

(Solicitado: 11-02-03 / Aceptado: 10-05-03)

**Antonio Bartolomé**  
**Barcelona**

# Vídeo digital

## Digital video

La tecnología educativa, en tanto que preocupada por el uso de los medios tecnológicos en educación, debe enfrentarse cada año a nuevas soluciones y recursos basados en la tecnología. Desde hace unos pocos años se ha comenzado a hablar de vídeo digital. Para algunos es sólo un proceso técnico que se aplica a un medio conocido, para otros es algo más. Este artículo trata de profundizar en algunas ideas clave en relación al vídeo digital así como mostrar algunas aplicaciones que muestran su potencial de uso educativo.

The author of this paper thinks that educational technology has to face year after year new resolves and proposals from new technologies. Nowadays, the new challenge is called digital video which perhaps for most people is just a new technique for a traditional process. But a lot of persons, including the author, think that this new technology must be studied in depth in order to find out some of its applications in the educational environment.

### DESCRIPTORES/KEY WORDS

Nuevas tecnologías, vídeo digital, recursos educativos.  
New technologies, digital video, educational resources.

### 1. Digitalización

No nos vamos a extender aquí en relación al proceso de digitalización. Este proceso convierte una información analógica y por tanto continua en una información digital. Aparentemente es un proceso técnico, sin embargo hace ya muchos años que varios artistas y especialistas en comunicación han sido sensibles ante un proceso que tiene más implicaciones. Por ejemplo, McLuhan percibió enseguida que la televisión (entonces analógica, pero que ya suponía una fragmentación del continuo en pantalla mediante la división en líneas) era un medio caliente frente a otros medios en los que no se producía ese fenómeno: su explicación es que el espectador debe «recons-

**Antonio Bartolomé** es profesor de Comunicación Audiovisual de la Universidad de Barcelona (abartolome@lmi.ub.es).

truir» los intervalos entre los puntos de información (vertical en este caso). Así un punto clave de la digitalización es la pérdida de información en los intervalos entre puntos. Reconstruimos una imagen proporcionando una continuidad entre puntos separados aunque contiguos. Pero existe otro aspecto clave de la digitalización: la pérdida de información.

Acostumbrados a percibir que la música de un CD-DA es superior a la de un disco de vinilo no somos conscientes de que en el camino se ha perdido información. El proceso de digitalización (dentro de un punto o momento concreto del muestreo) consiste en asignar la información de ese punto o momento a un valor determinado en una escala. Es evidente que si trabajamos con dos bits (cuatro valores en la escala) la pérdida de información es evidente, así que los técnicos buscan establecer una escala tal que supere las diferencias audibles por la mayoría de personas. Pero el hecho sigue siendo que en todo proceso de digitalización existirán valores muy cercanos, casi iguales, pero diferentes, que el proceso identificará como similares.

Ésta es una imagen analógica:

Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor TIFF (sin comprimir).

Y ésta es la misma imagen digitalizada con cuatro bits para el rojo (lo que nos proporciona 16 grados de intensidad):

Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor TIFF (sin comprimir).

La misma imagen utilizando ocho bits para el rojo (256 niveles de rojo) proporcionaría un «degradé» imperceptible; utilizando otros ocho bits para el verde y otros tantos para el azul obtenemos un estándar de digitalización de la imagen hoy.

Como aquí vamos a hablar de vídeo digital hay que pensar que esta pérdida de información se produce mediante una digitalización en el audio y en el vídeo. Los aficionados que prefieren escuchar la música en discos de vinilo o evitar los revelados «digitales» en sus carretes fotográficos de 35 mm. no son excéntricos sino sensibles a matices. Pero la digitalización tiene un paso adicional a considerar: la compresión. En general digitalizar sin que el espectador perciba la pérdida de información supone utilizar escalas con un elevado número de opciones, suficientes como para que el proceso de conservación, distribución y mani-

pulación de dicha información desborde la capacidad de las tecnologías actuales. Veamos un sencillo cálculo. Un punto de una pantalla lo reproducimos mediante 256 niveles de rojo, otros tantos de verde y de azul. Son ocho bits para cada uno de estos colores. Éstas son las «cuentas» que nos salen.

Bits en 1 punto	24
Puntos por línea (TV)	400
Bits por línea	9.600
Líneas por imagen (PAL)	625
Bits por imagen	6.000.000
Imágenes por segundo (PAL)	25
Bits por segundo	150.000.000
Cálculo en Mb.	18

Es decir cada segundo de vídeo ocuparía 18 Mb. (17,8) y un vídeo de diez minutos ocuparía 10 Gb. (20 CD-Rom). ¡Terrible!

Durante los años ochenta y noventa se trabajó activamente en tratar de solucionar este problema. Para ello se optó por comprimir la señal. Los primeros intentos se basaron en costosas máquinas (Intel, DVI) y finalmente se ha logrado que se haga mediante programas (software) en PC ordinarios (Quicktime, AVI, MPEG). Pero esto ha introducido otro elemento. ¿En qué se basa la compresión? Pura y simplemente en eliminar parte de la información. Podemos recurrir a comprimir la imagen en el espacio (dos puntos muy cercanos consideramos que tienen el mismo color aunque sean ligeramente diferentes) y estamos (desde el punto de vista del usuario, no del técnico) en una situación cercana a la de utilizar escalas más pequeñas en la digitalización.

Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor TIFF (sin comprimir)

Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor TIFF (sin comprimir)

Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor TIFF (sin comprimir)

También podemos comprimir puntos en el tiempo: si un punto en la pantalla apenas cambia entre un cuadro (frame) y el siguiente podemos asignarle también el mismo valor. ¿Detecta la diferencia entre las tres imágenes anteriores?

Cualquier procedimiento de compresión implica la pérdida de información. En el caso del audio es frecuente recurrir a perder aquellas frecuencias tan altas que pocos entendidos podrían apreciarlas (en el caso del MP3), pero esto no sólo provoca que los amantes de Wagner decidan volver a los CD-DA (que no implican procesos de compresión) frente a los minidisc o los ficheros MP3. También implica que progresivamente la población va siendo deseducada para percibir ciertos sonidos, matices, diferencias, tonos...

Un joven escucha una pieza clásica en su ordenador (reproducida desde MP3) y se cree que la conoce pero no es consciente de la diferencia que hay entre lo que está oyendo y lo que oíría en un CD en una buena cadena y, no digamos, si asistiera a una sala de conciertos. Se trata de la «mediatización» y, sobre todo, del «empobrecimiento de la experiencia» del que hablaba Jerry Mander (Cuatro buenas razones para eliminar la televisión, de Gedisa).

Este primer punto nos debe hacer conscientes de lo que está significando el proceso de digitalización. También deberíamos reflexionar sobre lo que está significando en términos de «acceso»: ¿quiénes podían acudir a una sala de conciertos?

## 2. ¿Qué es el vídeo digital?

### 2.1. Un proceso técnico

Al hablar de vídeo digital nos estamos refiriendo en primera instancia a un proceso técnico que se aplica a cuatro momentos importantes de la manipulación de la información.

- Al capturar. Hace años que existían cámaras digitales que no por eso registraban digitalmente la información en formatos como DV o Betacam digital. El proceso de digitalización durante la captura permite corregir más fácilmente el color, la intensidad de luz, obtener un zoom digital, añadir efectos, reducir el tamaño de los equipos e incrementar su resistencia a los golpes. El proceso de digitalización en las cámaras comienza con la incorporación de dispositivos CCD (placas sólidas) que sustituyen a los tubos de vacío convencionales.

- Al transmitir la información, tanto por cable como por ondas, la señal es digitalizada. Quizás el caso más llamativo es el de la telefonía en el que utilizamos un dispositivo en casa que en ocasiones es analógico (a veces también podría ser de captura digital) para que unos pocos metros más allá la información se digitalice y hoy la mayor parte (por no decir que toda) la información telefónica es transmitida en modo digital, para volver a ser convertida otra vez en analógica unos metros antes de entrar en casa (quizás para volver a ser digitalizada en nuestro terminal telefónico).

Digitalizar la transmisión permite corregir errores en la transmisión y sobre todo incrementar la capacidad de las líneas. La televisión digital se refiere al proceso de transmisión digital de la señal televisiva, independientemente de que en su forma final (en el tubo de rayos catódicos de nuestro televisor) vuelva a ser analógica.

- Al conservar. La música del equipo de música, incluso originalmente captada de modo analógico y reproducida finalmente también de modo analógico,

**La construcción de la frase audiovisual que hasta ahora residía en el montaje de planos consecutivos ahora se basa en la mezcla en el espacio y el tiempo de planos. ¿Qué nuevas reglas vamos a elaborar?, ¿cómo construir frases con significados?, ¿podremos saltar en el tiempo dentro de una misma imagen?**

es hoy en la mayoría de los casos conservada en CD-DA en modo digital. Las razones son nuevamente la corrección de errores producidos en el proceso de conservación de la información, y el incremento de la capacidad o la reducción del espacio necesario para conservarlo.

Pero esta parte del macroproceso de digitalización en el que estamos inmersos está generando un problema adicional que comenzó en las últimas etapas de la sociedad de la información analógica: la falta de inmediatez en el acceso a los registros. Una foto puede verse sin más que colocarla delante de los ojos, incluso una película puede verse al trasluz aunque perdamos el movimiento. La televisión conservada en un magnetoscopio VHS ya no es accesible sin una máquina que pueda reproducir ese tipo específico de formato, y los formatos digitales implican todos la existencia de máquinas para poder acceder a la información. Pero una máquina no dura para siempre. Y cada

año cambian los modelos, dejan de fabricarse, incluso los sistemas desaparecen. Puede ser realmente difícil conseguir hoy un magnetoscopio que reproduzca una cinta en formato vídeo 2000.

Estamos ante un dilema: o aceptamos perder la mayor parte de nuestros recuerdos visuales o nos embarcamos en un gran esfuerzo de reproducción de documentos en nuevos formatos: pasar las fotos digitales a papel siempre (¿para qué digital entonces?), pasar las películas de 8 mm. a vídeo y luego a miniDV y luego a DVD ¿y mañana?

¿Es viable la segunda opción? En el hogar a veces no se poseen los conocimientos o los equipos o el dinero para pagar el proceso. En la industria o la institución podemos encontrarnos con tales volúmenes de información que sea económicamente no rentable. Hay que seleccionar qué queremos conservar. ¿Será posible que nuestros nietos puedan ver las fotos de sus tatarabuelos y no las nuestras?

**El vídeo digital puede suponer también un incremento de la participación en las experiencias mediadas, tanto permitiendo una «navegación audiovisual» como generando documentos audiovisuales interactivos. Estamos tan al comienzo que es difícil saber la profundidad de este cambio. El vídeo digital puede suponer la «audiovisualización» de Internet.**

- Al reproducir. Finalmente la digitalización también se produce al reproducir la señal. Los televisores digitales permiten una mejor corrección de fallos, reducir el parpadeo, efectos como «pip» (ver una imagen dentro de otra), «mosaic» (ver las imágenes de varios canales en un mosaico en la pantalla), memoria (memorizar y reproducir fragmentos incluso a otras velocidades a obtener una pausa en el aire).

## 2.2. Nuevas posibilidades para comunicarse

El vídeo digital no es sólo un proceso técnico. Hablar de vídeo digital es hablar de comunicación, es hablar de nuevas posibilidades de comunicarse, pero esto se ve desde perspectivas tan diversas como las que vamos a enumerar.

### 2.2.1. Los nuevos medios

En primer lugar, tenemos que hablar de los grandes nuevos medios: la televisión digital por satélite, de

la televisión digital terrestre y del cable digital. ¿Qué tienen en común estos medios? La gran capacidad de transmisión, los múltiples canales.

¿Consecuencias? En primer lugar, el modo de ver la televisión. Antes se elegía entre canales que explorábamos para ver qué hacían. Esto da lugar a una oferta preferentemente «generalista». Podemos ver concursos, películas, documentales o noticiarios en la misma cadena. Puesto que tenemos varias cadenas, sólo tengo que ver en cuál de ellas hacen el tipo de programa (o el programa) que deseo, pero con la televisión digital (los grandes medios) la situación cambia. Se llama televisión temática. Ahora hay un canal (o varios) de noticias, otro que sólo emite cine, otro con concursos, otro con programas para niños, o con dibujos animados, o con documentales, o con anuncios... Ahora no exploramos para ver qué hacen en un canal sino que directamente vamos a los canales que hacen el tipo de programas que nos interesan.

¿Qué más cambia? Algo que puede afectar al mismo modo de realizar. Si yo producía un documental sobre animalillos en África para un canal generalista debía pensar en tratar de atraer audiencia, colocar escenas o escoger un ritmo o una música que invitaran a ese espectador ocasional que casualmente explorase ese canal (o estuviese allí desde el programa anterior o para ver el siguiente) a quedarse. Un programa de

música clásica que desease tener éxito debería tratar de facilitar su comprensión, de utilizar piezas atractivas, de recurrir a imágenes impactantes. Un documental recurriría a aquellas imágenes tan impactantes que lo convirtieran en espectáculo (recordemos a Joan Ferrés y la cultura del espectáculo). Pero en un canal temático la situación cambia. Si un canal es de documentales sobre naturaleza nadie que no esté directamente interesado en ese canal va a entrar (excepto los primeros días de comprarse el equipo). Ahora se van a dirigir a un público fiel, un público que «desea» ver esos contenidos. Y lo quiere ver con tranquilidad. Quizás el público favorito de un canal de música clásica o de documentales o de deportes va a tener un perfil tan marcado que incluso el ritmo o la música o las imágenes deban ser diferentes según los casos. Previsiblemente se va a crear una mayor especialización por géneros y ese ritmo trepidante al que nos ha llevado la pequeña pantalla (con ayuda de una publicidad que debía con-

tar mucho en los pocos y costosos segundos de un anuncio) va a verse modificado. Si añadimos el uso de videoproyectores o de grandes televisores (Home Cinema) es posible que los realizadores de cine, que hoy dirigen pensando que en general su película se verá en televisión, compitiendo con un anuncio o un concurso, volverán a los planos más generales, más largos, a un ritmo capaz de acercarnos a los personajes o a la acciones sin tratar de introducirnos dentro a golpes de imagen y sonido.

En otras palabras, igual que cuando comenzó la televisión no se preveía que iba a cambiar el modo de escribir cinematográfico, la televisión digital y el Home cinema pueden también volver a influir en este tema. ¿Estaremos ante un nuevo lenguaje?, ¿el lenguaje televisivo es diferente del cinematográfico?, ¿un nuevo lenguaje quiere decir un nuevo medio?

### 2.2.2. Video digital en familia

Hablar de video digital para muchas personas significa hablar de su nueva videocámara de MiniDV, Digital 8 o MiniDVD. Quizás pueda parecer irrelevante pero por el contrario estamos hablando de algo muy importante. Estamos hablando del proceso de apropiación de la expresión audiovisual por parte de sectores masivos de la población. Es cierto que las cámaras del llamado «video ligero» proporcionaban un primer acercamiento, pero la diferencia de calidad y las dificultades y limitaciones del proceso de creación lo alejaban de lo que un profesional podía hacer.

Hoy con una cámara de 1.200 euros y un ordenador de 2.000 euros puede obtener un producto con una calidad aparentemente similar o incluso superior a lo que va a ver por televisión. Naturalmente, en última instancia no va a poder competir con una gran productora, pero sí con muchas producciones. Dicho de otra manera, estamos ante un fenómeno similar al que se produjo con la llegada de la impresora láser, el ordenador y la fotocopiadora: entonces un profesor, por ejemplo podía preparar apuntes de una gran calidad (faltaba el color), similar a un libro. No iba a competir con los editores pero por fin tenía acceso a la capacidad de expresarse en papel con un nivel presentable. Y esto se extendió a los anuncios de venta de pisos, de venta del coche, invitaciones, cartas, circulares, informes...

El mundo audiovisual quedaba todavía lejano de todo esto, ahora el paso es similar. El profesor o el ingeniero pueden presentar su informe mediante un vídeo con una aparente calidad similar a la que le proporcionaba la productora antes. Es cierto que hay elementos en la imagen (ejemplo, la iluminación) que un

buen productor o realizador está cuidando más, pero la diferencia no es tan grande como para seguir justificando el costo de un vídeo.

La consecuencia puede ser una pérdida de calidad real (en iluminación, encuadre, continuidad...) pero también un mayor acceso de la población, y esto también actúa sobre los hábitos perceptivos. Quien realiza en vídeo y descubre lo fácil que resulta manipular los mensajes puede que comience a percibir de otra manera la información audiovisual. No se trata de pensar en que hay «malos» que manipulan. Se trata de algo tan sencillo como para saber que lo que «vemos» en un telediario o un documental no es la realidad, sino lo que cuenta alguien sobre esa realidad. Es sorprendente ver a mis alumnos que ante un texto que aparece en un periódico determinado asumen perfectamente que eso hay que relativizarlo pues lo dice ese periódico de ideología o línea conocida. Ha quedado atrás la vieja expresión «lo pone en los papeles» referida a la prensa y que proporcionaba un marchamo de veracidad. Sin embargo, no pasa lo mismo con la foto reproducida en el periódico o la secuencia del telediario: estos mismos alumnos creen que el hecho de manipular la foto digitalmente es un acto éticamente incorrecto (pero no lo es escribir el mismo mensaje). Se trata de que todavía la imagen conserve esa marca de autenticidad porque «lo he visto en una foto». En resumen, ¿estamos también ante un nuevo medio o ante el acceso de millones de nuevos emisores a un medio ya existente?

### 2.2.3. En el ordenador

Finalmente, hablar de video digital es hablar de vídeo en el ordenador. Hasta comienzos de los noventa hablar de vídeo en el ordenador era hablar de equipos costosos. En la mitad de los noventa aparece QuickTime y luego AVI. Un vídeo de muy baja calidad puede ser reproducido en los ordenadores. MPEG1 (y luego MPEG 2) suponen estándares con calidad VHS y superior. En la segunda mitad se incorpora un elemento clave en este proceso. Parece mentira pero la decisión de Apple de que todos sus equipos incorporaran progresivamente la conexión FireWire (1394 o iLink), un estándar para el vídeo digital, suponía convertir de pronto todos sus modelos en potenciales editores de vídeo digital. Es la oportunidad para editar vídeo, pero algo ha cambiado. Esto nos lleva a algunas características que vamos a analizar en relación al vídeo digital en el ordenador y el producto que obtenemos, tanto para verlo en la pequeña pantalla de la sala de estar, como en una gran pantalla de una sala de actos o en la pantalla de un ordenador.

### 3. Un nuevo medio

Los aspectos que comentamos a continuación nos hacen sospechar que nos encontramos ante un nuevo medio, con un nuevo lenguaje, con nuevas formas de codificar los mensajes y con nuevas capacidades expresivas. Artistas, educadores y comunicadores se encuentran ante un reto nuevo. Es de hacer notar que muchos todavía no son conscientes de ello. Un reto nuevo más sorprendente si tenemos en cuenta que algunas de estas características permiten suponer que este medio no va a desplazar a la televisión pero quizás si el multimedia en Internet por ejemplo.

#### 3.1. Formato de pantalla

Cambia el formato de pantalla. En la televisión esto supuso pasar a utilizar montajes analíticos. Las acciones debían descomponerse en planos más cortos (cercaños) a fin de conseguir proporcionar una información suficiente en una pantalla pequeña que hacía inútiles aquellas maravillosas vistas generales del cine.

Descomponer en planos más cortos supuso un ritmo más ágil (planos más cortos en el tiempo también). Un plano corto, un rostro debe permanecer menos tiempo en pantalla si no queremos provocar cansancio (dentro de todos los condicionantes del montaje concreto, por supuesto). Una película a base de planos medios y más cercaños se obliga a incrementar el ritmo externo reduciendo la duración.

La televisión ha cambiado el ritmo y el modo de contar y describir. ¿Qué sucederá ahora ante una pantalla pequeña en un ordenador? Están apareciendo los primeros minifilms en Internet. ¿Cómo se realizarán?, ¿se verán en un ordenador (con un teclado y un ratón delante invitándonos a tocarlos) o en un televisor? Pero no hablamos sólo del tamaño, ¿quién dijo 3x4 ó 9x16? Ahora podemos escoger el tipo de formato que queramos. Podemos construir vídeos con pantallas verticales. ¿Habrán que desarrollar nuevas normas de composición y encuadre?, ¿seguiremos aplicando la regla de los dos tercios o la región áurea?, ¿y quién dijo rectangular? Aunque el proceso actual implica una señal rectangular, el uso de fondos adecuados hace que en la práctica podamos distribuir vídeos con pantallas circulares o trapezoidales. ¿Qué hacemos ahora con las reglas de composición y encuadre?

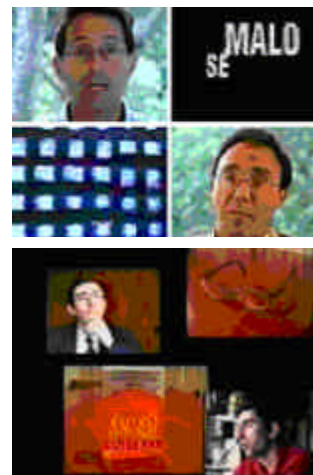
#### 3.2. Paralelo versus «tertium quid»

Eisenstein, los teóricos rusos, los grandes maestros americanos... nos hicieron ver la clave del lenguaje cinematográfico: el montaje de dos planos consecutivos proporcionaba un nuevo significado a am-

bos planos. El «tertium quid» es el tercer significado que obtenemos, posiblemente diferente del que obtenemos de los dos planos que colocamos consecutivos. Es el célebre efecto «Kulechov».



Pero ahora podemos colocar (fácilmente) en un plano historias que se van desarrollando en paralelo. Podemos colocar cuatro pantallas o las que queramos en el orden que queramos, desarrollando diferentes historias que juntas van creando significados, ante un espectador enloquecido (quizás nuestros hijos no) que salta de un lugar a otro de la pantalla sin apenas tiempo para percibir.



#### 3.3. El ritmo, la progresión, la continuidad

¿Cómo afecta todo lo anterior al ritmo? En el audiovisual clásico el ritmo era fácil: planos más cortos, un ritmo (externo) más ágil. Y sabíamos qué efecto conseguíamos en el espectador. Ahora el concepto de ritmo no viene dado sólo por la duración de la toma sino por los elementos de dentro. No creo que eso sea asimilable al concepto de ritmo «interno» que va ligado a la acción. Es cierto que la riqueza de elementos (en movimiento) en la toma ha existido siempre, pero ahora tenemos montajes simultáneos y paralelos en la toma. Cuanto menos el tema merece una reflexión. Replantearse el concepto de ritmo lleva a

replantearse el concepto de progresión. Y no conviene olvidar qué nuevas posibilidades ofrece a la continuidad esta nueva forma de construir imágenes. La imagen anterior de la derecha: («Autorretrato» de Arturo Méndiz) es un ejemplo de continuidad mediante el uso de estas técnicas.

### 3.4. La construcción de frase

Esto nos lleva a un problema adicional. La construcción de la frase audiovisual que hasta ahora residía en el montaje de planos consecutivos ahora se basa en la mezcla en el espacio y el tiempo de planos. ¿Qué nuevas reglas vamos a elaborar?, ¿cómo construir frases con significados?, ¿podremos saltar en el tiempo dentro de una misma imagen?

### 3.5. La integración de medios

Este es un nuevo elemento. Integrar texto, sonido, animación, 3D. Ahora descubrimos que el vídeo digital quizás sea más una amenaza al multimedia que a la TV.

### 3.6. La interacción

¿Nos quedaremos quietos viendo un vídeo en el ordenador teniendo delante un tentador teclado?, ¿preferiremos los vídeos interactivos?, ¿qué duración tendrán? El vídeo digital es interactivo. Esto supone una nueva forma de verlo. En realidad tendríamos que hablar de «interactuar» más que de «visionar».

Interactuar con el medio afecta también al modo como el emisor codifica los mensajes. Podemos reflexionar sobre el modo como el vídeo tradicional impacta en el espectador, provocando sensaciones que transmiten ideas (ver todo el trabajo de Joan Ferrés, siguiendo la línea de Babin y McLuhan). Pero ahora la situación cambia. Alguno podría pensar en un medio «menos manipulador», pero no sería correcto pues, si por manipulador entendemos un medio que trata de actuar sobre el receptor, el vídeo digital es tan manipulador como otro.

### 3.7. La bidireccionalidad

Y si integramos sistemas de videoconferencia, ¿estaremos ante una nueva televisión (videoconferencia) de dos sentidos? Estas últimas reflexiones sin apenas tiempo para profundizar son quizás las que más dramáticamente van a marcar el nacimiento de un nuevo medio, medio que quizás adopte formas diferentes en la pantalla del salón o en otros entornos, pero que va a cambiar el modo como nos comunicamos en los próximos años. Y son también importantes si ahora analizamos el vídeo digital desde la perspectiva de sus aplicaciones en educación.

## 4. Educación

### 4.1. Tecnología necesaria

Para poder visionar las siguientes experiencias se necesita un ordenador relativamente rápido, y, según los casos, uno u otro de estos reproductores que se explican más tarde: QuickTime Player, RealMedia, Windows Media Player. A todas las experiencias se accede desde Internet. Existen dos formas de distribución de documentos:

#### 4.1.1. Descargar un fichero

Es el método más frecuente. El fichero espera a reproducirse hasta que una cantidad suficiente de información permite teóricamente visionar la secuencia sin interrupciones, pero eso no es cierto debido a las características de los protocolos de Internet. El fichero se descarga comenzando por el principio y no es posible ver el final si no se ha descargado todo lo anterior.

A veces se ofrecen diferentes calidades de fichero. La calidad se traduce en tamaño de la ventana de vídeo, fotogramas por segundo y calidad del sonido, además de calidad general de la imagen. La baja calidad de la imagen se traduce en «artefactos» que son deformaciones de la imagen en la pantalla.

La extensión del fichero nos indica el reproductor que lo mostrará, de acuerdo con las preferencias del navegador. El «plug-in» utilizado o el tipo de reproductor puede hacer que el fichero se vea en la ventana o en un marco del propio navegador, o bien que se abra el reproductor de vídeo aparte. Este sistema permite descargarse un fichero de gran calidad independientemente de la conexión a Internet que poseamos, aunque sea a costa de un elevado tiempo de descarga. En esta web pueden encontrarse secuencias de promoción de films: [www.apple.com/trailers](http://www.apple.com/trailers).

#### 4.1.2. Vídeo streaming

También se le llama TV-Web ya que permite distribuir la señal de vídeo en tiempo real como si fuera la televisión, esto no sólo permite distribuir emisiones en directo sino también grabadas. En este caso podemos saltar a cualquier punto sin tener que esperar a descargar el fragmento anterior. La calidad está condicionada a la velocidad de acceso puesto que la descarga es en tiempo real (con un pequeño buffer de seguridad). Así cuanto menor sea nuestra velocidad de acceso, menor será la ventana de vídeo, la calidad, etc. Generalmente es necesario reproducirlo en el reproductor de vídeo y no en la página web. Es más frecuente para distribuir sonido y son varias las «radios» en Internet que pueden sintonizarse por este

procedimiento. Wordlink: [www.worldlinktv.org/](http://www.worldlinktv.org/) es un ejemplo de televisión en la web ([www.worldlinktv.org/streams.shtml](http://www.worldlinktv.org/streams.shtml)).

#### 4.1.3. QuickTime Player

QuickTime es una poderosa arquitectura para la distribución de vídeo. Un fichero QT no equivale a un vídeo. Un fichero QT puede contener muchos documentos en su interior, de los cuales algunos pueden ser vídeos, otros sonidos, animaciones de Flash, textos, entornos virtuales, indicaciones interactivas. De hecho QT ha inspirado la mayoría de los otros sistemas hoy utilizados de vídeo digital.

Los contenidos de un fichero QT se organizan en pistas. Una pista puede ser de vídeo, audio, texto, etc. Las pistas pueden reproducirse de modo simultáneo en las mismas o diferentes zonas de la pantalla, o de modo consecutivo o alternado.

Las pistas contienen documentos que a su vez utilizan diferentes códigos de compresión. Un fichero QT puede contener una pista de vídeo MPEG, o de vídeo AVI, o de otros códigos. Uno de los códigos más eficientes existentes es el Sorenson, código que permite aprovechar las diferentes necesidades de compresión en un mismo documento para obtener mejores resultados. QT incluye la posibilidad de organizar los ficheros para distribución de vídeo en tiempo real por Internet, es decir, como soporte a la televisión, siendo el único sistema que puede competir a comienzos del siglo XXI con RealMedia. QT también incluye la posibilidad de incluir escenarios virtuales. Puesto que un escenario puede ser una pista en un fichero que contiene otras pistas, podemos imaginarnos las infinitas posibilidades en las que entramos.

Las pistas, los momentos en las pistas, o las zonas en la pantalla en las pistas visuales pueden incluir enlaces. Con ello desde QT4 nos encontramos con un formato de vídeo digital que realmente responde a las necesidades del multimedia. Esta dirección de Internet permite bajarse los «players» (reproductores) de QuickTime y da acceso a servidores de vídeo y emisoras de televisión en Internet: [www.apple.com/quicktime/](http://www.apple.com/quicktime/).

#### 4.1.4. RealMedia

Comenzó como RealAudio, siguió con RealVideo, y hoy es RealMedia, un sistema eficiente de distribución de contenidos audiovisuales a través de Internet. Si el mundo estuviera bien hecho, RealMedia permanecería y se extendería como una buena solución que iría mejorando como ha hecho hasta ahora. Pero el mundo es perverso, y seguramente desaparecerá en

gullida por las prácticas monopolísticas de Microsoft. El principal problema es que RealMedia necesita cobrar de ese producto mientras una gran empresa puede ofrecer gratuitamente su versión, más o menos imitación o copia. Los usuarios terminan por utilizar las opciones más económicas hasta que la empresa desaparece. En ese momento la empresa monopolística puede comenzar a cobrar por su producto que se ha quedado único en el mercado. Ésta es la dirección básica desde donde bajarse los programas necesarios y acceder a servidores de vídeo en tiempo real en Internet: [www.real.com/](http://www.real.com/)

#### 4.1.5. Windows Media Player

Los usuarios de Windows pueden recurrir (se les impone por defecto) a las soluciones de Microsoft. Los deficientes AVI son sustituidos hoy por el entorno Windows Media (WMV). Ésta es la dirección donde bajarse los reproductores adecuados a nuestro sistema operativo así como algunos vídeos: <http://windows-media.com>.

### 4.2. Algunas experiencias actuales

Son muchas las experiencias que podemos ver en relación a este tema. Y muchas de ellas se están realizando en un marco educativo. En este sentido, éste es un medio que está naciendo en gran medida en manos de educadores. Por el contrario, y sorprendentemente, la participación de, por ejemplo, facultades de Comunicación Audiovisual es proporcionalmente reducida. Quiero hacer notar que el hecho de citar aquí determinados proyectos no quiere decir que no existan otros tan o más interesantes. Hemos escogido algunos que permiten hacerse una idea global de las posibilidades del medio.

#### 4.2.1. Difusión de vídeos didácticos

La difusión de vídeos por Internet no es una novedad. El ejemplo que presenta lleva unos pocos años funcionando y puede ser representativo. Se trata del programa de introducción de la informática en las escuelas en Cataluña y recoge una gran cantidad de programas didácticos de vídeo que pueden distribuirse a los centros educativos de la comunidad. Inicialmente este préstamo se realizaba desde el PMAV de modo convencional: por correo y mediante videocasetes. Hoy los vídeos pueden descargarse para ser vistos en tiempo real o bien como fichero con distintas compresiones. En última instancia el profesor puede escoger el que le interesa. Pueden descargarse desde: [www.xtec.es/videoteca/index.htm](http://www.xtec.es/videoteca/index.htm). El aspecto más interesante de este sistema es que resuelve una vieja



tarea de una manera más rápida para los centros más alejados de los centros de recursos. Para una escuela rural este sistema le permite al profesor prepararse una clase por la tarde y poder tener al día siguiente el documento audiovisual para mostrar a los alumnos. Las secuencias de vídeo pueden copiarse a cinta o utilizarse dentro del ordenador en formato digital. El formato digital permite también a los profesores plantear utilizaciones alternativas de estos vídeos, por ejemplo, mediante guías de trabajo situadas en la web de la escuela, incluyendo fragmentos. El trabajo más complejo (la digitalización) ya ha sido hecho. También permite al profesor editar sus propios vídeos a partir de materiales ya existentes. Incluso sin programas especiales de edición de vídeo, el profesor puede fácilmente realizar ediciones añadiendo comentarios, gráficos o incluso sus propias secuencias. O permite a los alumnos que su trabajo consista en trabajar con esos vídeos, por ejemplo añadiéndoles una banda sonora, para lo que deberán documentarse primero en enciclopedias o en la misma web. Como puede verse, el sistema permite un gran abanico de posibilidades. El aspecto negativo sigue siendo la velocidad de la Red para las versiones grandes de los ficheros.

#### 4.2.2. Televisión de la comunidad educativa

Una experiencia totalmente diferente es Grimm-TV. Se trata de una experiencia de vídeo educativo, no estrictamente didáctico. Es un canal de televisión que recoge aportaciones de profesores y alumnos de diferentes centros, y dentro de unas secciones. El entorno facilita la incorporación de profesores y centros al mundo del vídeo digital y es un lugar de encuentro y donde compartir experiencias. La diversidad de centros implicados se traduce en estilos muy diferentes de programas. El uso y las aplicaciones educativas se relacionan más con la vida en la escuela y la comunidad educativa que con actividades de aprendizajes concretas, aunque algunas áreas como Música por ejemplo, encuentran en esta web un buen lugar. Grimm-TV se enmarca en un proyecto más amplio (Grimm) con su propia web y con experiencias como la Dra. Xinxeta. Los programas son adecuados a la web y están destinados a ser visionados en la red. Su duración oscila alrededor de un minuto. La ventana de reproducción es reducida. Han sido optimizados para la web en los procesos de compresión. Se pueden ver en: [www.grimm.ub.es/grimmtv](http://www.grimm.ub.es/grimmtv).

#### 4.2.3. Cursos basados en soporte audiovisual

Ya comienzan a aparecer materiales de cursos que incorporan o se desarrollan en gran medida con soporte audiovisual. Alguna experiencia reproduce las sesiones magistrales en su totalidad, lo que resulta dudoso. Otros incorporan a sus documentos en la web secuencias audiovisuales. Este ejemplo es un curso de producción y realización audiovisual que incluye una serie de vídeo para trabajo de los alumnos universitarios: <http://161.116.23.176/docencia/prav2/textos/materials/videos/index.html>.

#### 4.2.4. Hipervideo

El proyecto «Dschola» es una propuesta italiana que se puede conocer a través de su web: [www.dschola.it/](http://www.dschola.it/).

El proyecto incluye entre sus actividades la realización de secuencias de vídeo hipervinculadas de un modo similar a como lo hacen las páginas html. Para ello utiliza el entorno Hyperfilm, un sistema para preparar un hipermedia de films.

[www.hyperfilm.it/](http://www.hyperfilm.it/): HyperFilm nació a comienzos del milenio como una sociedad experimental que pretende desarrollar la comunicación hipermedial. Pretenden que los vídeos superen la concepción lineal tradicional y adopten el papel de índice e hilo conductor de una recogida de información organizada y estructurada. Para ello utiliza un «plug-in» de ShockWare y la tecnología QuickTime.

### 5. Final

El vídeo digital puede suponer un enriquecimiento de la experiencia mediada al ofrecer nuevas posibilidades en la codificación y construcción de los mensajes tal y como se ha desarrollado al comienzo de este artículo. El vídeo digital puede suponer también un incremento de la participación en las experiencias mediadas, tanto permitiendo una «navegación audiovisual» como generando documentos audiovisuales interactivos.

Estamos tan al comienzo que es difícil saber la profundidad de este cambio. El vídeo digital puede suponer la «audiovisualización» de Internet. En el contexto cultural actual eso puede querer decir la auténtica llegada a la mayoría de la población de un medio que, todavía, es en gran medida elitista y vinculado a habilidades en la lecto-escritura. La respuesta, en unos pocos años.

