, tendremos que tener también en cuenta la duración de los planos, y los movimientos de rotación y desplazamientos de la cámara. Citaremos brevemente los fundamentales.

La *panorámica* es el movimiento de rotación de la cámara sin que ésta se desplace. Según la dirección a la que gire la cámara tendremos *panorámicas horizontales* de izquierda y derecha, y *panorámicas verticales* de arriba a abajo y viceversa. Si el movimiento es tan rápido que no pueden verse los objetos enfocados por la cámara se denomina *barrido*. Las panorámicas conectan visualmente objetos, personas o situaciones distantes entre sí con el objetivo de establecer una relación. Podemos utilizar una panorámica horizontal para seguir a una persona u objeto que se mueve; para que el espectador recorra visualmente un escenario en busca de algo; para relacionar a dos personajes o dos objetos en una misma escena; etcétera. Las panorámicas verticales enfatizan la altura o la profundidad. Las panorámicas hacia arriba (*tilting upward*), según Millerson (1979: 69), «producen la sensación de incremento del interés y emoción, de la expectación, la esperanza, la anticipación. Las panorámicas hacia abajo, sin embargo, contribuyen a la pérdida de interés y emoción, a la desilusión la tristeza, y la observación crítica».

En el *traveling*, la cámara se desplaza hacia la izquierda, derecha, arriba, abajo, hacia adelante o hacia atrás, o en cualquier dirección.

Se coloca la cámara sobre una plataforma móvil o es trasladada por el propio operador. Dicha plataforma puede ser desde un simple carrito con ruedas a la más sofisticada grúa con o sin operador. Existen hoy día sofisticados sistemas como el *steady-cam*, que limitan enormemente las vibraciones de la cámara incluso cuando la lleva una persona corriendo. Algunas cámaras digitales de uso doméstico reducen la desagradable sensación de movimientos involuntarios de la cámara, analizando la composición de las imágenes y recalculando la posición de los objetos dentro del encuadre, con el inconveniente de pérdida de calidad.

Cuando el objetivo del *travelling* es el acercamiento aun objeto o el alejamiento del mismo, puede simularse sin desplazar la cámara con el uso del zoom, pero el resultado no es el mismo.

En los documentos audiovisuales la forma de unir los distintos planos para crear escenas y secuencias, es decir el montaje, constituye para muchos la base del arte cinematográfico. Nos referimos brevemente a los procedimientos de transición más habituales. El más común el *corte*, consistente en pasar directamente de un plano a otro. El *fundido* consiste en pasar de un plano a otro a base de ir oscureciendo el primero hasta que la pantalla queda en negro (u otro color), y a partir de este color para que aparezca progresivamente el plano siguiente. Cuando existe superposición de dos imágenes en la pantalla durante un cierto tiempo, mientras desaparece o se oscurece la primera y aparece y se aclara la segunda hablamos de *encadenado*. Con las *cortinillas* un plano es desplazado por el siguiente que aparece de arriba a abajo o viceversa, de izquierda a derecha, formando un círculo, una estrella, de dentro a afuera, de fuera a dentro, etcétera.

Mientras que en cine y televisión se trata de que los procedimientos de transición pasen desapercibidos para dar continuidad al mensaje audiovisual, en la mayoría de las aplicaciones multimedia observamos cómo éstos tratan de hacerse evidentes. Prácticamente todos los programas generadores de dichas aplicaciones incluyen incluso la posibilidad de asignar un sonido a la transición, y los usuarios no expertos incluyen en sus presentaciones todo tipo de transiciones diferentes y sonidos que no aportan nada al mensaje.

Es este un fenómeno similar al que se observa en los vídeos domésticos de quien acaba de adquirir una mesa de mezclas o una cámara digital con muchas posibilidades de transición entre imágenes.

Aunque el nacimiento de un lenguaje multimedia específico se producirá a base de crear nuevos signos, a base de asignar significados a significantes como la forma de aparición de los objetos, su permanencia en pantalla, su relación con otros elementos, los tipos y tamaños de letra, o las propias transiciones, es recomendable utilizar los signos y las convenciones ya establecidos tanto en el lenguaje escrito (como los signos de puntuación), como en el lenguaje audiovisual (los procedimientos de transición, por ejemplo) para facilitar la comprensión de los mensajes.

La alfabetización verbal, por la complejidad de sus signos, requiere una acción más consciente que la visual, y ambas son necesarias para la alfabetización multimedia, que emplea códigos verbales y no verbales. El nivel de complejidad de estos códigos y el grado de madurez del usuario determinarán el grado de procesamiento de los discursos, que, obviamente, no siempre es el mismo. Un mensaje audiovisual,

verbal o multimedia puede ser procesado a diferentes niveles y los códigos de representación que utilice pueden ser de más o menos dificultad para unos y para otros.

Rice, Huston y Wright (1987: 267) distinguen tres niveles de representación en los códigos de la televisión, que incluyen el lenguaje audiovisual y el verbal, por lo que son también de gran interés para la creación y el análisis de aplicaciones multimedia.

El nivel más simple de representación es la descripción o representación visual y/o auditiva del mundo real, por ejemplo, la imagen de un coche en una autopista. La capacidad que pueda tener alguien de procesar este nivel tan simple de representación dependerá sobre todo del desarrollo de las destrezas perceptivas y cognitivas que se usan en la interpretación de los estímulos del mundo real.

En un segundo nivel de representación se sitúan las convenciones, signos y formas de los medios que no tienen un equivalente exacto en el mundo real. Algunos de ellos, como los cortes o zooms, son analogías de experiencias perceptuales. Por ejemplo un zoom de acercamiento es, desde el punto de vista de la percepción, una analogía de acercarse a un objeto. Otras convenciones de los medios son más específicos de estos y se alejan de la experiencia del mundo real, por ejemplo los fundidos, la cámara lenta, los acompañamientos musicales y los efectos visuales especiales. Estas formas de crear significado contribuyen a la formación de una estructura de presentación del contenido similar en cierto modo a la sintaxis en la lengua. Una persona visual mente alfabetizada será capaz de decodificar su significado; entenderá, por ejemplo, que los fundidos y encadenados indican por lo general cambios importantes en el tiempo, lugar o contenido, mientras que los cortes se usan normalmente cuando los cambios son de menor importancia: de un personaje a otro, desde una cámara a otra, etcétera.

El tercer nivel de representación estaría formado por los símbolos que no son exclusivos al medio televisión. Símbolos que pueden ser no lingüísticos (como un semáforo en rojo) o lingüísticos, muy utilizados en aplicaciones multimedia y que pueden ser aprendidos sin contacto con la imagen audiovisual.

El usuario de aplicaciones multimedia tendrá además como parte de su alfabetización básica la familiarización con convenciones propias del entorno informático en el que se utilizan las aplicaciones, tales como las barras de desplazamiento; el cursor que cambia de forma al pasar por una zona reactiva de la pantalla, el famoso icono del reloj de arena que aparece cuando está ocupado el sistema; los iconos de maximizar, minimizar y cerrar ventanas; la propia filosofía de las ventanas; etcétera.

El creador de aplicaciones multimedia para entornos formativos, sobre todo si éstas están dirigidas a niños, tendrá que ser consciente de cómo éstos interpretan los distintos signos, de si prestan más atención a cómo se transmiten los mensajes que a los propios mensajes, y de cómo las formas de crear significado que utilizan las aplicaciones multimedia influyen en los procesos mentales de los usuarios y en las destrezas cognitivas que desarrollan.

Como metodología más apropiada para adquirir los contenidos básicos de la alfabetización digital señalados en este capítulo vamos a proponer el uso del ordenador como herramienta de creación, y la utilización de programas de autor como forma de acceder a los contenidos sobre el texto, la imagen, el sonido, la integración de todos ellos, la interactividad y la navegación en los documentos digitales.

Dedicamos el capítulo siguiente a la creación multimedia como principio básico de la alfabetización en la era de la información, y dado que gran parte de esta creación se hace hoy día con vistas a su utilización en el ciberespacio, que es contenido y entorno de la alfabetización digital, dedicamos también un último capítulo a Internet y el mundo de las redes.