La noción de hipervídeo

Antoni Marín Amatller

PID_00160242

UOC
Universitat Oberta de Catalunya
www.uoc.edu

Los textos e imágenes publicados en esta obra están sujetos –excepto que se indique lo contrario– a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 España de Creative Commons. Podéis copiarlos, distribuirlos y transmitirlos públicamente siempre que citéis el autor y la fuente (FUOC. Fundación para la Universitat Oberta de Catalunya), no hagáis de ellos un uso comercial y ni obra derivada. La licencia completa se puede consultar en http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.es

Índice

Introducción 5

1. ¿Qué es el hipervídeo? 7
1.1. Definiciones de diversos autores 7
1.2. Niveles de información en el hipervídeo 8
1.3. Hipervídeo, vídeo tradicional e hipertexto 10
1.3.1. El clip de vídeo tradicional 10
1.3.2. El hipertexto 11
1.3.3. El hipervídeo 11
1.4. Los nodos 11
1.5. Esquemas básicos en el hipervídeo 12
1.6. El tema de los enlaces 14
1.7. El problema del reproductor 17
1.8. Programas de autoría de hipervídeo 18

2. Estudio de casos 20
2.1. Información textual complementaria con pausa de la línea de tiempo 20
2.2. Información de vídeo complementaria 21
2.3. Información textual complementaria sin pausa de la línea de tiempo 22
2.4. Actualización de información textual complementaria sin pausa de la línea de tiempo 23
2.5. Casos de *feedback* 26
2.6. Diseño de los enlaces 30

3. La evolución del vídeo de los formatos lineales a los interactivos. Estudio de casos de uso del clip de vídeo en estructuras hipertextuales 32
3.1. El clip de vídeo como ejemplo 33
3.2. Relación con esquemas gráficos 35
3.3. Uso de los menús de acceso 36

4. La narrativa audiovisual y el hipervídeo 37
4.1. El clip de vídeo en estructuras hipertextuales 37
4.2. El clip de hipervídeo 38
4.3. El hipervídeo como producto audiovisual 39
4.4. La ruptura de la linealidad 40

5. Usos didácticos del hipervídeo 44
5.1. Fundamentación en el constructivismo 45

5.1.1. Especificaciones del vídeo interactivo 46
5.1.2. Indexación de clips de vídeo completos 47
5.1.3. Clips de vídeo incluidos en apartados de contenidos ... 48
5.1.4. Clips de hipervídeo 49
5.2. La interactividad y la organicidad 51
5.3. Uso del hipervídeo como herramienta de trabajo colaborativo 54

6. Diseño de aplicaciones de hipervídeo..... 56
6.1. La elección de una herramienta de autoría 56
6.2. Puntos de análisis en el diseño del hipervídeo 57
6.3. Los campos de aplicación 59
6.4. La línea de tiempo 60
6.5. Las zonas sensibles 62
6.6. Los mapas de contenidos 63

Introducción

El punto de partida de este trabajo se basa en la clarificación de la noción de hipervídeo. A pesar de constituir un medio con el que hace tiempo que se ha trabajado y que cuenta con un historial de propuestas y trabajos que se dilata más allá de una década, el momento actual presenta indicios de convertirse en una bisagra en la evolución del medio. Por un lado, hay que decir que, a pesar de las experiencias que tanto en el ámbito universitario como en el comercial se han desarrollado hasta ahora, no han constituido puntos a partir de los cuales el medio se desarrollara de forma notable y se popularizara suficientemente como para experimentar una divulgación y popularización inequívocas. Hay estudios universitarios sobre la utilización del hipervídeo que abren interesantes vías de estudio y de investigación, especialmente en un uso didáctico del medio y a menudo basándose en propuestas de trabajo colaborativo. Existen también usos comerciales, especialmente enfocados a propuestas de marketing, de diversos formatos u opciones relacionadas con el hipervídeo. Ahora, aunque algunas de estas propuestas tienen más de diez años, no podemos decir que hayan triunfado lo suficiente como para convertirse en líneas consolidadas. Una prueba de esta falta de popularización es el simple hecho de mencionar el hipervídeo en una conversación. La reacción que más fácilmente se produce en el interlocutor es decir: "¿el qué?".

También hay que decir que los formatos de publicación de muchas de estas propuestas no son estándares. Trabajar en un formato propietario es útil en una investigación, en una utilización concreta y determinada, pero puede volverse un factor que limite la divulgación o la popularización. En el entorno digital en el que nos movemos, las propuestas de nuevos formatos son múltiples, pero esta misma multiplicidad es la que dificulta una amplia divulgación si un formato en concreto no adquiere unos mínimos niveles de divulgación. Y, más allá de los formatos, hay que decir que algunos de los soportes utilizados no propiciaban especialmente la divulgación. Editar en DVD o en algún otro soporte óptico no estimula especialmente la facilidad de publicación a no ser que se trate de obras con un nivel de marketing suficiente.

Ahora, si planteamos que el momento actual puede convertirse en una especie de bisagra en la evolución del medio es por diversos factores que se insinúan o se apuntan. Por una parte, nos encontramos con una consolidación de la web como medio de publicación y distribución de contenidos. Si publicar y difundir un DVD tenía unos costes importantes e implicaba una serie de operaciones de financiación y marketing notables, editar y publicar en la web comporta una reducción de costes tan notable que hace viables o posibles muchas propuestas que hace poco tiempo no lo hubieran sido. Y, por la otra parte, más allá del tema estricto de los costes de edición y publicación, existe también otro factor que se convierte en clave. Elaborar contenidos aptos para un

reproductor como el FlashPlayer comporta en la práctica la universalización de los mismos. En este sentido, observamos como muchas de las propuestas actuales de hipervídeo tienen lugar sobre tecnología Flash. Los programas de autoría pueden ser diversos, pero en general publican en un formato compatible con el FlashPlayer.

Otro indicador que creemos significativo para considerar especialmente importante un momento como el actual es una primera introducción de opciones interactivas en YouTube. En este portal, se presentan ya algunas herramientas que permiten diversos niveles de interactividad: algunas en forma de anotaciones, otras en forma de posibilidades de navegación, pero hay opciones al alcance de los usuarios que permiten una experimentación en la línea de la interactividad en el vídeo.

Por otro lado, vemos como van surgiendo nuevas propuestas relacionadas con el hipervídeo, en general relacionadas con temas de marketing. La búsqueda de formatos de publicidad no intrusiva, que se puedan basar en la demanda del usuario, puede encontrar en un medio como el hipervídeo una vía interesante de experimentación.

En el ámbito de los formatos televisivos parece que las vías de la TDT o de la IPTV no se presentan como demasiado viables para una posible divulgación del hipervídeo. Las mismas características de flujo continuo de datos que tienen las dos plataformas posiblemente no permitirían ir mucho más allá de asociar datos complementarios al flujo de datos principal. Ahora, y siguiendo en una esfera relacionada todavía con el audiovisual, la convergencia de medios que caracteriza el momento actual sí permite apuntar oportunidades interesantes para el hipervídeo. En medios como la webTV, los portales de vídeo o los contenidos audiovisuales que se puedan publicar en sitios web, la experimentación con el hipervídeo resulta perfectamente viable e interesante.

En este sentido, podemos citar artículos publicados en la prensa que se hacen eco de la evolución del vídeo hacia una mayor interactividad. En un artículo de *El País*, se relaciona cómo Steve Bratt del consorcio internacional que produce estándares para la World Wide Web (W3C) explica cómo será la web en un futuro no muy lejano: "Los pilares de la nueva web pasan por la inteligencia artificial, la llamada web semántica, capaz de tejer una red de información estrechamente relacionada a fin de que el contenido quede mejor clasificado en la red. Las aplicaciones son infinitas y no sólo en el texto. También el vídeo puede ser tratado de forma diferente. Podemos capturar la imagen, pararlo, seleccionar un determinado fragmento y enviarlo a nuestros amigos. No es necesario enviar el clip completo. Al mismo tiempo, se puede añadir información adicional o introducir enlaces sobre el patrocinador que aparece en el fondo de una escena o sobre el actor".

Página web

Ved el artículo de David Corral "La Web 3.0 llama a tu móvil. Steve Bratt, CEO de W3C, vaticina en el Bdigital Global Congress algunas de las innovaciones que traerá el Internet del futuro" del diario *El País* del 21 de mayo de 2008.

1. ¿Qué es el hipervídeo?

1.1. Definiciones de diversos autores

Veamos algunas de las definiciones y concepciones dadas sobre el hipervídeo.

1) Girgensohn, Wilcox, Shipman y Bly definen el hipervídeo como una forma de vídeo interactivo que permite al usuario seguir enlaces hacia otros segmentos de vídeos y hacia unidades de información complementaria: "El hipervídeo permite a los usuarios acceder rápidamente a la información deseada sin tener que ver todo el contenido de forma lineal. Un desafío para la presentación de este tipo de vídeo es proporcionar a los usuarios la forma adecuada para comprender la estructura del hipervídeo y navegar de forma efectiva". En aplicaciones de vídeo bajo demanda, este tipo de formato resulta adecuado para la consulta de sumarios interactivos de vídeo dado que el usuario puede solicitar ampliaciones y profundizaciones de contenidos más detalladas al mismo tiempo que está visionando el vídeo. Los usuarios interactúan con el vídeo a través de un reproductor especial de hipervídeo que permite visualizar fotogramas clave con etiquetas que indican cuándo está disponible un enlace.

Página web

Ved el artículo de Andreas Girgensohn, Lynn Wilcox, Frank Shipman y Sara Bly "Designing Affordances for the Navigation of Detail-on-Demand Hypervideo".

2) Hoffmann y Herczeg plantean lo siguiente:

"Desde el momento en el que el hipervídeo parte de dos raíces básicas, el vídeo convencional y la hipermedia, hay diversas definiciones para lo mismo. Un conjunto de definiciones tiene su origen en la hipermedia, por lo que se pone el énfasis en los aspectos de incrementar la información dentro de un vídeo digital. El usuario activa un enlace en el vídeo y obtiene el acceso a informaciones adicionales relacionadas con la escena que se visualiza en forma de textos, imágenes o incluso otros vídeos. Otro conjunto de definiciones enfatiza la influencia de la audiencia en la historia que se explica. Esta definición tiene su origen en la narrativa. En este caso, la activación de un enlace por parte del usuario significa que el espectador cambia de una escena a otra o de una perspectiva a otra. Por lo tanto, la audiencia no sigue un contenido de una forma lineal, en lugar de eso crea una trama o una historia particular. Ninguna de las dos definiciones es errónea, pero en un marco ideal la noción de hipervídeo tendría que incluir ambas: las habituales opciones de interacción como las habituales al visionar un vídeo (avance rápido, retrocesos rápidos, paradas o pausas que derivan del vídeo tradicional) combinadas con las posibilidades de la hipermedia y la narrativa. Por lo tanto, el valor añadido del hipervídeo consiste en las opciones de romper la linealidad del vídeo tradicional basándose en un medio no lineal aunque también basado en el tiempo. Por otro lado, el usuario no está limitado al medio primario. El espectador individual es capaz de seguir las conexiones que hay dentro del mismo vídeo, pero tam-

Página web

Ved el artículo de Peter Hoffmann y Michael Herczeg "Hypervideo vs. Storytelling. Integrating Narrative Intelligence into Hypervideo", de la Universidad de Lübeck.

bién puede conectar con documentos totalmente diferentes y cualquier tipo de medio al que pueda enlazar. Por lo tanto, está la posibilidad de obtener información adicional a la que proporciona en primera instancia el vídeo. Estas conexiones se definen como hipervínculos, que son similares o análogos a los de cualquier otro tipo de hipermedia.

El hipervídeo ofrece la posibilidad de cambiar el orden lineal en un vídeo a uno no lineal. Este cambio es controlado por el espectador, que tiene la oportunidad de influir en el curso del vídeo en unos puntos definidos de la línea de tiempo. Así, puede cambiar a un punto diferente del que se encuentra en un momento determinado o incluso acceder a documentos totalmente diferentes. Estos documentos pueden ser otros clips de vídeo o documentos que se presentan como adicionales al videoclip de base".

Las posibles definiciones de hipervídeo difieren entre ellas, pero también presentan una serie de puntos de similitud. En esencia, podemos decir que un hipervídeo es un clip que está constituido por una parte que es información audiovisual y otra parte que consta de un conjunto de información diversa, en su mayor parte textual. Este conjunto de datos posibilita el acceso a datos complementarios que se asocian a elementos del clip principal o permite la navegación entre diversos clips. Se trata de información constituida básicamente por metadatos e instrucciones de programación.

1.2. Niveles de información en el hipervídeo

Con el fin de clarificar los conceptos a los que hacemos referencia, mostramos un ejemplo a continuación. Corresponde a una captura de pantalla de un clip en hipervídeo que pertenece a un material didáctico para el aprendizaje de la realización y edición de vídeo. En concreto, se trata de reflexionar sobre el proceso de elaboración de los guiones en vídeo. Se presenta un clip sobre la historia y el funcionamiento de los relojes de sol. Esta parte constituye la parte de información audiovisual del clip que comentábamos antes. Si el clip lo reproducimos como uno tradicional, vemos simplemente un vídeo, un conjunto sincronizado de imágenes en movimiento, voz en off y música.

Ahora, si nos fijamos en la imagen superior, vemos una caja de texto con información que en este caso hace referencia a cómo se planteó el guión del clip que se está visualizando. Recordemos que se trata del material didáctico citado. En un clip de vídeo tradicional, una información de este tipo aparecería asociada al flujo audiovisual habitual, pero el rasgo diferencial aquí es que se trata de una información que sólo aparece si el usuario desempeña alguna acción. Si está inactivo, el clip se reproduce sin que aparezca en ningún momento. Existe un elemento sensible dentro de la escena de vídeo que da acceso a esta información complementaria, en este caso, se trata del reloj que vemos en la pared. Al principio del clip se explica al estudiante que todos los relojes que aparecen en el clip contienen información asociada; si los explora con el ratón, la información se visualizará.

Esta información complementaria puede ser de diferentes tipos tal como veamos más adelante. Ahora, lo que queremos destacar es el hecho del segundo conjunto de datos que forman parte del hipervídeo como comentábamos anteriormente. La zona sensible que hay sobre el reloj, las instrucciones que controlan la visualización o no de la información complementaria y la forma como se reproduce el clip, todo este conjunto de datos que son los que mediatizan la interacción que puede llevar a cabo el usuario sobre el clip forma el segundo nivel de información del hipervídeo. Hay que decir que, en este ejemplo, cuando aparece la información complementaria el clip entra en pausa y se vuelve a la reproducción normal cuando el usuario retira el ratón de encima de la zona sensible. Pero habríamos podido definir que no se detuviera la reproducción del clip cuando apareciera la información complementaria. Las posibilidades son diversas y las trataremos más adelante; ahora, nos interesa sólo destacar el hecho de que, sean cuales sean las opciones que se definan, tiene que haber necesariamente un conjunto de instrucciones que lo regulen. Estas instrucciones forman parte de la segunda capa de información

que decíamos que integra un hipervídeo. En este caso, la programación se ha desarrollado en ActionScript, pero habríamos podido utilizar perfectamente otros lenguajes de programación.

Así pues, decimos que podemos representar de forma gráfica estos dos niveles de la siguiente forma:

En la capa inferior, representamos la información audiovisual que es análoga a la de cualquier clip audiovisual tradicional. En la capa superior, representamos la capa con las instrucciones y datos que son necesarios para generar y controlar la interactividad con la que se encontrará el usuario del clip. Así pues, la capa inferior presenta una clara analogía con las series de fotogramas que forman una película de cine o un clip de vídeo. La capa superior, en cambio, presenta claras similitudes con las formas hipertextuales de presentar la información.

Esta referencia al hipertexto no es casual. La hemos citado precisamente aquí para explicar cómo se estructura y de qué tipo es la información en un hipervídeo. Nos interesa conocer cuáles son las unidades estructurales con las que contamos para llevarlo a cabo y cómo las podemos organizar o estructurar. Para estudiarlas, plantearemos un análisis comparativo con las unidades que forman parte de un clip de vídeo y las unidades en las que se estructura un hipertexto.

1.3. Hipervídeo, vídeo tradicional e hipertexto

1.3.1. El clip de vídeo tradicional

Un clip de vídeo tradicional es una sucesión de fotogramas pensada para ser reproducida en continuidad, de forma secuencial. Se espera que el usuario, el espectador diríamos normalmente en este caso, visione la información que le facilitemos de principio a fin y que lo haga en su totalidad. Respecto a este último punto, después indicaremos cómo ha ido cambiando con las nuevas formas de visionar la información audiovisual; pero, para poner un ejemplo, digamos que un director de cine construye su obra suponiendo que el espectador la verá completa y en continuidad, el espectador no se levantará a cada momento en el cine ni verá la película a trozos. Este supuesto que, como podemos intuir con facilidad se desvirtúa totalmente cuando la película se pasa por televisión, es importante porque el director construirá su obra en función de un ritmo, de una progresión del suspense, de un desarrollo concreto de la trama.

Para analizar las unidades que forman la obra audiovisual, podemos bajar a diversos niveles de concreción. El más pequeño es el fotograma, pero, si bien es una unidad real (la proyección continua de fotogramas por segundo se sustenta en el fenómeno de la persistencia retiniana y es lo que crea la sensación de imagen en movimiento), no es una unidad ni de carácter narrativo ni en el ámbito de la realización. Podríamos decir que la unidad mínima es el plano, que los planos se estructuran en secuencias y que el conjunto de secuencias forma la obra audiovisual completa. El guionista ya piensa desde el principio en las secuencias que estructurarán toda la obra y el realizador las tiene en cuenta también como unidades de segundo nivel de su trabajo, mientras que considera como primer nivel los planos individuales.

1.3.2. El hipertexto

En contraste con la secuencialidad de la obra audiovisual, en un producto hipertextual la información se estructura en unidades a las que el usuario puede acceder en función de un criterio propio. El orden y el ritmo en los que consulta la información no están predeterminados, sino que dependen de sus intereses y de las acciones que lleve a cabo. A diferencia de la visualización única en el audiovisual que proviene de su linealidad, aquí se puede acceder a la información por múltiples vías y en función de recorridos particulares. Eso es posible porque la información se estructura de forma modular en unidades de una longitud determinada, habitualmente no demasiado extensa. Estas unidades se denominan nodos. La navegación entre un nodo y otro tiene lugar basándose en enlaces; el usuario hace clic sobre una zona sensible (se puede tratar de una palabra activa, de un botón o de una imagen con una zona activa) y puede pasar de la unidad en la que se encuentra a otra.

1.3.3. El hipervídeo

Un hipervídeo presenta una intersección o mezcla de los dos tipos de formatos comentados. Así, es un producto audiovisual por un lado y, como tal, presenta características propias relacionadas con la temporalidad; por el otro lado, es un producto hipertextual que comparte con el hipertexto características derivadas de la estructura modular de la información.

1.4. Los nodos

Básicamente, un hipervídeo está compuesto por un conjunto de nodos o unidades de información que contienen elementos sensibles sobre los cuales se construyen los enlaces que permiten la navegación. Los nodos en una aplicación de hipervídeo equivalen a los nodos de un documento hipertextual. La estructura de un hipervídeo presenta notables similitudes con la del hipertexto. No obstante, como hecho diferencial, permite combinar información audiovisual que lógicamente presenta una dimensión temporal clara con estructuras no lineales de información.

Los nodos son las unidades de información en una aplicación de hipervídeo. Pueden pertenecer a tipologías diversas como las que se relacionan a continuación:

- **Secuencia audiovisual**. Consideramos una secuencia audiovisual como la unidad básica, como el nodo principal de información sobre el que construimos la aplicación de hipervídeo. Tal como pasa en el cine y el vídeo, la secuencia está constituida por un conjunto de planos que pueden pertenecer a una sola o a un número variable de escenas. La secuencia como agrupación de planos forma una unidad discursiva y, por lo tanto, puede vehicular un significado, un mensaje. La duración de la secuencia no está predeterminada dado que comprende más o menos tiempo. También, de la misma manera, puede transportar más o menos discurso en función de las particularidades de cada aplicación en concreto.

- **Informaciones complementarias**. Consideramos como informaciones complementarias todas aquellas que dependen o están asociadas a elementos de una secuencia audiovisual de base, la que hemos definido en el punto anterior. Estas informaciones complementarias las consideraremos también nodos y pueden ser de diversos tipos:
  - **Información textual**. Se trata de nodos que contienen información complementaria en formato de texto; el texto puede incluir enlaces de navegación.

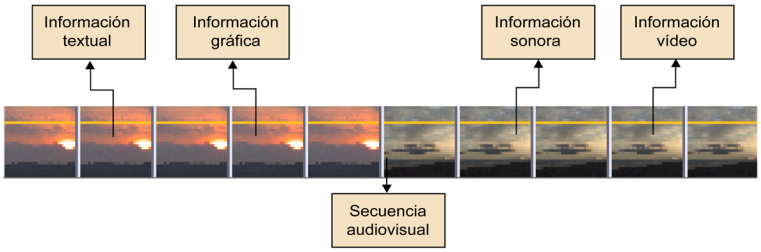
  - **Información gráfica**. Nodos con información complementaria en forma de gráficos. Pueden estar constituidos por representaciones de grafismo o también por esquemas con posibles funciones de mapas conceptuales. Los elementos de estos mapas conceptuales pueden ser botones activos que enlacen con otros nodos.

  - **Información sonora**. Se trata de nodos con información complementaria en forma de sonido, habitualmente se trata de voz en off.

  - **Información de vídeo**. Son nodos que contienen información de imagen en movimiento, que puede ser de vídeo o de animación. Es posible que también incluyan voz en off.

1.5. Esquemas básicos en el hipervídeo

Este conjunto de posibles nodos crea los elementos básicos a partir de los cuales se forma una aplicación de hipervídeo. Los representamos en forma de esquema a continuación.



Esta división en nodos de información a dos niveles, uno que consideramos básico y otros considerados complementarios que dependen del primero, permite el diseño de unas aplicaciones en las que se da un modelo de reproducción inicialmente lineal. El usuario reproduce el clip y, aparte de los controles tradicionales de pausa, reproducción, avance rápido y retroceso rápido, dispone también de posibilidades de interacción con las informaciones complementarias. Ya sea basándose en elementos sensibles presentes en el interior de las secuencias audiovisuales, ya sea basándose en opciones explícitas que en forma de botones se incluyen en el interior de los fotogramas, puede acceder a las informaciones complementarias a las que hacemos referencia. Estas formas sensibles presentan problemas concretos que trataremos más adelante. Por otra parte, hay otra cuestión que también merecerá un tratamiento específico, se trata de la pausa o reproducción continua de la secuencia audiovisual cuando se accede a una información complementaria.

El esquema anterior origina, tal como hemos indicado, una serie de estructuras determinadas, pero, a continuación, veremos otras posibilidades que también incluimos dentro de la categoría de lo que llamamos hipervídeo. Antes hemos presentado el caso de la información complementaria en forma de vídeo o de animación y se trata de una opción en la que se presenta el clip complementario sobre la secuencia audiovisual de base. Ésta se coloca en pausa mientras se visualiza el segundo clip y reanuda la reproducción normal cuando éste se cierra. La opción que presentamos ahora consiste en el enlace entre diversas secuencias audiovisuales de manera que el usuario navega de unas a otras. Puede ser que la navegación se dé entre diferentes secuencias de un mismo clip o entre secuencias de clips diferentes. Representamos las posibilidades en el esquema siguiente:

La identificación de los nodos con secuencias audiovisuales como unidad mínima en el hipervídeo guarda relación con la cantidad de información que es viable transmitir en cada uno de ellos. Es necesario un mínimo de tiempo de duración para que el usuario pueda procesar e integrar una información que recibe. Por poner un ejemplo extremo, si la unidad del hipervídeo fuera

demasiado corta sería imposible navegar a partir de nodos formados por pocos fotogramas porque el tiempo de cada uno de ellos oscila entre los 33 y los 40 milisegundos. La formación de nodos a estos niveles comportaría la imposibilidad de su uso por parte de un usuario. El nodo se debe mantener activo durante un tiempo mínimo para permitir su localización, identificación y uso por parte del usuario del hipervídeo.

1.6. El tema de los enlaces

Tanto si trabajamos basándonos en el primero de los esquemas planteados, el de una secuencia audiovisual básica de la que dependen los nodos de información complementaria, como si trabajamos con secuencias audiovisuales enlazadas entre ellas, nos encontramos con el tema crítico en todas las situaciones de cómo crear los enlaces o las zonas sensibles. En un hipertexto, los enlaces están indicados habitualmente con un cambio de color en una palabra, frase o vídeo. También se pueden dar en forma de botones. En un vídeo tradicional, encontramos también la opción de controlar el flujo de reproducción a través de botones que podemos encontrar tanto en un DVD como en clips publicados a través de la web. En un hipervídeo, tenemos también la opción de utilizar botones para controlar la reproducción del clip, pero los encontramos integrados en el mismo vídeo. Y, por otra parte, existe también la opción de convertir en sensibles algunos de los elementos internos que forman parte de las secuencias. A continuación, mencionaremos las características de estas zonas sensibles que permiten los enlaces; presentan peculiaridades tanto de ámbito espacial relacionadas con su construcción, como de ámbito temporal en relación con su persistencia en el tiempo.

Con respecto a la construcción de las zonas sensibles, pondremos un ejemplo. Se trata de una captura de pantalla de uno de los programas comerciales utilizados para la realización de hipervídeo, Asterpix. Podemos observar una escena en la que un coche se desplaza por la carretera. Sobre él, hay dibujado un rectángulo que, cuando se pasa el ratón por encima, muestra un cuadro con información de texto, gráficos y enlaces a direcciones web.

El rectángulo se ha dibujado sobre el coche al realizar la autoría del clip. Se ha trazado sobre el vehículo en uno de los fotogramas iniciales en el que sale y el programa es capaz de detectar el coche de forma automática en su desplazamiento. Precisamente, esta detección automática es una de las dificultades importantes a la hora de realizar un hipervídeo.

Para que se produzca, es necesario que sea posible identificar como unitario un elemento que, como el coche, está en desplazamiento, pero también reconocer como un mismo elemento este mismo vehículo si en un cambio de plano se encuadra en un ángulo o un tipo de plano diferente. Los programas existentes en la actualidad permiten un trabajo de autoría de aplicaciones de hipervídeo importante. No obstante, necesitamos investigaciones que vayan en la línea de mejorar la segmentación de los objetos de interés dentro de cada clip, especialmente teniendo en cuenta que pueden cambiar de posición, forma y medidas durante la secuencia. Algoritmos de seguimiento de objetos en secuencias de imágenes, que incluyan detección de movimiento, extracción de contornos, morfología y segmentación y reconocimiento de patrones, entre muchas otras técnicas, resultan de vital interés en este tema.

Estas zonas sensibles integradas en las secuencias son elementos que se encuentran en su interior y con ellas interactúa el usuario. En este sentido, se equiparan a los botones o áreas sensibles de las aplicaciones interactivas. Pero, a diferencia de lo que pasa por ejemplo en un hipertexto o en los menús

habituales de las aplicaciones web, la presencia de las zonas sensibles en el hipervídeo está condicionada y limitada a la duración máxima de la secuencia. Se trata, pues, de elementos sensibles con una dimensión temporal.

Junto con el ejemplo mencionado antes, existen aplicaciones de autoría comercial que, como Asterpix, Ooyala o Videoclix, permiten la extracción e identificación de las zonas sensibles, su asignación a un elemento del clip y su seguimiento automático en caso de que el elemento se desplace. Por otra parte, nos encontramos con otras opciones que, sin ser programas de autoría específicos para hipervídeo, permiten una experimentación con el formato.

En concreto, con Flash es posible dibujar formas vectoriales superpuestas a los elementos de las secuencias audiovisuales sobre los que se quiere llevar el seguimiento y editar manualmente los recorridos necesarios. Por otra parte, con los formatos de intercambio entre After Effects y Flash se abre una vía de experimentación al utilizar las capacidades de seguimiento automático que tiene After Effects (traqueados) de cara a posibles usos del programa en la elaboración de hipervídeos.

Todavía creemos que hay otra vía por explorar en la creación de estos elementos sensibles, también, en este caso, combinando capacidades de programas como After Effects o Flash en la generación de escenas audiovisuales complejas a partir de componentes audiovisuales simples. Se trata de una vía poco explorada que se inició con la definición del estándar MPEG-4 y creemos que es una línea de trabajo que se debe experimentar.

Hasta ahora hemos hecho referencia a las cuestiones relacionadas con la creación de las zonas sensibles, es lo que hemos considerado la dimensión espacial de esta tarea. Sin embargo, existe también una dimensión temporal que debemos considerar en estos tipos de enlaces. A diferencia de lo que pasa en un hipertexto, en el que los enlaces permanecen en pantalla un tiempo indefinido y sólo desaparecen cuando el usuario ejecuta alguna acción que lo lleva a navegar hacia planos en los que los enlaces iniciales ya no están, en el caso del hipervídeo los enlaces tienen una existencia temporal. Al estar asociados a elementos internos de las secuencias, su duración está condicionada totalmente por las duraciones de éstas. Si el usuario visualiza una secuencia sin ejecutar ninguna acción, el enlace desaparecerá de la pantalla sin que se haya producido ninguna ampliación de información ni haya tenido lugar ninguna navegación que haya cambiado el flujo inicial de la información.

Más allá de la constatación de que se necesita un tiempo mínimo en la existencia de los enlaces para permitir al usuario acceder, es fácil darse cuenta de que las implicaciones narrativas y de transmisión de la información que tiene esta dimensión temporal comporta probablemente cambios en los formatos. No sabemos si sería viable una narración de ficción sobre un formato como el hipervídeo pero, en todo caso, es un campo que se debe explorar y un ob-

jetivo de investigación analizar las claves narrativas en las que se podría basar una serie de ficción en el caso de que se escribiera para un formato interactivo como el hipervídeo.

1.7. El problema del reproductor

El aislamiento y segmentación de los elementos sensibles y la estructura de los nodos constituye sólo una parte de la complejidad en la realización de un hipervídeo. Mientras que en un vídeo tradicional una única capa puede vehicular toda la información, en el hipervídeo los nodos con información textual asociada o los datos relativos a la navegación requieren de capas complementarias. De hecho, estas capas son las que permiten al usuario el control del visionado y la navegación por la aplicación. En definitiva, son las que posibilitan la interacción.

Resulta obvia la necesidad de que el reproductor soporte esta estructura de capas y resulta evidente también que las características del reproductor son un elemento que debemos tener en cuenta durante todo el proceso de producción de un hipervídeo, desde la concepción hasta la autoría final. Un factor de éxito en programas de autoría de hipervídeo actuales, como el VideoClix o el Asterpix por ejemplo, es que sus clips puedan ser reproducidos en reproductores estandarizados como el Quicktime y el Flash. De la misma manera que el uso actual de estos reproductores favorece el crecimiento del hipervídeo, su inexistencia en el pasado es también una posible razón de la escasa difusión que se dio en los primeros intentos de producción de hipervídeo.

El hecho de poder trabajar sobre un reproductor estándar como el FlashPlayer comporta o puede comportar una facilitación en la popularidad o el uso del hipervídeo. Tomando el caso de la televisión digital o de soportes ópticos como el DVD, vemos que se trata de sistemas que permiten un cierto grado de interactividad. Ahora, la posibilidad de visionar vídeo con una estructura de capas es muy limitada. En el caso de los DVD, encontramos una estructura multicapa con respecto al audio, pero la programación que permite la navegación está pensada en todo momento basándose en enlaces entre diferentes clips, en ningún momento se plantea poder interactuar con el contenido de los mismos. Por otra parte, en cuanto a la televisión digital encontramos el caso de la TDT que, al menos en nuestro país, es un formato que, si bien permitiría una interactividad mediante el lenguaje de programación MHP (Multimedia Home Platform), la realidad es que de la forma como se ha llevado a cabo el despliegue de la TDT se hace inviable. La práctica totalidad de los STB (Set Top Box) que se han vendido consisten en simples descodificadores y, al no tener integrado el MHP, es impensable que resulte comercial desarrollar programas interactivos para la TDT, al menos en un panorama próximo. Por otro lado, tenemos el caso de la televisión sobre protocolo de IP (IPTV), que está por ver cómo se desarrolla.

A pesar de estas inviabilidades de pensar en posibles formatos de hipervídeo para soportes ópticos o para la televisión digital mediante TDT y probablemente también mediante IPTV, hay otro campo en el que sí puede resultar viable la experimentación en formatos como el hipervídeo. En concreto, los formatos televisivos y audiovisuales que trabajan directamente sobre la web (las webTV, por ejemplo) y los que están pensados para dispositivos móviles sí se pueden convertir en plataformas para la experimentación de tipos de formatos como el que nos ocupa. La simple presencia mayoritaria del FlashPlayer en todos estos dispositivos o sistemas lo hace perfectamente viable.

Otro ejemplo que puede reforzar la idea de esta afirmación es el mismo YouTube. Actualmente, se están ofreciendo en este portal herramientas para crear interactividad en los clips de vídeo. Básicamente, se trata en estos momentos de opciones para incluir comentarios, informaciones de texto asociadas y opciones de navegación entre diferentes clips. La línea de incrementar la interactividad en los clips de vídeo parece apuntar hacia interesantes opciones de futuro y el hipervídeo es una de estas líneas de trabajo sobre la que es interesante experimentar.

1.8. Programas de autoría de hipervídeo

Como ya se ha ido indicando, existen diversas herramientas comerciales de autoría de hipervídeo. Hasta la actualidad, la mayoría de formatos que permiten desarrollar no han cuajado en el ámbito del conocimiento general y no han tenido un grado de difusión suficiente. Probablemente, una de las principales dificultades que ha frenado la difusión de los productos haya sido la falta de reproductores aptos para soportar el diseño de la navegación y la estructura de capas. Una relación de las herramientas de autoría incluye las siguientes:

- **AdPoint** es una aplicación para vídeo bajo demanda de Tandberg Television.

- **Storyteller** es un producto derivado del proyecto Hypersoap del MIT.

- **Riva Producer** es un programa diseñado especialmente para lograr una reducción de costes en la producción de la navegación en vídeo no lineal.

- **MediaLoom** es un producto del Georgia Institute of Technology. Inicialmente fue un programa de autoría de hipervídeo que utilizaba la herramienta de Storyspace para generar los scripts de HyperCafe, pero no pasó de la fase de prototipo y no llegó a la explotación comercial.

- Ephyx Technologies creó **V-active**, el primer software de autoría con seguimiento dinámico de objetos.

- **Adivi** (Add Digital Information to Video) es un proyecto de la Universidad de Darmstadt, donde estudian el potencial del hipervídeo en proyectos de formación en línea; también participa Siemens.

- **Asterpix** permite la conversión a hipervídeo de clips disponibles en sitios web como YouTube, Dailymotion o Myspace. Los usuarios pueden interactuar con los clips sin necesidad de un software especial.

- **VideoClix** es una herramienta para la creación de hipervídeos en fase de expansión.

- **Ooyala** es una plataforma de vídeo basada en un sistema de publicidad contextual.

- **Adobe Flash** es un programa de autoría para la creación de contenidos web con un énfasis especial en la animación que puede utilizarse también para la creación de hipervídeo. Al no ser un programa pensado inicialmente para esta función, puede resultar complicado de usar, pero, por otra parte, presenta como factor a favor la facilidad de publicación de los contenidos.

2. Estudio de casos

2.1. Información textual complementaria con pausa de la línea de tiempo

A continuación, mostramos algunos ejemplos de hipervídeos. Se trata de clips creados como materiales didácticos. Damos una descripción del funcionamiento y una primera reflexión sobre su utilización u oportunidad didáctica, pero cabe decir que se trata de una primera exploración de lo que puede permitir el medio, en ningún caso es un conjunto cerrado y maduro de propuestas.

En un primer ejemplo, mostramos el caso de la información textual asociada a elementos del clip, caso que se ha presentado anteriormente al hablar de los niveles de información en un hipervídeo. El clip pertenece al apartado sobre el guión en el vídeo y quiere ser un ejemplo que contenga reflexiones sobre cómo se ha construido el guión. En este caso, se utiliza el hipervídeo para mostrar comentarios sobre el proceso del guión sobre las imágenes que son el resultado del guión. Así, se indica por qué se seleccionaron las imágenes que se muestran y cómo se estructuró el discurso. Estas reflexiones se muestran de forma textual, con cajas de texto que se sobreimpresionan en el clip de base cuando el usuario sitúa el ratón sobre los relojes que aparecen en la secuencia. Al principio del clip, se informa al estudiante de que todos los relojes que verá en la secuencia tienen información asociada. No hay, pues, indicación gráfica sobre las imágenes de dónde se encuentran las zonas sensibles. En este caso, no se hacen evidentes estas zonas, como veremos más adelante en otros casos en los que se explicitan claramente.

También hay que señalar aquí otro hecho que se encuentra en experimentación en las diferentes propuestas. Cuando se hace clic sobre un reloj y aparece la caja con información complementaria, el flujo del clip de vídeo de base se detiene. Cuando se aparta el ratón del reloj, desaparece la caja de texto y se reanuda la reproducción del clip desde el punto donde se encontraba. En este caso, se ha optado por detener el clip principal con el fin de dar tiempo suficiente para leer. En otros casos, como veremos, no se detiene la reproducción mientras aparecen las informaciones complementarias.

No existe una indicación gráfica de la localización donde están situadas las zonas sensibles porque en este caso queda claro. Cada uno de los relojes que se muestran tiene información asociada.

2.2. Información de vídeo complementaria

En este segundo ejemplo, se muestra un caso en el que la información complementaria que se muestra es un segundo clip de vídeo. Se trata de un clip didáctico del material citado anteriormente, en concreto para el apartado en el que se explica la diferencia entre la toma y el plano. El plano hace referencia al conjunto de fotogramas que finalmente se incluyen en la producción final de un clip de vídeo, mientras que la toma son las imágenes que se captan con la cámara y de las que se selecciona la parte que se considera válida; esta parte seleccionada es el plano. En este clip de hipervídeo, se muestra una secuencia audiovisual de base que está constituida por unos cuantos planos referidos a la inauguración del parque Catalunya de Sabadell. Si el estudiante reproduce este clip de base, ve el clip del parque. La reproducción es normal, como se daría en cualquier reproductor de vídeo, pero al principio del clip se le informa de que cada uno de los planos es sensible y que lleva asociado un segundo clip que contiene la toma correspondiente al plano tal como se registró. Cuando el estudiante pasa el ratón sobre el fotograma del clip principal, la reproducción se detiene y se muestra sobre el clip con información complementaria. Cuando se retira el ratón del fotograma, desaparece el segundo clip y se reanuda la reproducción del clip principal desde el punto donde se había hecho pausa.

En este caso, la necesidad de detener la reproducción del clip principal es clara. Si diéramos dos informaciones de vídeo simultáneas, se crearía un lío importante de información que haría inviable la comprensión. También este caso, a diferencia del anterior, comporta una mayor complejidad en su realización porque hay que coordinar diversas líneas de tiempo. El Flash, si bien no es una herramienta propia de autoría de hipervídeo, permite una exploración y experimentación importante con posibilidades interesantes.

2.3. Información textual complementaria sin pausa de la línea de tiempo

A continuación, tratamos un caso de información textual asociada al flujo del clip principal. En este sentido, es similar al primer caso presentado pero aquí tenemos el factor diferencial por el que, cuando aparece la información complementaria, no se detiene la reproducción del clip. El ejemplo corresponde también a los materiales citados anteriormente, en concreto a los contenidos sobre lenguaje de la imagen. En el apartado donde se encuentra el clip, se explica la ley de los tercios en la composición de las imágenes. Si se reproduce simplemente el clip, el estudiante ve una sucesión de planos como en cualquier vídeo. Ahora, en este caso, se le indica que puede explorar la superficie de los fotogramas con el fin de visualizar la información complementaria. En el ejemplo se ven etiquetas que se sobreimpresionan en las imágenes y que explican la colocación de los elementos del fotograma con respecto a las normas de la ley de los tercios.

Las zonas sensibles no están indicadas en el fotograma, es de nuevo una prueba para analizar diversas opciones para presentar estas zonas. Aquí aparece un triángulo rojo a la izquierda de la pantalla que muestra cuándo hay zonas escondidas y, por lo tanto, indica al estudiante cuándo encontrará información complementaria y cuándo no.

Didácticamente, intentamos con este tipo de ejercicios fomentar una actitud activa por parte del estudiante. Le podríamos mostrar las imágenes e indicarle de forma estática dónde situamos los elementos de los fotogramas respecto de las leyes de los tercios. Ahora, con este planteamiento, intentamos fomentar el descubrimiento, la asociación del contenido teórico con la exploración de ejemplos prácticos.

En el ejemplo siguiente, se combina el flujo de la secuencia audiovisual de base con una información textual que se va actualizando a cada momento en función de los fotogramas que se estén visualizando en cada momento. El ejemplo pertenece al material didáctico citado anteriormente y pretende relacionar los contenidos que se dan en la unidad didáctica donde está incluido este clip con muestras de vídeo que cumplan estas características. En concreto, se trabaja el tema de cuáles son las características más habituales entre los principiantes en el vídeo, es decir, lo que podríamos llamar las filmaciones domésticas.

2.4. Actualización de información textual complementaria sin pausa de la línea de tiempo

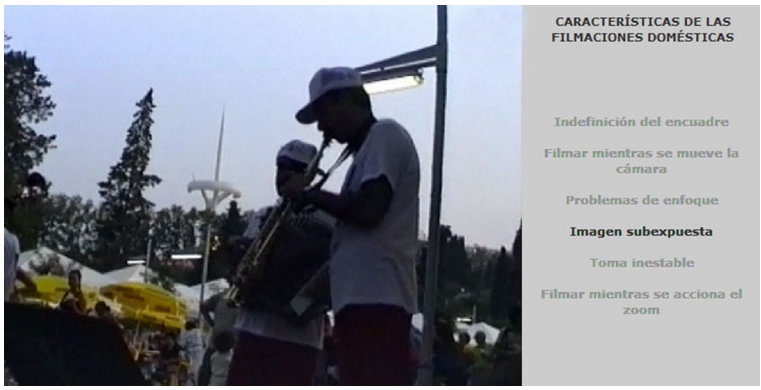
En este ejemplo, presentamos una variante del caso anterior. Aquí, igual que allí, la reproducción del clip no se detiene cuando el estudiante hace clic para obtener información complementaria. Hay también un indicador que, en forma de icono gráfico, le indica en qué partes de la secuencia encontrará información textual asociada. En este caso, la información asociada consiste en la actualización de una relación de características basándose en cada plano en concreto. En los dos gráficos que mostramos a continuación hay un ejemplo. En el primero, vemos la relación de características que definen las filmaciones domésticas; se trata de un resumen de los contenidos teóricos del apartado didáctico donde se sitúa el clip. En el segundo gráfico, vemos para el fotograma que se visualiza en concreto la característica correspondiente que lo carac-

teriza. Evidentemente, esta actualización está activa durante toda la parte de la secuencia donde se da el parámetro en concreto (una imagen subexpuesta en el ejemplo).

Así pues, el texto de la derecha contiene una relación de las características comunes en las filmaciones domésticas; inicialmente se muestran todas en negrita. En la parte de la izquierda se visualiza el vídeo y, a medida que el vídeo avanza, se van mostrando grupos de fotogramas que no tienen ningún problema, es decir, que están correctos de enfoque, luz y nitidez, por ejemplo, y grupos de fotogramas que presentan los problemas que se explican en la unidad didáctica y que pertenecen a las grabaciones típicas de los principiantes.

Al principio del clip, se informa al usuario de que, cuando vea alguna escena que crea que tiene algún problema de realización, puede poner el ratón encima. Si lo hace, en el texto de la derecha se actualiza la característica que corresponde a los fotogramas en cuestión, deja en negrita la descripción correspondiente y pasan a gris el resto de características que no tienen relación con el fotograma en ese momento concreto. Si se hace clic sobre fotogramas que no tienen ningún problema de realización, aparece un texto que informa de que, en ese caso, no había que hacer clic en nada porque la escena es correcta.

Si bien se trata de un caso similar al presentado anteriormente (reproducción continua del clip y visualización de información textual asociada), aquí la diferencia básica radica en favorecer el aprendizaje relacionando un conjunto de características y un posible marco de aplicación. La relación de parámetros se puede relacionar con una posterior construcción del esquema mental de los contenidos del módulo y el requerimiento de que el estudiante tiene que actuar para que se dé la actualización pretende favorecer una cierta actividad de descubrimiento.



Así pues, en el ámbito didáctico se pretende aquí estimular la participación activa del estudiante. Es evidente que podríamos asociar de forma secuencial la reproducción de las imágenes y una actualización también secuencial de las características que no requiriera ninguna acción por parte del usuario. Pero, por una parte, un mínimo requerimiento de actividad del estudiante y, por la otra parte, la introducción de un *feedback* sencillo pretenden superar una simple presentación del conocimiento.

En el ejemplo que se muestra a continuación, se presenta otra variedad de información asociada a una secuencia en reproducción continua. Aquí hay diversos niveles de información. Por una parte y en primer lugar, tenemos la secuencia audiovisual; en segundo lugar, hay una representación de la línea de tiempo en la parte inferior del clip que contiene una representación gráfica de todos los planos que forman parte de la secuencia y, en tercer lugar, existe un espacio donde se muestra información gráfica en la parte derecha del clip. Ahora bien, si observamos las dos capturas que se muestran a continuación, observaremos que, mientras en una se da información relativa a la dimensión espacial del plano (qué tipo de plano es, qué tipo de movilidad de la cámara se ha puesto en juego en su realización), en la otra se muestra información relacionada con la dimensión temporal (la duración del plano y el tipo de transición entre un plano y otro).

El objetivo didáctico aquí es analizar una misma realidad (los planos y las secuencias en los que los agrupamos al construir un clip) desde dos ópticas diferentes, la que define el plano en función de su aproximación a la realidad (dimensión espacial) y la que lo define en función de su duración (dimensión temporal).

2.5. Casos de *feedback*

A continuación, mostramos algunos casos en los que hemos estado experimentando el hipervídeo para trabajar diversos niveles de *feedback*. El comentario sobre las acciones del estudiante, un comentario que refuerza o analiza sus acciones o decisiones, es importante y necesario en el proceso de aprendizaje. Nos podemos encontrar con un *feedback* en el que se confirme la certeza de una elección, le decimos al estudiante si ha acertado o no en su respuesta. Pero, a pesar de estos niveles iniciales, que pueden resultar adecuados en algunos tipos de aprendizaje, nos interesa también ir hacia un *feedback* más complejo que permita trabajar sobre la valoración de los contenidos previos, por ejemplo, o que favorezca el hecho de poner en juego aprendizajes diversos y que fomente la integración. Utilizar el hipervídeo en esta función de *feedback* no es habitual, al menos en la revisión de la bibliografía que hemos dado hasta este momento no hemos encontrado ningún ejemplo de uso del medio en este sentido. Los clips que hemos desarrollado que contienen *feedback* presentan una interacción simple que consideramos únicamente un primer paso en esta experimentación.

En el primer ejemplo que comentamos, presentamos un clip que trabaja el tipo de plano. Se presenta un clip al estudiante que contiene una secuencia formada por diferentes tipos de planos en correspondencia con los contenidos teóricos que se presentan en el apartado didáctico donde se incluye este clip. Así, se definen tres grandes categorías de planos (generales, medios y primeros planos) y pedimos al estudiante que visione el clip y analice los planos que observa. Le pedimos que haga clic sobre los planos que considera que son generales. Si lo hace correctamente, en la parte derecha del clip, se muestra un comentario sobre la corrección de su respuesta.

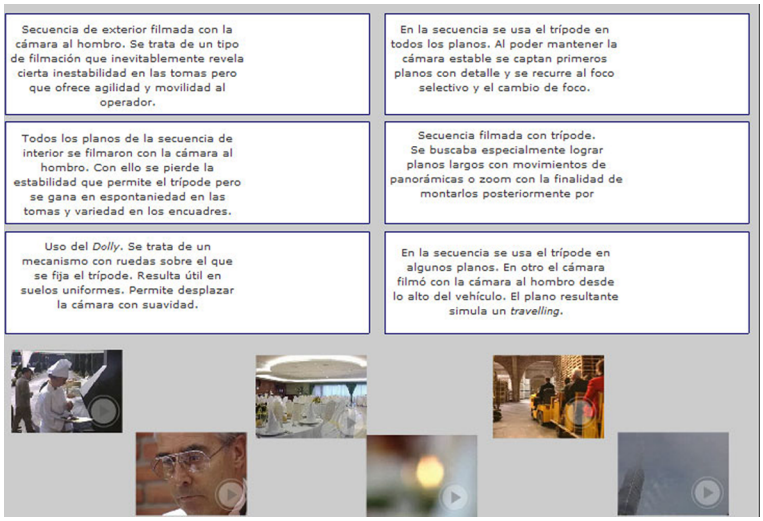
Del mismo modo, si hace clic sobre un plano que no es general, el comentario que se le muestra le indica que ha tomado una elección errónea. Los dos gráficos que se muestran a continuación ejemplifican un caso de cada: un plano general y por lo tanto respuesta correcta en el primer caso y un plano medio y respuesta errónea en el segundo.

Otra modalidad de *feedback* es la confirmación o no de una elección mediante el desplazamiento de objetos en la pantalla. Mostramos al estudiante una doble relación de contenidos y le pedimos que los relacione. Si la relación es

correcta, cada elemento que el estudiante ha movido a una posición adecuada queda en su lugar; si la relación que hace es incorrecta, el elemento retorna al lugar de origen. Aprovechamos el funcionamiento clásico de los puzzles como elemento de *feedback*.

En estos tipos de ejercicios intentamos poner en juego relaciones cognitivas. Los ítems que se deben relacionar pueden ser diferentes y el criterio para asociarlos variar en las diversas ocasiones. Habitualmente, el estudiante tiene que relacionar conocimientos y habilidades de entornos diferentes para resolver la situación. El objetivo de estos ejercicios es poner en juego los conocimientos previos si la actividad se plantea al principio de un tema. En otras, el mismo tipo de actividad puede ser utilizado como forma de generar relaciones durante el trabajo de unos contenidos o también como forma de evaluación si se plantea al final con finalidades de ver cuál ha sido la adquisición cognitiva del estudiante.

En el ejemplo que incluimos a continuación, se muestran seis clips de vídeo que el estudiante tiene que visualizar y seis descripciones textuales. La actividad que se le pide es visionar los clips, analizar el contenido y buscar entre las descripciones aquella que cree que resulta más adecuada para cada plano.



De hecho, el ejercicio que se muestra aquí no lo podríamos considerar propiamente de hipervídeo, pero lo planteamos como punto de arranque de un análisis que creemos necesario llevar a cabo. Más adelante, hablaremos del vídeo interactivo y de la diferencia conceptual que vemos entre este tipo de vídeo y el hipervídeo. De hecho, entendemos que uno incluye al otro. El vídeo interactivo es el conjunto grande que engloba e incluye al hipervídeo, no todos los vídeos interactivos son hipervídeo pero sí se cumple la relación en el sentido inverso. Para considerar un clip como hipervídeo, éste tiene que contener algún nivel de interactividad interna. Es necesario que el usuario pueda

interaccionar con los contenidos de una secuencia, si la interacción es externa podemos estar en un entorno de vídeo interactivo, no necesariamente de hipervídeo.

En el ejemplo que presentamos aquí, pues, hay una presencia de vídeo interactivo. El usuario puede acceder a diversos clips en función de su criterio. No tiene que visionar toda una secuencia, sino observar los clips en el orden que quiere y asociarlos a unas descripciones, según su criterio.

De hecho, el ejemplo nos da pie a pensar qué sería necesario para que el mismo tipo de interacción se presentara como muestra de hipervídeo. Creemos que el elemento clave es que, si los enlaces o las opciones de interacción están incluidos en la línea de tiempo, el usuario tiene un periodo temporal muy concreto para responder. En el ejemplo superior, puede leer tranquilamente los textos y visualizar tantas veces como sea necesario los clips con el fin de establecer la asociación. Si incluimos las descripciones dentro de la línea de tiempo y el estudiante tiene un tiempo limitado para llevar a cabo la asociación, pensamos que se dan otras implicaciones educativas. El tiempo de reacción es más corto, la inmediatez y agilidad en la respuesta necesariamente presentan unos niveles de exigencia superior. Probablemente, si incluimos las opciones del puzzle dentro de la línea de tiempo tendremos más éxito con un estudiante habituado a los videojuegos y un mayor nivel de rechazo entre usuarios no acostumbrados a este tipo de juegos. Es sólo una hipótesis de trabajo que debemos explorar, pero teniendo en cuenta que en estos momentos no es más que una suposición, podría ser que estudiantes con perfiles de nativos digitales se encontraran más motivados con materiales didácticos en hipervídeo que se aproximaran más a los videojuegos. También es una suposición, pero en este mismo caso es bastante probable que los inmigrantes digitales pensaran en su mayor parte que ejercicios de este tipo sólo fueran buenos para generar estrés.

De hecho, no creemos que los dos formatos de ejercicios sean contradictorios, sino complementarios. Pensamos que, y sin movernos del ejemplo que nos sirve de punto de reflexión, un ejercicio de asociación planteado como menú estático permite incluir textos de mayor complejidad, que requieran una dedicación lectora superior y que tengan bastante complejidad como para trabajar la asociación de una forma meditada y reflexiva. En cambio, la introducción de ejercicios de asociación con una dependencia de la línea de tiempo comporta una necesaria simplificación de los *inputs* y una asociación más rápida y menos reflexionada. Un tipo y otro creemos que son complementarios, de ninguna manera excluyentes.

La conversión del ejercicio anterior en una asociación basada en la línea de tiempo comporta unos requisitos de diseño diferentes. En primer lugar, hay que disociar la pantalla del clip en dos partes diferenciadas: una (la pantalla izquierda por ejemplo) con el espacio para la reproducción de la secuencia que incluye todos los clips y la otra (la pantalla derecha para seguir con el ejemplo)

con las opciones que se deben asociar y arrastrar para cada uno de los clips. Finalmente, se necesita un espacio de destino del elemento desplazado, una zona sobre el clip que se reproduce.

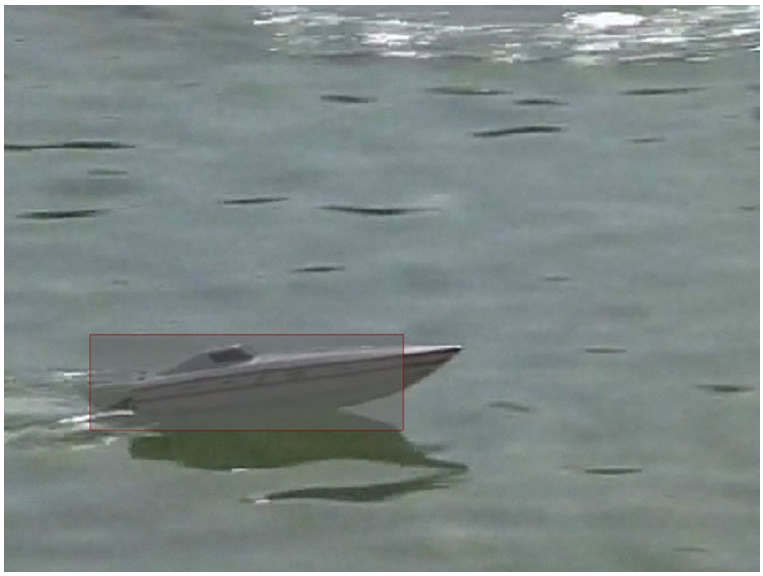
Por otra parte, el funcionamiento es similar. Si el estudiante establece bien la asociación, el texto desplazado se queda en su lugar, pero si la relación es errónea vuelve a su lugar de origen, aunque aquí la asociación no se queda permanentemente en pantalla. Una vez ha pasado un clip en concreto, la zona que confirma la corrección de la respuesta queda vacía de nuevo y hay que buscar un nuevo elemento que se adecue con el nuevo clip que hay en pantalla.

2.6. Diseño de los enlaces

Ya hemos indicado en un apartado anterior las vías para la creación de los enlaces. En los programas comerciales, se trata de dibujar una zona sobre un elemento y hacer el seguimiento de este motivo en caso de que sea móvil. En las aplicaciones que desarrollamos en Flash, trabajamos básicamente con tres tipos de enlaces.

El primero consiste en dibujar un polígono vectorial sobre el motivo y llevar el seguimiento si se desplaza. Para este seguimiento, utilizamos las opciones de animación de objetos en pantalla que permite el Flash en los recorridos en pantalla. Se necesitan fotogramas clave cuando hay variaciones que los requieren tanto con respecto al recorrido como con respecto a la velocidad.

Un ejemplo de este caso es el que mostramos a continuación. Pertenece a un apartado sobre la composición del fotograma cuando hay motivos que se desplazan y cómo hay que tratar el aire en el caso de los motivos móviles. Cuando el usuario coloca el ratón sobre la zona sensible se muestra una información complementaria que indica lo importante que es dejar aire por delante de un motivo en movimiento. La zona sensible sigue la lancha.



En otros casos, se ha seguido el mismo procedimiento, el de dibujar un área sobre el motivo y hacer el seguimiento si se mueve, pero volviendo totalmente transparente el polígono. De cara al funcionamiento del programa, las dos opciones son equivalentes, aunque de cara a la acción del usuario, no lo son. En un caso, le indicamos dónde hay zonas sensibles, en el otro le decimos que las hay, pero no concretamos dónde. De nuevo, no son dos alternativas excluyentes sino complementarias. Jugar con la visibilidad de las áreas se relaciona necesariamente con diversos niveles de exploración. Si las áreas son transparentes, el estudiante tiene que buscarlas, mantener una actitud de mayor atención y proactividad. Ahora, el uso que damos y su utilidad es un tema que tendremos que estudiar y valorar.

El caso del reloj que hemos visto anteriormente tiene que ver con esta opción de transparentar las zonas sensibles. De hecho, la opción de hacer sensible un objeto con sus contornos naturales, sin necesidad de sobreimpresionar zonas sensibles encima, es muy interesante porque puede permitir convertir en elementos sensibles que hayan sido grabados en croma.

Finalmente, un tercer caso que hemos ido utilizando en el diseño de las zonas sensibles es el de utilizar iconos gráficos, de tipo botón o incluso opciones textuales, en las que el estudiante tiene que hacer clic para acceder a las informaciones complementarias. El ejemplo siguiente corresponde a este caso, pertenece a un clip en el que se muestra una secuencia audiovisual con diversos tipos de planos, algunos de los cuales tienen comentarios asociados relativos a la composición del plano. Los conjuntos de planos que tienen asociada una información complementaria están indicados mediante un icono gráfico.

3. La evolución del vídeo de los formatos lineales a los interactivos. Estudio de casos de uso del clip de vídeo en estructuras hipertextuales

Los casos anteriores se refieren a ejemplos de hipervídeo, en clips en los que hemos situado opciones internas de interactividad y que constituyen por este motivo especial objeto de análisis y estudio. Sin embargo, en estos momentos, y dado el estado actual del diseño y del conocimiento del medio, el uso de los clips de hipervídeo que planteamos incluidos dentro de los materiales didácticos y sobre todo como recursos docentes, comparte espacio con otro uso de los clips de vídeo: los casos en los que el clip de vídeo no tiene interactividad interna, pero que se incluye en una estructura mayor y dentro de esta estructura se convierte en un elemento de interacción.

Hay similitudes entre los dos usos y, si bien creemos que a medida que avanzamos en la mejora del diseño de los recursos propiamente en hipervídeo se irán diferenciando más los dos conjuntos, en estos momentos los estamos planteando de una forma bastante interrelacionada. Y esta interrelación abarca tanto lo que es propiamente el diseño y realización de los recursos como su uso como recursos didácticos.

De hecho, la progresión que vemos que se da en el uso del vídeo en relación con los materiales hipertextuales contempla tres niveles:

- **Inclusión de un clip de vídeo concebido como producto autónomo en una estructura hipertextual**. En este caso, pensamos que hay que eludir la simple inclusión y buscar formas para fomentar la interrelación entre los contenidos de la página y los contenidos del clip de vídeo. Probablemente, una vía importante para llevarlo a cabo sea la de la indexación del clip. Es necesario analizarlo antes de incluirlo y gestionarlo generando accesos aleatorios y controlados a su contenido.

- **Inclusión de clips de vídeo concebidos especialmente para ser integrados en una estructura hipertextual**. En estos casos, los clips no son autónomos sino que se interrelacionan con los contenidos de la página, son posibles diversos niveles de interactividad. Pero, en general, y como rasgo diferencial con respecto al tercer caso, los enlaces y opciones de interactividad no tienen una limitación temporal, están activos mientras el usuario permanece en una página.

- **Inclusión de clips de hipervídeo.** En estos casos, los enlaces internos tienen una dimensión temporal, permanecen activos en función de una línea de tiempo y este hecho es el diferencial respecto del caso anterior. Hay

que explorar las posibilidades de unos y otros casos para valorar sus respectivas utilidades.

3.1. El clip de vídeo como ejemplo

La primera muestra es la utilización de los clips de vídeo como ejemplo. En este caso, es un clip que se incluye dentro del apartado sobre los tipos de planos, las tipologías de planos y angulaciones que encontramos en la realización del vídeo. Al estudiante no se le pide más actividad que la de leer las descripciones y ver el ejemplo que se le propone. En algunos casos anteriores de hipervídeo sobre temáticas similares, le hemos pedido que hiciera alguna acción al visualizar secuencias y en función de su acción le hemos dado un *feedback*. En este caso, la temática que tratamos es similar, pero no pedimos al estudiante una actividad extra, los clips de vídeo simplemente son ejemplo de los contenidos que se tratan en el apartado. Ahora bien, creemos importante destacar algunas cosas. En primer lugar, la capacidad del vídeo de representar contenidos dinámicos y próximos a la situación vivencial. En este caso, claro está, estamos hablando de vídeo, de imagen en movimiento y, por mucho que la describimos, no hay nada mejor que ver la imagen para ilustrar las descripciones. Y la grabación en lugares reales que pueden estar a mano de cualquiera (una fiesta popular en este caso) tiene la capacidad de transportar al usuario a situaciones que perfectamente puede haber vivido él mismo.

Por otra parte, debemos destacar otro detalle que nos lleva a la integración de diferentes tipos de contenido y que es interesante reflejar en los materiales audiovisuales. En las descripciones de planos, vemos que se comentan tres aspectos que, si bien en el material teórico se presentan diversificados, en realidad se dan siempre juntos. Encontramos la tipología del plano (general, medio, primer plano), la angulación (normal, picado, contrapicado) y el dinamismo del plano (estático y dinámico). La imagen de vídeo permite mostrar al mismo tiempo, de forma conjunta, aspectos conceptuales que en la presentación de los contenidos probablemente hemos presentado de forma aislada.

En el ejemplo siguiente se da una variante del anterior. También aquí hay descripciones de los clips de vídeo y la acción que pedimos al estudiante es que visualice los clips. Ahora bien, hay también un hecho diferencial: para cada descripción se le ofrecen dos clips. Tiene que visualizar los dos y, después de verlos, decidir cuál es el que más se aviene con la descripción facilitada. Si toma la elección correcta recibe un mensaje gráfico de *feedback*, el clip se enmarca en verde por ejemplo, pero si la elección es errónea el marco es rojo.

Hemos introducido un factor de respuesta que puede resultar interesante en el diseño de instrucciones de los recursos. Los ejemplos pensamos que es necesario que sean variados y que respondan a estrategias docentes diferentes si bien complementarias. El hecho de trabajar con clips de vídeo nos permite, como antes, introducir contenidos dinámicos y vivenciados.

Cabe decir que en la muestra de esta página hay que introducir una mejora en el diseño de la interfaz, diferenciar por una parte los controles de reproducción (los que ahora se muestran en rojo) de los controles para seleccionar uno de los dos clips en función de la elección del estudiante. Ahora le pedimos que lo haga haciendo clic directamente sobre el clip, pero sería preferible integrar la opción como un icono gráfico. En general, la visualización explícita de los procesos que se pide ayuda a mejorar la funcionalidad y comprensión de lo que se pide hacer.

3.2. Relación con esquemas gráficos

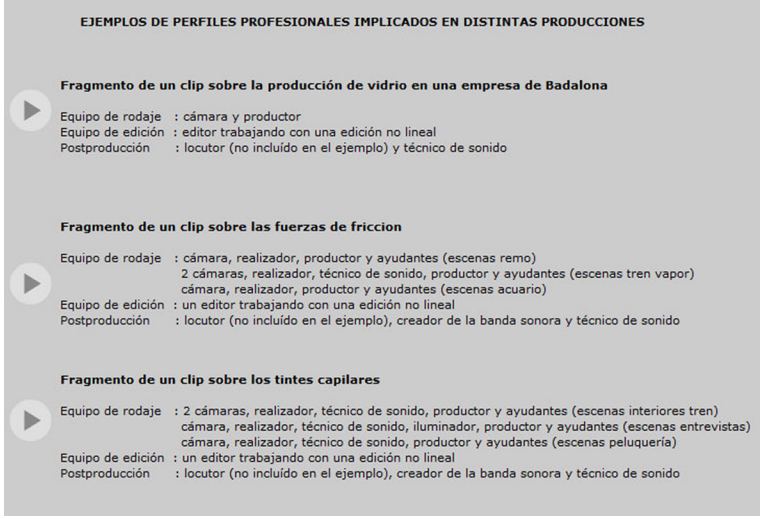
En el ejemplo que se muestra aquí se hace depender el clip de vídeo de un esquema gráfico. La línea situada en la parte inferior representa la evolución de los formatos de vídeo analógico y los sitúa en la progresión en la que aproximadamente se han ido dando. En este caso, la relación entre gráfico y vídeo es simple, pero el ejemplo puede dar pie a una reflexión más extensa.

En el ámbito didáctico, la utilización de los esquemas gráficos es especialmente interesante por lo que permiten de trabajo en los mapas cognitivos. Estructurar gráficamente la información, relacionando de forma visual conceptos, procedimientos e ideas ayuda al proceso de aprendizaje, obviamente, situándonos en una óptica constructivista del proceso de aprendizaje. El hecho de poder incluir también elementos de vídeo en los mapas conceptuales es una línea de trabajo interesante que hay que ir explorando.

Y situados de nuevo en la comparativa entre clips sin interactividad interna y clips de hipervídeo, el tema de cómo incluir en estos últimos mapas cognitivos es algo que debemos analizar en detalle.

3.3. Uso de los menús de acceso

Una de las características principales que debemos tener en cuenta en el uso de los clips de vídeo en estructuras hipertextuales es el acceso controlado. Los menús son un buen recurso para el mismo. En el ejemplo se muestra una página que da acceso a tres clips de vídeo; pertenece a un apartado sobre los perfiles profesionales que hay implicados en diversas producciones de vídeo.



4. La narrativa audiovisual y el hipervídeo

Un análisis no exhaustivo de la utilización actual del hipervídeo revela sobre todo un uso como instrumento o herramienta de marketing. Se trata de aplicaciones que, aprovechando la opción de aislar elementos internos de un clip de vídeo para convertirlos en zonas sensibles, permiten enlazar con contenidos textuales complementarios. Estos contenidos son en su mayoría ampliaciones de datos respecto de los elementos donde se ha hecho clic y muchas veces tienen enlaces hacia posibles casas comerciales.

Así, y por poner un ejemplo, si en el clip de vídeo se muestran joyas, relojes o gafas que lleva alguna estrella mediática del mundo del espectáculo o del deporte y el usuario hace clic sobre estos objetos, se abre una ventana con una ampliación de las características del objeto en concreto y un enlace a la casa que lo comercializa. También puede ser que haya un seguimiento de los clics que tiene un anuncio y que eso reporte ingresos comerciales por marketing.

Más allá de utilizaciones comerciales, y como veremos en el apartado posterior a éste, hay también campos de investigación en diferentes universidades en relación con los usos didácticos del hipervídeo. Por una parte, tenemos su uso como recurso didáctico y, por la otra parte, su uso como herramienta de trabajo colaborativo en entornos presenciales de aprendizaje, en su mayoría en estudios universitarios.

También encontramos algunas líneas de investigación que analizan el hipervídeo como medio audiovisual. La narrativa audiovisual ha ido ligada de forma prácticamente exclusiva a productos que, como el cine o el vídeo, están concebidos para ser visionados de una forma secuencial, pero la nueva situación de los medios audiovisuales comporta notables cambios en este sentido. En este apartado, vamos a revisar el trabajo que se está llevando a cabo sobre el hipervídeo como medio audiovisual.

4.1. El clip de vídeo en estructuras hipertextuales

Por un lado, la inclusión de clips de vídeo en estructuras hipertextuales, páginas web por ejemplo, comporta en muchas ocasiones un cambio profundo en la forma de concebir el clip audiovisual. Podemos incluir un clip que estaba pensado y realizado como producto autónomo (probablemente con la estructura clásica de presentación, nudo y desenlace) en una aplicación hipertextual como una página web. En la mayor parte de los casos, la acción no tiene demasiado efecto en el ámbito del lenguaje audiovisual, más bien en la mayor parte de las ocasiones la narrativa del clip avanza de la misma mane-

ra que sigue su camino la estructura textual de la página. Simplemente, son dos productos con lenguajes diferentes que coexisten en un espacio, pero no interaccionan entre ellos.

La cosa cambia cuando, en lugar de pensar en clips de vídeo como productos autónomos y autosuficientes en el ámbito de los contenidos, diseñamos y realizamos clips de corta duración que se incluyen y se integran en el esquema cognitivo del producto hipertextual. En estos casos, se puede dar exactamente la situación que el clip audiovisual no sea un simple ejemplo, sino una parte sustantiva del contenido hipertextual. Si el diseño está bien logrado, la parte de contenidos que se expone en la parte textual y la parte audiovisual se complementan. Ninguno de ellos contiene la información completa y sólo la consulta e interrelación de los dos por parte del usuario permite el acceso a la totalidad del contenido.

En estas situaciones, el clip audiovisual ha dejado de ser un producto autónomo y es una parte de una estructura mayor. Probablemente, ha perdido la estructura clásica de presentación, nudo y desenlace y el esquema narrativo que conforma y organiza el producto se encuentra en la estructura hipertextual.

4.2. El clip de hipervídeo

Situados en esta progresión de incremento de la interactividad en lo audiovisual y las implicaciones que este factor tiene sobre la narrativa, nos encontramos con la necesidad de ampliar también el análisis en el hipervídeo. Entendemos que hay una progresión significativa y unas implicaciones importantes cuando situamos opciones de interactividad en el interior de las secuencias audiovisuales. Preguntarnos y analizar qué repercusión en la forma de concebir y entender la narrativa audiovisual tiene el hecho de incluir elementos de interactividad en el interior de los clips audiovisuales es un tema que creemos actual y que es necesario abordar.

Sobre el tema de estudio, existe una cierta bibliografía si bien no es especialmente extensa. Hay diversas experiencias que durante los últimos años han trabajado sobre el hipervídeo, en unas ocasiones desde el punto de vista de la narrativa interactiva, en otras desde el punto de vista de su utilidad didáctica.

Actualmente, se da una reavivación del tema en función de las posibilidades y progresivas facilidades para la publicación del vídeo en la web, por un lado, y de la utilización del hipervídeo como herramienta de marketing, por el otro.

Creemos interesante recopilar diversos autores e investigadores que analizan el hipervídeo. En primer lugar, lo haremos desde el punto de vista de la narrativa interactiva y, en segundo lugar, desde el punto de vista del hipervídeo como recurso didáctico.

4.3. El hipervídeo como producto audiovisual

Un análisis sobre la influencia de la interactividad en el lenguaje audiovisual en el hipervídeo lo encontramos en Stahhl, Finke y Zhan:

"La primera característica es que los códigos fílmicos constituyen el principal medio de la expresión simbólica. La información visual en movimiento se puede utilizar para mostrar contenidos dinámicos de forma explícita y realista. [...] y de una forma más en general el vídeo, como información dinámica y figurativa que es, se puede convertir en un poderoso medio de comunicación del conocimiento [...].

La segunda característica importante del hipervídeo en relación con los contextos educativos es que la representación fílmica (a diferencia de la televisión tradicional o del vídeo) no es un flujo continuo de información audiovisual sino un conjunto estructurado de enlaces que se pueden integrar en los sistemas simbólicos abstractos y ordenarse según diferentes patrones estructurales que van desde películas con notas multimedia hasta redes de vídeo.

Basándose en las posibilidades de establecer zonas sensibles dentro de las películas que pongan de relieve ciertos objetos, personas o interacciones, las referencias entre la información presentada en los vídeos y otros textos, imágenes y vídeos puede establecerse a un nivel muy detallado".

Estos puntos nos parecen muy interesantes. Por una parte, la constatación de que, aunque el hipervídeo se estructura sobre recursos del hipertexto, tiene una fuerza comunicativa propia desde el momento en el que es un producto audiovisual. En cierta forma, se encuentra en medio de códigos comunicativos diferentes, pero hay una prioridad para el más propiamente audiovisual. Así, entendemos el hipervídeo como un producto audiovisual en el que la información textual es complementaria.

El flujo comunicativo principal es un contenido dinámico y la concepción comunicativa que inspira el producto es de tipo audiovisual. La posible información textual que se incluya es subsidiaria de la parte audiovisual, la complementa o la amplía. En este sentido, el hipervídeo es diferente del caso de la inclusión del clip de vídeo en una página web, por ejemplo. De hecho, se da una situación inversa. En el caso del clip incluido en una página, el peso comunicativo principal recae sobre ésta y el clip de vídeo es sólo un elemento de una estructura más amplia. En cambio, en el hipervídeo, el peso comunicativo recae sobre el producto audiovisual y es la información textual la que es subsidiaria se éste.

De todas maneras, a pesar de la concepción del hipervídeo como producto audiovisual hay una serie de diferencias significativas entre los clips de vídeo tradicional y de hipervídeo, por ejemplo, la inclusión de la interactividad implica cambios importantes en cómo se plantea el ritmo del clip. Así, y de la

misma manera que la narrativa en una novela y en un film son diferentes al presentar cada producto unas claves propias, el hipervídeo tiene que desarrollar también sus propias claves.

Apostar por entender el hipervídeo como un medio en primer lugar audiovisual tiene implicaciones en cómo planteamos el ritmo narrativo o expositivo. A pesar de las capacidades hipertextuales, la forma principal de concebir y diseñar una aplicación de hipervídeo pensamos que se tiene que fundamentar en la narrativa audiovisual. Los contenidos textuales que podamos incluir también son básicamente complementarios.

Por lo que respeta al segundo punto que se plantea en la cita anterior, el tratamiento del flujo continuo de la información audiovisual para permitir el acceso a informaciones complementarias es un aspecto clave que tiene mucho que ver con la forma de concebir el producto como ante todo audiovisual. En un reportaje en vídeo sobre un tema determinado, la información que se da acostumbra a ser sintética. No se hacen demasiadas ampliaciones y más bien se prioriza la motivación y el interés del espectador a fin de que sea él quien amplíe la información si le atrae el tema. En un reportaje en hipervídeo, la información que se presente en el clip de base será sintética igual que en el clip tradicional, pero las vías de ampliación de la información se pueden incluir dentro de la aplicación. El usuario no tendrá que entrar a la fuerza, sólo lo hará si quiere, si tiene interés.

Cómo ligar de forma coherente la concepción audiovisual básica y nuclear del medio con la inclusión de informaciones complementarias que no necesariamente son audiovisuales es algo que debemos estudiar y analizar en detalle. Probablemente sea ésta una de las claves del hipervídeo.

4.4. La ruptura de la linealidad

El tema de la linealidad y la ruptura de ésta que permite el hipervídeo ha sido analizado por Schneider y Smoliar en *Description and Narrative in Hypervideo*. Los autores plantean cómo, si bien en un inicio el hipertexto fue un medio utilizado sobre todo para la difusión de información técnica y científica, en una fase posterior se convirtió también en un recurso utilizado con objetivos literarios. En este sentido, existe una cierta experimentación sobre la narrativa no lineal. En una primera fase, esta utilización narrativa del medio interactivo era básicamente textual, pero posteriormente se amplió a una utilización de material audiovisual. Hypercafé fue uno de estos experimentos iniciales sobre la utilización del vídeo interactivo para la narrativa. Schneider y Smoliar presentan una aplicación propia con similitudes con el Hypercafé; en este sentido, basan su estudio en el TED9 Trip Report, un documento no lineal que permite el acceso interactivo a los contenidos por parte de los usuarios en función de múltiples rutas y sobre varios tipos de medios. Sobre este material reflexionan sobre la ruptura de la linealidad.

Página web

Ved Tina Schneider; Stephen William Smoliar (2001). "Description and Narrative in Hypervideo". *Proceedings of the 34th Hawai International Conference on System Sciences*.

El documento no es lineal, permite a los lectores recorrer el contenido a través de una rica variedad de caminos con varios canales de sonido y vídeo a la vez. No obstante, a diferencia de la mayoría de los documentos hipermedia que dan acceso a una gran cantidad de información, el hipervídeo muestra toda la información en una página y se basa en una infraestructura temporal continua y rítmica que es aprendida y visionada por el lector.

La hipermedia en general es concebida como un medio cuyo contenido (que en general implica la participación de múltiples medios como texto, imágenes, audio o vídeo) está integrado en una estructura de red. Cada nodo de esta red representa alguna unidad de contenido y los enlaces de la red representan asociaciones lógicas entre estas unidades. Estos enlaces están representados de forma explícita en la forma conocida como hipervínculos.

Dado que una red es algo que generalmente tiene una estructura no lineal, la hipermedia tiende a ser utilizada como una manera de ofrecer contenido de una forma no lineal. No obstante, la experiencia de lectura del visitante en un nodo y la selección de un enlace en otro nodo es fundamentalmente lineal. El lector tiene que recorrer la red, definir rutas concretas y repasar cada una de ellas de una forma lineal.

Desgraciadamente, una red compleja puede crear una sobrecarga cognitiva significativa e incluso puede provocar la desorientación del lector. Se pueden aplicar técnicas de seguimiento para lograr que la gestión de estos caminos sea más manejable. No obstante, la experiencia de la lectura es tan lineal como la de un libro impreso y se ve modificada sólo por las diferentes aproximaciones que se pueden ofrecer al dar alternativas sobre lo que leer después.

Un primer elemento de esta cita que cabe destacar es la característica de la multisensorialidad del hipervídeo, su concepción como integración de múltiples medios. Esta diversidad se concreta básicamente en canales de vídeo, de imágenes, de sonido y de textos. Se trata de una mezcla que podemos encontrar también en el hipertexto, sobre todo en su versión más actual, pero el material de base en uno y otro es diferente. En el hipertexto, la base es información escrita, sobre el texto se estructuran los nodos principales de la información y los enlaces entre unos y otros. Puede ocurrir que haya también una cantidad de información visual más o menos extensa que construya también contenido de los nodos o que incluso sean elementos para enlazar entre unos y otros, pero en su mayoría la información visual es complementaria. En el hipervídeo, la situación es la inversa, ahí la información nuclear que se va a transmitir es audiovisual y la parte textual es lo que, junto con otros tipos de información también audiovisual, es complementario. Esta naturaleza inversa con respecto a la forma básica de transmitir la información condiciona las formas como se plantea la comunicación. En una es necesariamente más sintética que en la otra.

También con respecto a la estructura de red existen diferencias. En los dos medios hay una estructura de unidades de información unidas o conectadas entre ellas: nodos e hiperenlaces, pero se dan también diferencias importantes con respecto al volumen potencial de la estructura de red en uno y otro medio. El hipertexto es más bien una red o puede serlo perfectamente en función de las características sobre las que el autor defina la aplicación. El hipervídeo es un producto normalmente más cerrado y de dimensiones más reducidas, contiene sobre todo una red en su interior. Si bien es perfectamente viable conectar desde un enlace a cualquier punto de la web[1] no parece la finalidad principal del hipervídeo este tipo de conectividad, más bien parece importante potenciar el interés del usuario como pasa en cualquier producto audiovisual. La estructura de la información en red en el hipervídeo es una forma de vehicular el contenido que se debe transmitir en función de los intereses del usuario más que convertirse en una plataforma de acceso a la web.

(1)En las aplicaciones de hipervídeo con finalidades de marketing es especialmente importante conectar el clip con la web comercial de los productos anunciados.

En cierta forma, partimos de la hipótesis de que en el hipervídeo no se pretende replicar la red abierta a la que ya da un acceso fácil cualquier producto hipertextual, más bien se trata de estudiar cómo estructurar una narrativa no lineal buscando las claves que permitan mantener el interés del lector. En principio, parece que la no linealidad rompe las claves narrativas tradicionales del audiovisual, pero analizar las características y posibilidades de este binomio interés-interactividad es un camino por explorar.

Los autores plantean otro punto muy interesante. A pesar de la no linealidad del medio, en el modo de consulta del hipervídeo hay siempre una cierta dependencia de la linealidad. En cualquier aplicación de hipervídeo, hay una línea de base que es la que sustenta la rama principal de la aplicación. En un primer nivel, la forma de acceder a esta información es lineal y, a partir de esta línea principal, se dan ramificaciones de la información, habitualmente accesos a informaciones complementarias con un retorno a la línea principal una vez han sido consultadas u opciones para escoger entre alternativas para la continuación de una historia; esto se da en aplicaciones que por ejemplo son versiones electrónica de los clásicos libros de "escoge tu propia aventura". Las alternativas que se deben escoger o las posibilidades de ramificación siempre están predefinidas por el autor, el usuario experimenta la no linealidad en la medida en que el autor la permite. De nuevo, vemos como no es un sistema tan abierto como el hipertexto; de hecho, si la aplicación se estructura como muy abierta puede correr el riesgo de pérdida del interés narrativo y probablemente buena parte de las claves para mantener el interés del usuario en un hipervídeo tengan mucho que ver con la experiencia de los videojuegos.

El último punto que plantean los autores enlaza con el tema de la sobrecarga cognitiva, es un aspecto que se debe tener en cuenta especialmente en el uso educativo de lo multimedia. En ocasiones, la novedad del recurso, el atractivo que supone poder incluir contenidos dinámicos, visuales e interactivos en los materiales didácticos puede llegar a comportar una gratuidad en su uso. Utilizar recursos multimedia sin una finalidad y fundamentación didáctica puede

llevar a un cansancio del estudiante. Hay temas que se explican y se tratan mejor de una forma tradicional, en función de un texto escrito bien construido y desarrollado. Utilizar con el criterio principal de la novedad y la espectacularidad recursos multimedia es un error, como también lo puede ser un diseño instruccional que, basándose en el exceso de recursos, lleve a una sobrecarga cognitiva tal como apuntan autores como Mayer.

Hay que decir que, a raíz de las reflexiones en este apartado, es necesario destacar algunas importantes diferencias en el uso del hipervídeo en aplicaciones narrativas o educativas como las que se comentan y su uso como instrumento o herramienta de marketing. Las finalidades que inspiren el diseño de las aplicaciones en uno y otro caso pueden ser perfectamente antagónicas. Mientras que en unos casos el objetivo principal puede ser perfectamente evitar la dispersión del usuario e intentar mantener el interés, en otros como los relacionados con el marketing puede ser exactamente que la aplicación de hipervídeo sea un soporte a partir del cual publicitar productos o servicios. Se puede dar perfectamente el caso que, más que mantener el interés del usuario en la aplicación, se quiera que éste acceda a lugares externos. Se trata de aplicaciones con usos diferentes y lo que pretendemos ahora es analizar y reflexionar sobre los usos narrativos y educativos del hipervídeo, no entraremos por lo tanto en temas de marketing.

5. Usos didácticos del hipervídeo

Los usos didácticos que pretendemos alcanzar con la utilización del hipervídeo como recurso didáctico en un entorno universitario de educación virtual se relacionan con el planteamiento de estrategias de tipo cognitivo para la consecución de los aprendizajes. Más allá de transportar los materiales docentes clásicos a un soporte electrónico, pensamos que hay que aprovechar las riquezas de la web para crear recursos multimedia ricos en parámetros como la multisensorialidad o la interactividad. Al referirnos a materiales docentes clásicos, queremos decir básicamente formatos textuales con más o menos riqueza gráfica. Si su versión digital es simplemente un calco, desperdiciamos las potencialidades que nos permite el medio. En realidad, podemos elaborar también materiales básicamente textuales en un soporte electrónico y otorgarles una serie de funcionalidades como el establecimiento de enlaces cruzados o anotaciones que no son posibles o no tienen una correlación directa e idéntica en los soportes en papel.

El uso didáctico de los recursos multimedia es un conjunto amplio del que el hipervídeo es únicamente una parte, un subconjunto. Los principios pedagógicos en los que se basa tienen a Sweller y Mayer como autores de referencia y actualmente están siendo revisados con el fin de actualizarlos a la nueva realidad multimedia. Los enfoques que podemos dar a estos recursos son múltiples; es evidente que los podríamos utilizar como transmisores de datos, basarlos en la información que se va a vehicular y fundamentarlos en estrategias didácticas de trabajos del tipo estímulo-respuesta, pero creemos que se trata de unos recursos idóneos para experimentar su utilización en estrategias de tipo cognitivo o constructivista. Se trata de recursos que se pueden convertir en herramientas útiles en la construcción del conocimiento si aprovechamos sus capacidades de presentación multisensorial de la información o sus potencialidades en la interacción.

Referencia bibliográfica

J. Sweller (1994). "Cognitive load theory, learning difficulty, and instruccional design". *Learning and Instruction* (n.° 4, pág. 295-312).

En el caso del hipervídeo, nos encontramos con un medio que permite incluir interactividad en el interior de las secuencias audiovisuales. En un primer nivel, las acciones del estudiante pueden reportarle informaciones complementarias. Sólo este hecho ya es importante porque poder ampliar información en una aplicación que está basada tradicionalmente en el ritmo narrativo abre interesantes perspectivas. Una primera consecuencia es que la información que incluimos en un clip de hipervídeo no debe ser necesariamente sintética como pasa en el caso del vídeo tradicional. En éste, no podemos tratar los temas con la profundidad de un texto escrito porque entonces el producto resultaría soporífero. Que el usuario pueda decidir cuándo detiene la reproducción de un clip y amplía la información transporta las potencialidades del hipertexto a la secuencia audiovisual.

Por otra parte, y situados todavía dentro del supuesto de que incluimos información complementaria asociada a elementos internos de la secuencia audiovisual, hay que decir que nos planteamos probar en el hipervídeo la inclusión de una variedad importante de informaciones complementarias. Así, aparte de la información textual habitual en los ejemplos comerciales que conocemos del hipervídeo, estamos experimentando con la inclusión de otros tipos de medios. Voz en off, gráficos naturales (fotografía) o sintéticos (grafismo) e imagen en movimiento de origen natural (vídeo) o sintética (2D y 3D) son tipos de informaciones complementarias con los que empezamos a experimentar para incluir en los hipervídeos.

Creemos que en la experimentación con el hipervídeo de ámbito didáctico es importante analizar qué aportación permiten los recursos para la mejora del aprendizaje basándose en la riqueza y variedad de información que puede incluir el medio, en función de las posibilidades de accesos no lineales y de navegación que permite y que, más allá de permitir incluir ampliaciones de información, pensamos que hay que experimentar en el diseño de estrategias que favorezcan un aprendizaje significativo y la integración de los contenidos, por ejemplo, la exploración de las posibilidades de incluir gráficos dinámicos que trabajen la creación de mapas cognitivos es una línea de trabajo que creemos interesante explorar.

En esta línea de utilizar material audiovisual para la mejora de los recursos de aprendizaje está el trabajo de Girgensohn, Shipman y Wilcox. Entienden el vídeo interactivo como un sistema de *e-learning* que permite el acceso dinámico y aleatorio al contenido de vídeo. En nuestro estudio empírico, examinamos la influencia del vídeo interactivo en los resultados del aprendizaje y la satisfacción del estudiante en entornos de *e-learning*. Estudiamos cuatro escenarios diferentes, tres de los cuales son entornos de *e-learning* (uno con vídeo interactivo, otro con vídeo secuencial y otro sin vídeo), el cuarto entorno era el de la clase tradicional. Los resultados del experimento muestran que el valor del vídeo para el aprendizaje se relaciona directamente con el factor de la interactividad. Los estudiantes en entornos de *e-learning* que contienen recursos interactivos de vídeo alcanzan mejores resultados en el aprendizaje y un mayor nivel de satisfacción que los estudiantes que trabajan en entornos sin material audiovisual.

Página web

Ved el artículo de Andreas Girgensohn, Frank Shipman y Lynn Wilcox, "Hypervideo Summaries".

5.1. Fundamentación en el constructivismo

Dado que hemos indicado que situamos la utilización del hipervídeo desde una óptica constructivista, describiremos brevemente en qué consiste este enfoque. Desde el punto de vista del constructivismo, el aprendizaje no es una simple adquisición de contenidos, sino que más bien tiene que ver con un proceso de la mente en el que la construcción del conocimiento como representación de la realidad desempeña un papel clave. El aprendizaje se da cuando el estudiante construye esquemas y relaciona contenidos, alcanza un aprendizaje con unos conocimientos previos que hay que contemplar y poner en

juego. Por otra parte, durante el proceso integra nuevos contenidos y reordena constantemente los esquemas de contenidos. Diseñar los recursos didácticos de forma que faciliten la interrelación de contenidos, que estimulen un papel activo por parte del estudiante, va en esta línea constructivista. La inclusión de interactividad en los materiales didácticos estimula el papel proactivo del estudiante y favorece la motivación. Aquí habría que decir que eso ocurre siempre que esta interactividad añada valor a los recursos, evidentemente una interactividad gratuita y sin sentido no sólo no estimula el aprendizaje sino que se vuelve un factor que juega en terreno contrario. En general, se asume que el estudiante aprende mejor cuando descubre cosas por él mismo, cuando puede controlar el proceso de aprendizaje.

De nuevo citando a Girgensohn, Shipman y Wilcox constatamos que "un supuesto importante del modelo de aprendizaje cognitivo es que la atención de la persona es limitada y por lo tanto selectiva. Con unos medios más interactivos y ricos, una persona que prefiera un estilo de aprendizaje participativo tiene una mayor flexibilidad para satisfacer sus necesidades individuales. Sobre esta base, se supone que un método de aprendizaje que proporcione una mayor variedad de interacciones y una mayor riqueza en los medios utilizados tiene que ser más efectivo".

Desde esta óptica, el vídeo interactivo es un medio idóneo como recurso de aprendizaje, pero estos autores señalan como factor clave para alcanzar la efectividad necesaria el hecho de la interactividad. "A pesar de los esfuerzos anteriores, diversos aspectos relacionados con el vídeo utilizado en el *e-learning* todavía no se han investigado bien. Un problema importante con el uso del vídeo como recurso didáctico ha sido la falta de interactividad. En la mayoría de sistemas *e-learning*, los alumnos no pueden saltar directamente a una parte concreta de un vídeo, y buscar información en clip de vídeo es más difícil y comporta más tiempo que buscar información en un libro de texto. Hay que ver y escuchar todo el clip de modo secuencial para encontrar lo que se busca y por lo tanto la búsqueda de una parte concreta sigue siendo un proceso lineal. Definimos el vídeo interactivo como el uso de sistemas informáticos que permiten un acceso dinámico y aleatorio al contenido de vídeo basado en las consultas o búsqueda de los objetivos del estudiante."

Si el vídeo es interactivo, tiene una mayor capacidad de motivación y de efectividad en el proceso de aprendizaje. Llegados a este punto, nos interesa concretar los diversos niveles de interactividad que podemos contemplar en el uso del vídeo didáctico.

5.1.1. Especificaciones del vídeo interactivo

Entienden el vídeo interactivo como una presentación de la información en unidades pequeñas, fragmentadas y sobre todo bien indexadas. De este modo, quedarían dentro de esta categoría tanto los clips de vídeo que forman parte de una página web o de un apartado didáctico como los clips de vídeo de mayor

duración, pero en los que se define un acceso definido o controlado. Así, en este último caso, encontramos múltiples ejemplos, desde el acceso a escenas que ha sido definido durante el proceso de autoría de un DVD, pongamos por caso, hasta el acceso a puntos determinados de una línea de tiempo que podemos alcanzar mediante programas como el Flash. Este acceso controlado que en el diseño didáctico del tema relacionaremos con puntos concretos del material didáctico es un requisito necesario para explotar de forma correcta la capacidad del vídeo como recurso didáctico.

5.1.2. Indexación de clips de vídeo completos

Especialmente en el caso de los clips de vídeo de cierta duración que se tratan de forma interactiva, hay que contemplar una serie de controles que permitan la interacción del estudiante. Una primera opción resulta obvia. Si el estudiante quiere ver el clip en continuidad, de principio a fin, necesita el botón de reproducción, así como también una opción para detener en un punto y reanudar la reproducción cuando le haga falta, es decir, un botón de pausa. Entonces, más allá de estas opciones que resultan bastante evidentes debemos preguntarnos qué otros controles necesitaremos.

En este punto, nos puede resultar de ayuda analizar cómo se estructura la información en un DVD, al fin y al cabo, es uno de los productos de vídeo interactivo más populares. En un DVD, tenemos las opciones que comentábamos de reproducción (PLAY) y pausa (STILL), pero, cuando queremos acceder directamente a las escenas que han sido previamente definidas durante la edición, vamos a un menú (habitualmente conocido como de escenas) y, navegando por sus iconos, podemos acceder a un punto u otro de la línea de tiempo principal. Se trata de un tipo de navegación que resulta lógico y comprensible y es una buena opción para segmentar un clip didáctico largo en unidades menores que permitan un acceso controlado. La implicación principal se da en el diseño del material; el autor tiene que aislar unidades de contenido dentro de los clips de vídeo didáctico tradicionales para facilitar el uso didáctico.

En el campo de autoría en Flash, la mejor opción para incluir este tipo de vídeo es mantener el clip como archivo FLV externo en la aplicación principal y desde ésta controlar su reproducción. En el reproductor, incluiremos los botones estándares de reproducción, pausa y desplazamiento en los puntos de inicio y final que ya vienen por defecto en las opciones de Flash. Ahora, tendremos que desarrollar también una programación que nos permita alternar la reproducción secuencial del clip con la reproducción por escenas que hemos comentado. También tendremos que crear de forma manual una representación icónica de las escenas, finalidad para la cual podemos exportar el primer fotograma de cada una de ellas como elemento gráfico.

5.1.3. Clips de vídeo incluidos en apartados de contenidos

En esta segunda opción de interactividad, incluimos una forma de vídeo ya diseñada y pensada para un formato como el de los materiales didácticos que se presentan en formato web. No partimos del caso anterior de clips de vídeo de una cierta duración y que han sido pensados como unidades por ellos mismos y que, por lo tanto, tienen un ritmo narrativo pensado inicialmente para una visualización secuencial. Tal como comentábamos, estos vídeos tenemos que fragmentarlos e indexarlos convenientemente si los queremos utilizar de forma óptima como recurso didáctico. En cambio, los clips que planteamos ahora ya los hemos concebido directamente como pequeñas unidades que no son autónomas por ellas mismas sino que forman parte de una estructura conceptual más amplia que las engloba e incluye.

Estos clips no acostumbran a seguir la estructura clásica de introducción, nudo y desenlace como sí tendrían que hacer los clips concebidos autónomamente. Al estar incluidos en una estructura que los incluye, el acento narrativo se encuentra en ésta. El clip de vídeo puede complementar una parte del discurso, puede convertirse en ejemplo en un momento determinado, puede formar parte de una serie de casos que muestran una variedad de opciones. Así, por ejemplo, si estamos hablando en un apartado didáctico sobre tipologías de planos, nos podrá ir muy bien incluir ejemplos de planos generales, medios y primeros planos entre el texto, así relacionamos en este caso contenido escrito y clip de vídeo. También podemos poner pares de clips que muestren una misma situación, por ejemplo, en la que se han hecho diferentes balances de blanco de una misma escena y utilizar los clips como repertorio de posibilidades. En todos estos casos, los clips no serán autónomos, por ellos mismos no tienen fuerza, prácticamente no tienen narración porque son de corta duración y acostumbran a contener uno o pocos planos. En cambio, utilizados dentro de un apartado didáctico, acaban formando parte de una estructura que, uniendo contenido teórico y ejemplo audiovisual, adquiere una fuerza notable.

Si reanudamos ahora la reflexión sobre la interactividad a partir de la que nos hemos adentrado en esta revisión de los tipos de clips, nos damos cuenta de que aquí podemos simplificar los controles de vídeo. Con opciones para reproducción, pausa y quizás avance y retroceso instantáneos en los puntos finales y de origen ya tendremos bastante. Como son clips de corta duración, no tiene sentido que incluyamos aquí también el acceso a través de las escenas que hemos comentado anteriormente.

Ahora bien, la misma fragmentación de los clips nos origina otros tipos de manipulación que pueden resultar muy interesantes en el ámbito didáctico. Así, por ejemplo, utilizar los clips como elementos en ejercicios de asociación implica que el estudiante lleve a cabo acciones que van más allá de la simple resolución de un rompecabezas. Lo que le estamos pidiendo cuando le planteamos que asocie clips de vídeo, por ejemplo, a descripciones textuales de los

mismos es que ponga en juego relaciones y principios. Estamos favoreciendo que, de una forma implícita, probablemente, elabore leyes, deduzca relaciones, reestructure sus conocimientos.

Si los clips de vídeo están pensados como unidades autónomas, como los que explicábamos en el primer apartado, no los podemos utilizar como elementos en juegos de asociación. Si son unidades de corta duración y de contenido concreto, pueden formar parte de este tipo de actividades cognitivas.

5.1.4. Clips de hipervídeo

Los clips de hipervídeo tienen la particularidad de presentar interacción en su interior tal como ya hemos ido comentando anteriormente. Podemos incluir opciones de hipervídeo tanto en clips autónomos como los que hemos definido en el primero de estos apartados, como en clips de corta duración como los comentados en segundo lugar. Por otra parte, podemos pensar en aplicaciones de ficción construidas a partir de las posibilidades del hipervídeo como diseñar aplicaciones de contenido más de tipo informativo. Sin embargo, en el punto en el que nos encontramos nos interesa sobre todo relacionarlos con la metodología didáctica.

Cuando incluimos información complementaria no tenemos que caer en poner información redundante, lo que añadimos tiene que ofrecer un mayor nivel de complejidad a la información dada en el clip principal. El estudiante decide si accede o no y, si lo hace, es importante que quien lo recibe le aporte o un mayor nivel de profundidad a un tema o que le ayude a relacionar un elemento determinado con otros contenidos. Pongamos un caso como ejemplo.

Imaginemos que estamos explicando el viaje de Darwin con el *Beagle* y sus observaciones en las Galápagos. Diseñamos un clip audiovisual que necesariamente sintetiza la información. Mencionamos en el guión la situación en la que se encontraba el creacionismo en aquella época, cuáles eran los principales autores y cuál era el papel de Fitz Roy, el capitán del *Beagle*, en toda aquella historia. Habrá que crear un clip audiovisual que tenga ritmo, que sintetice, que estimule y motive al estudiante a ampliar la información. Un clip de vídeo tradicional no pretenderá nunca dar a fondo toda esta información y, si lo hiciera, se volvería un tanto insufrible el visionado. En un planteamiento tradicional, supondremos que el estudiante se interesa por el tema (esperaremos también que nuestro vídeo haya contribuido a incrementar el nivel de motivación) y que quizás se apuntan las palabras o temas claves para ampliar información.

Continuemos ahora el supuesto e imaginemos que estamos elaborando un clip de hipervídeo. Incluso suponiendo que trabajamos sobre el mismo clip secuencial que comentábamos en el párrafo anterior, ¿qué nos puede aportar incluir aquí informaciones complementarias? Es un tema que debemos experimentar, pero podemos aventurar algunas suposiciones. En primer lugar,

pensamos que podemos incluir la información complementaria que creamos necesaria. Así, podemos redactar un texto explicando la posición de los creacionistas en aquel momento de la historia o cuál era la historia de Fitz Roy, que es relevante al hablar de Darwin. El estudiante entrará si le interesa, podrá escoger entre dejarse llevarse por la narrativa del clip de base o ampliar la información en aquellos puntos que crea necesario hacerlo.

También podemos incluir información en otros formatos. En lugar de texto, el segundo nivel informativo puede estar vehiculado por la voz en off, por gráficos o por otro vídeo. Ya vamos viendo que el guionista que diseñe una aplicación de este tipo tiene que ser competente al escribir para diversos tipos de medios.

También podemos optar por no dar directamente la información, sino por ofrecer enlaces a páginas web. Aquí corremos el peligro de que el usuario pierda más el hilo narrativo de nuestra aplicación que si, como en el supuesto anterior, somos nosotros quienes redactamos y construimos las opciones informativas de segundo nivel. Pero todas las opciones son abiertas.

Todavía podemos plantear otro tema: ¿cómo indicamos al usuario que tiene enlaces a informaciones complementarias? Estamos hablando de un clip de vídeo que quizás contendrá fotografías, quizás vídeos, probablemente dibujos pero, si bien hay casos en los que puede ser fácil o viable convertir alguno de estos elementos en una zona sensible (podemos asociar una zona sensible a un actor que represente a Fritz Roy), en otros casos puede ser más complicado saber sobre qué elemento tendríamos que hacer clic para una entrada como por ejemplo "Las ideas creacionistas".

Podemos recurrir perfectamente a opciones clásicas de los medios actuales. Nada nos impide dividir la pantalla de la aplicación en una ventana donde se reproduzca el clip audiovisual de base y en una segunda ventana donde vayan apareciendo en forma de nube de *tags* los temas o conceptos a los que se hace referencia en una secuencia el clip de base. Entre esta nube de *tags* puede aparecer Fitz Roy, el creacionismo o el debate de Oxford y el usuario muy pronto tendrá claro que, si quiere ampliar información sobre alguno de los temas, simplemente debe hacer clic sobre él. La línea de tiempo principal se detendrá, recorrerá la nueva información y cuando cierre la ventana principal el clip inicial retomará la reproducción.

Desde el punto de vista pedagógico, intentaremos poner en juego estrategias constructivistas con este tipo de aplicaciones. Procuraremos que la información de segundo nivel complemente, amplíe, ponga en juego y relacione.

Dejamos indicada sólo otra vía en la utilización del hipervídeo como instrumento de unos planteamientos constructivas. El trabajo con mapas cognitivos es una vía interesante, pero presenta una notable complejidad si intentamos

diseñar aplicaciones de hipervídeo que, más que informaciones complementarias, contengan esquemas y mapas cognitivos, pero la vía es interesante y pensamos que en un futuro la podremos explorar.

Finalmente, existe otra vía de utilización didáctica del hipervídeo que creemos importante constatar. En una analogía con los libros del tipo "escoge tu propia aventura" en los que el lector sigue una historia hasta que llega a un punto en el que el autor le propone alternativas, puede ir a una página si quiere que la historia continúe por una línea argumental o a otra página si desea que siga por otros caminos. Traspasado a un medio como aquel del que estamos hablando, nos podemos plantear historias de ficción que lleguen a puntos argumentales donde el usuario tiene que escoger entre unas opciones que le planteamos. Según lo que escoja, la historia irá en una dirección o en otra.

Este principio, que en el fondo es narrativo, no tendría por qué tener nada de didáctico y podría ser exactamente un entretenimiento, lo que tiene una aplicación interesante en el campo de las simulaciones. Imaginemos que estamos simulando un estudio de sonido y en el clip de vídeo que se nos muestra aparece un técnico de sonido conectando cables en una mesa con el fin de poder sonorizar un acto. La voz en off puede ir explicando los pasos que da hasta que llega a un punto en el que hay que decidir qué micrófono colocar en una cámara. Podemos dar las opciones que el usuario escoja entre un micrófono direccional, uno omnidireccional o uno de corbata; el usuario puede escoger y, según su elección, el protagonista del clip ejecutará una acción u otra y el resultado de la grabación variará en función de cuál haya sido el micrófono seleccionado. Es un ejemplo, claro está, pero puede dar una idea del potencial del hipervídeo en la construcción y diseño de simulaciones. En unos estudios virtuales, no es fácil disponer de platós de iluminación o de estudios de sonido, pongamos por caso. Poder simularlos con riqueza de detalles y sobre todo con posibilidades de interacción, con un requerimiento al estudiante a fin de que manipule las situaciones, puede resultar una interesante vía para virtualizar aprendizajes que, de otro modo, sería complicado llevar a cabo.

5.2. La interactividad y la organicidad

Chambel y Guimarães llevan a cabo una interesante aproximación al tema de cómo la tecnología digital está incrementando las posibilidades en el diseño y construcción de recursos educativos multimedia. Al ponerlos en juego, el estudiante puede cambiar de papel y convertirse en más involucrado en el proceso de aprendizaje, más participativo y proactivo. Por una parte, interacciona con los recursos didácticos si éstos han sido diseñados con esta finalidad y, por la otra parte, interacciona también con el resto de compañeros a través del aula virtual. A través de una vía y de la otra, participa en una construcción activa del conocimiento. La reflexión de los autores es interesante: ¿cómo tenemos que integrar las actividades de aprendizaje con objetos hipermedia? ¿Cuáles son las ventajas reales cognitivas y afectivas de la hipermedia? ¿Cómo podemos diseñar a través de este medio? Se ha tratado ampliamente el potencial

Página web

Ved el artículo de Teresa Chambel y Nuno Guimarães "Context perception in video-based hypermedia spaces".

de aprendizaje interactivo que se sustenta en el correcto diseño hipermedia en sistemas como la World Wide Web. De hecho, la mente humana parece funcionar como la web, de una manera dinámica, creativa, fractal e impredecible, pero cuando los diseñadores intentan apoyar a los usuarios, las opciones son a menudo poco motivadoras y resultan poco eficaces. Un uso adecuado a los estilos de aprendizaje (experimental o reflexivo, por ejemplo) que tendría que fundamentar este diseño de los recursos no llega siempre a los usuarios.

Una vez que un autor o diseñador abandona la noción de un control total sobre el material de aprendizaje y, en cambio, anima a la audiencia a un proceso de coconstrucción del contenido, descubre cómo sube a la superficie un tema fundamental: la pregunta de si el material de aprendizaje puede ser orgánico, adaptable y generativo. Quizás porque los esquemas mentales son tan importantes para nosotros y tan necesarios para una interacción armoniosa con los demás, las personas son muy reticentes a los cambios. Por lo tanto, sostenemos que, en el diseño de materiales multimedia, tener en cuenta las diferentes preferencias cognitivas de los individuos se convierte en un factor importante para el éxito del ambiente de aprendizaje.

El problema que queremos abordar se pueden resumir de la manera siguiente: ¿cómo podemos integrar los procesos de interacción, los modelos de autoría y los elementos multimedia para mejorar la eficacia de un ambiente educativo centrado en el alumno?

Tal como se explica más adelante, nuestra propuesta incluye la creación de un entorno de interacción flexible, emparejado con una aproximación al mapeado cognitivo que permita a los autores exteriorizar y compartir las estructuras del conocimiento y los mecanismos flexibles del hipervídeo que integran la riqueza de los medios en las estructuras anteriores.

La reflexión de estos autores lleva a una temática clave en el diseño de los recursos educativos para entornos virtuales basándose en la utilización de la tecnología multimedia. El objetivo importante que pretendemos alcanzar es el de mejorar el proceso de aprendizaje y ayudar al estudiante. No caer en la espectacularidad gratuita que puede comportar el uso de lo multimedia y conseguir encontrar el tratamiento idóneo para cada situación y recurso es algo clave para que el uso educativo de lo multimedia sea un triunfo.

Chambel y Guimarães hablan de la importancia de la experiencia y la reflexión en el proceso de aprendizaje. La primera noción se relaciona con la actividad, con la experimentación de los procesos, mientras que la segunda se refiere a operaciones como la comparación, el contraste de opiniones, el debate y la toma de decisiones, en definitiva, la construcción del pensamiento desde una óptica constructivista. Las dos formas de proceder son importantes y necesarias para el proceso de aprendizaje. De hecho, no las podemos limitar a facetas concretas, sino contemplarlas en los diferentes apartados del proceso. Así, por ejemplo, más allá de pensar en el uso individual que el estudiante

puede obtener trabajando él solo con los materiales didácticos (recordemos que estamos situados en un entorno virtual de aprendizaje en el que el estudiante acostumbra a estar solo ante el ordenador en su casa o en el punto del mundo donde tenga conexión), podemos pensar también en la interacción que se da en las aulas. Debates, consultas, pero también trabajos colaborativos forman parte del diseño instruccional y estas partes por sí mismas constituyen un buen ejemplo de aplicación de las estrategias socioconstructivistas que creemos que se complementan a la perfección con las constructivistas, pero sin obviar estas partes que, por supuesto, forman parte también del proceso de aprendizaje; así, nos encontramos ahora inmersos en la reflexión sobre los materiales didácticos y en concreto sobre el hipervídeo.

Pensamos que las posibilidades de interrelación entre la información transmitida a través de un soporte audiovisual y la información complementaria que se puede asociar a la línea principal de las secuencias de hipervídeo permite el diseño de unos materiales que combinen los aspectos más relacionados con la experiencia por un lado y la reflexión por el otro.

Los autores a los que hacemos referencia opinan que "ambos modos (la reflexión y la experiencia) son esenciales para el rendimiento humano, pero requieren de soportes tecnológicos muy diferentes. Algunas herramientas fallan en el momento de apoyar la reflexión en situaciones más relacionadas con la experiencia o en el momento de dar un apoyo relacionado con la experiencia en situaciones de reflexión". Pensamos que el hipervídeo es una herramienta más de las muchas que tenemos disponibles en un entorno de educación virtual, pero que probablemente una de sus principales particularidades o potencialidades es la capacidad de mezclar información audiovisual, necesariamente sintética, con informaciones complementarias de varios tipos. El diseño interrelacionado de aplicaciones con los dos tipos de contenidos pensamos que puede ofrecer recursos tanto en el aspecto de la reflexión como en el de la experimentación.

Siguiendo con la fundamentación que estos autores proponen para el uso del hipervídeo, vemos que identifican las siguientes fases en el proceso de aprendizaje:

- La de **conceptualización**, en la que se inicia una materia, se describe un dominio, se da un primer nivel de contenidos y de información.

- La de **construcción**, en la que el estudiante trabaja activamente con los contenidos, los integra, los hace suyos, pone en relación los nuevos conocimientos con los esquemas mentales que tenía antes sobre el tema.

- La de **diálogo**, en la que el estudiante puede verbalizar y explicar lo nuevo que ha aprendido, ponerlo en juego en debates y en la interrelación con los demás.

Creemos que es un esquema que nos resulta válido para el diseño de materiales didácticos en hipervídeo desde el momento en que nos permite estructurar las fases. El diseño de los recursos se enmarca sobre todo en los dos primeros puntos. Como ya indicábamos, podemos aprovechar las características del hipervídeo para estructurar la información que queremos presentar basándonos en una parte presentada en soporte audiovisual y una parte presentada como una red de diversas informaciones complementarias.

5.3. Uso del hipervídeo como herramienta de trabajo colaborativo

Más allá del uso del hipervídeo como medio para el diseño y la realización de recursos didácticos, hay que señalar otra línea de trabajo que creemos que tiene mucho interés. Stahl, Finke y Zahn Se trata de la utilización del hipervídeo como herramienta de trabajo colaborativo en entornos universitarios, experiencias que pretenden fomentar procesos activos de aprendizaje a través de la cooperación y la construcción colectiva del conocimiento. Así, "los estudiantes tienen que resolver el problema real y auténtico de cómo presentar un tema de una manera adecuada a través de recursos de hipermedia. Así se encuentran comprometidos en un proceso activo y constructivo del aprendizaje. A causa de la complejidad de la tarea que sólo se puede resolver de una forma colaborativa se presenta el reto de tener que articular y negociar el significado de lo que desarrollan con sus compañeros. A largo plazo, se fomenta su comprensión para contemplar un mismo contenido desde múltiples perspectivas".

Página web

Ved el artículo de Elmar Stahl, Matthias Finke y Carmen Zahn "Knowledge Acquisition by Hypervideo Design: An Instructional Program for University Courses", de la Universidad de Münster, Alemania.

En estas experiencias, se diseña en primer lugar una herramienta para la autoría de aplicaciones de hipervídeo y, después, se forma al grupo de estudiantes en su uso. Los temas tratados pueden ser, por ejemplo, de psicología o de humanidades. Para el desarrollo de las aplicaciones es necesario preparar el contenido que se va a tratar con el fin de hacerlo apto para el hipervídeo. Esta parte del trabajo, que claramente implica la construcción del conocimiento, se ejecuta de forma colaborativa.

Hay que mantener un equilibrio entre el conocimiento y el estudio del contenido sobre el que se construye la aplicación de hipervídeo y las características y particularidades del propio diseño hipermediático. No es infrecuente que el foco se ponga sobre la propia problemática de la construcción del hipervídeo y quede el tratamiento del contenido como un simple copiar y pegar a partir de otras fuentes o que se acabe presentando el contenido de una forma inadecuada para el formato que se está trabajando. Se trata de problemas que debemos intentar evitar, ya que el objetivo principal es que los estudiantes mejoren su comprensión de los temas en los que se trabaja. El hipervídeo constituye en estos casos una herramienta para la adquisición del conocimiento, pero es evidente que hay que encontrar en estas tareas didácticas un equilibrio entre el fomento de la reflexión sobre el contenido y la propia reflexión sobre el diseño del hipervídeo.

En este sentido, la reflexión sobre el diseño del hipervídeo tiene puntos en común y sinergias con el diseño hipertextual. Así, y siguiendo con estos mismos autores, "la construcción de hipertextos impone restricciones especiales sobre el diseño de los documentos a partir de las propias características del hipertexto, los nodos, los vínculos y la estructura multilineal. Como se describe en detalle, los procesos de escribir los nodos, la selección de los enlaces adecuados, la planificación de la estructura general y las formas flexibles de lectura pueden dar lugar a un conocimiento más profundo sobre los conceptos dentro de un tema, una comprensión más profunda de sus estructuras semánticas y un uso más flexible de este nuevo conocimiento [...]".

Se puede concluir que el diseño del hipervídeo puede servir como un eficaz método de enseñanza como pasa con el redactado de textos o el hipertexto. En el diseño de hipervídeos, la retórica y los conocimientos de diseño que pueden ser adquiridos por los alumnos son competencias más claramente definidas de las que se dan en la escritura del hipertexto. Es importante tener en cuenta, además, qué tipo de medio es más adecuado para un tipo de contenido, qué información tiene que ser presentada como información dinámica en los vídeos y cuál es más adecuada para ser presentada como información estática en los nodos de texto adicionales.

6. Diseño de aplicaciones de hipervídeo

6.1. La elección de una herramienta de autoría

La propuesta que planteamos es la experimentación del diseño de aplicaciones en hipervídeo con Flash como herramienta de autoría; esta elección viene determinada por diferentes motivos. Por una parte, el importante grado de especialización que en todo el grado en Multimedia se busca tener sobre Flash, en este sentido, se trata de explorar potencialidades del programa para la experimentación de la interactividad en el vídeo. Por la otra parte, las soluciones sobre Flash tienen una distribución y publicación óptima en un entorno basado en la web. La integración de los recursos en aplicaciones propias de Internet, y aquí puede entrar tanto una webTV como el campus virtual o una web con contenidos diversos, es perfectamente viable. Al usuario le basta instalar el FlashPlayer para visionar e interactuar con las aplicaciones de hipervídeo creadas con esta herramienta de autoría.

También, y raíz de la opción del Flash como herramienta de autoría, contemplamos la posibilidad de su utilización conjunta con After Effects. De hecho, los dos programas tienen una intersección progresivamente mayor, comparten de forma creciente soluciones análogas con respecto a la interfaz y a procedimientos de trabajo y, desde las últimas versiones, se ha creado un formato de intercambio entre las dos aplicaciones. La publicación de las aplicaciones tanto en un caso como en el otro pasa por archivos reproducibles mediante FlashPlayer como los swf o los flv de forma que en este sentido los dos programas son perfectamente compatibles. Hay que indicar que After Effects tiene un abanico de formatos de salida mucho más amplio, ya que, al fin y al cabo, la publicación para la web es una parte bastante escasa de las opciones del programa. En este sentido, el Flash está mucho más especializado y tiene las aplicaciones web como destino principal, simplemente el hecho de compartir formatos de salida hace más integrables dentro de un flujo de trabajo común los dos programas.

Podemos preguntarnos, pues, qué aporta AfterEffects que no aporte Flash. En el apartado de producción es donde las especializaciones del primero son más importantes. El control sobre las capas y sobre los diversos elementos que forman cada una de ellas es mayor y tiene más posibilidades de precisión en After Effects. También aspectos como la rotoscopia resultan más controlables. Y un elemento que de cara al hipevídeo nos puede resultar de mucha utilidad es la capacidad de traqueado y de seguimiento de movimiento que tiene After Effects.

La elección de unas herramientas de autoría determinadas no invalida o descarta en absoluto otras, simplemente en este punto donde nos encontramos pensamos que es necesaria una experimentación con el formato interactivo que se pueda enfocar a diversas aplicaciones y que profundice más en aspectos como la narrativa interactiva o la aplicación didáctica de los recursos. En este momento, utilizar software comercial nos podría facilitar una parte de la tarea porque nos evitaría problemas técnicos relacionados con el desarrollo de los programas pero, de forma paralela a la simplificación en las tareas, nos veríamos limitados en las posibilidades por desarrollar. El software comercial es más fácil y rápido de utilizar porque ya tiene las opciones de desarrollo consolidadas, pero al mismo tiempo y por esta misma razón limita el abanico de las posibles aplicaciones en sus opciones. Por ejemplo, el aislamiento y seguimiento de elementos dentro de una secuencia está bastante evolucionado y el hecho de poder asociar informaciones complementarias también, pero ¿y si en lugar de asociar texto queremos asociar como información complementaria un audio u otro clip de vídeo? ¿Y podremos experimentar con que la línea de tiempo se detenga o siga en reproducción cuando aparece información complementaria y analizar qué opción es mejor de cara a transmitir una información o unos datos? Y si en lugar de texto nos interesa asociar a una secuencia mapas conceptuales que a su vez sean elementos activos, ¿lo podremos hacer con las soluciones de software comercial? ¿Y también cuando al final de un clip damos alternativas para navegar hacia otros clips? ¿Podremos experimentar con diversas formas de menús, con diferentes soluciones de interrelación entre la línea de tiempo y los menús?

Todas estas preguntas que planteamos como cuestiones, de hecho, las podemos contestar y seguir avanzando. Tomemos la opción de experimentar primero con el Flash y posteriormente (o en paralelo) analizar las opciones que ofrecen los productos de software comercial. Podemos correr el peligro de invertir más tiempo en algunas opciones de lo que habríamos invertido con un planteamiento inverso, pero también estamos convencidos de que podemos llegar a algunas soluciones y procedimientos de trabajo innovadoras respecto a si nos limitáramos a las opciones de los programas ya existentes.

6.2. Puntos de análisis en el diseño del hipervídeo

Una vez justificada la elección de una herramienta de autoría necesitamos definir una serie de puntos o aspectos sobre los cuales trabajar. Algunos se interrelacionan con los demás y algunos temas se solapan, pero tratar de aislarlos puede contribuir a clarificar los aspectos del desarrollo.

Hay un primer tema que es el de los posibles campos de aplicación, alternativas para crear y planificar productos y aplicaciones. Si bien todos van sobre una misma base, seguro que surgirán especificidades si la aplicación es para un

entorno de *e-learning*, si es un producto de narrativa interactiva, si es la base para una simulación, si está pensado para un videoclip o si tiene relación con estrategias de marketing.

Un segundo tema importante es analizar qué ocurre con la línea de tiempo cuando interactuamos con los contenidos del clip. Diversas alternativas son posibles, podemos hacer pausa sobre la línea de tiempo principal cuando aparezcan informaciones complementarias, podemos mantener el clip en reproducción, podemos incluso cambiar de línea de tiempo cuando activamos un enlace. Las posibilidades son diversas y tienen, por un lado, diferentes requerimientos tecnológicos y, por el otro, diversas implicaciones sobre la forma como el usuario procesa o puede procesar la información. Seguramente no será lo mismo que le mostremos una información complementaria mientras el clip principal está en funcionamiento o si éste se detiene. La forma como pueda procesar el contenido será diferente en los dos casos y no necesariamente tenemos que presuponer que uno será mejor que el otro, más bien en unos casos será preferible uno y en otros casos el otro. Debemos desarrollar las condiciones técnicas y con posterioridad analizar la repercusión que tiene un caso y el otro en el procesamiento de la información.

Un tercer tema que debemos analizar es el del diseño de las zonas sensibles, también aquí las alternativas son diversas y variadas. La forma más habitual de identificar una zona sensible asociada a un elemento interno de un clip de hipervídeo es un rectángulo semitransparente que se dibuja sobre el motivo y que lo sigue en caso de que tenga movimiento. Podemos hacer que esta zona sea visible siempre o que lo sea sólo si el usuario pone el cursor sobre ella, en ambos casos, si hace clic sobre el área se abre una ventana de información complementaria. Ahora bien, existen más alternativas posibles que repercuten de forma diferente, también como antes, por una parte en aspectos tecnológicos y por la otra en aspectos de cómo se organiza o se procesa la información. Aparte de la opción de marcar zonas, visibles o no, sobre el objeto tenemos la opción de utilizar botones integrados en el clip de vídeo que den acceso a opciones. Se trata de botones que tienen relación con la línea de tiempo y, por lo tanto, un comportamiento temporal igual que las opciones anteriores de señalar áreas sobre los elementos del clip. Y todavía existe otra opción, la de que sea el mismo elemento que forma parte de la secuencia el que esté activo, no que tenga una zona superpuesta sino que él mismo sea la zona activa. Esto implica trabajar en formatos de vídeo que se construyen por capas y en los que el clip que se visualiza es el resultado de una combinación particular de elementos más simples.

Finalmente, otro tema que debemos contemplar, en parte derivado de los anteriores, es cómo representar el esquema de contenidos. Como ya pasa con las aplicaciones hipertextuales, la ramificación de las opciones puede llevar a algo caótico, el usuario se puede sentir perdido, desorientado y perder el hilo de dónde se encuentra y es algo que no nos interesa que pase. Pretendemos diseñar productos de hipervídeo que sean percibidos como unidades, como

aplicaciones con capacidad de captar y atraer la atención del usuario. En este sentido, recordemos la concepción del hipervídeo como producto audiovisual y, por lo tanto, con unos objetivos de captar el interés. En principio, parece que la introducción de elementos de interacción dentro de los clips puede fomentar la dispersión, la pérdida de ritmo, algo que es básico en un vídeo o una película para mantener la atención, de la misma manera que la desorientación repercute en la pérdida de ritmo y en la falta de interés. Probablemente, el uso de los mapas conceptuales y los esquemas de navegación pueden resultar elementos que compensen estos peligros en el hipervídeo, pero en todo caso se trata de una hipótesis que se debe estudiar.

6.3. Los campos de aplicación

Llevando a cabo una relación de los posibles campos de aplicación del hipervídeo, nos aparecen temas como:

- **Recurso didáctico**. El campo de las aplicaciones del hipervídeo como recurso didáctico comprende básicamente dos tipos de campos. Por una parte, la creación de clips y materiales en hipervídeo para vehicular contenidos didácticos y, por la otra parte, su posible utilización como herramienta de trabajo colaborativo.

- **Narrativa interactiva.** El desarrollo de los recursos multimedia en general está propiciando la aparición y el crecimiento de una narrativa que, a diferencia de la tradicional que es lineal, se basa en la no secuencialidad. Es un tipo de narrativa que desde hace más de una década se ha ido desarrollando en aplicaciones hipertextuales y por eso la mayoría de los estudios que se refieren a ella se basan en el análisis y la creación de productos narrativos sobre un apoyo textual. La aparición del hipervídeo permite transportar estos tipos de productos al mundo del audiovisual. Consideramos que dentro de esta categoría se incluyen productos de ficción y documentales.

- **Herramienta de simulación.** Esta categoría en parte comparte espacios con las dos anteriores. Por un lado, encontramos recursos didácticos basados en simulaciones y, por el otro, productos narrativos que se pueden basar también en las simulaciones. Necesitamos un rasgo distintivo para categorizar como propia esta utilización del hipervídeo y diferenciarla, por lo tanto, de otras utilizaciones similares, sean didácticas o de tipo narrativo. Creemos que este hecho diferencial de la utilización del hipervídeo como herramienta de simulación es el de la experimentación o la manipulación de aspectos que simulen la realidad que pueda llevar a cabo el usuario. Esta utilización tiene similitudes con la narrativa interactiva por la multiplicidad de opciones de navegación que se pueden ofrecer en un momento determinado, pero también el rasgo distintivo que, mientras en la aplicación narrativa la selección de opciones responde a un interés para seguir el hilo de la historia o del documental, en la simulación el objetivo

de ofrecer opciones para escoger es que el usuario experimente de forma virtual procesos que emulan los que se podría encontrar en la realidad.

- **Videoclips.** Mientras los casos anteriores tienen todos una finalidad didáctica y comunicativa o ambas, creemos viable plantear aplicaciones en hipervídeo como experimentación en la línea de la estética y del propio lenguaje audiovisual. En este sentido, los videoclips son uno de los formatos audiovisuales donde más innovación y experimentación hay. Estamos hablando de videoclips secuenciales, obviamente, pero de la misma manera que el formato ha tenido una notable difusión y ha resultado ser un banco de pruebas para el lenguaje audiovisual, también la posible experimentación en formatos interactivos para videoclips puede resultar una línea de trabajo perfectamente válida e interesante.

- **Marketing.** Éste es de hecho el uso prioritario que en estos momentos se da al hipervídeo. La mayor parte de aplicaciones y de softwares comerciales se plantean sobre todo como herramientas de marketing.

6.4. La línea de tiempo

El comportamiento de la línea de tiempo cuando el usuario interactúa con el clip de hipervídeo presenta diversas alternativas posibles. Básicamente, tenemos que la reproducción del clip puede no detenerse a pesar de las acciones del usuario y, por lo tanto, los contenidos complementarios que se muestren lo hacen sobre una proyección audiovisual en reproducción. Las dos líneas informativas son simultáneas y eso implica unas restricciones y particularidades en la forma de presentar la información a fin de que sea posible procesarla. También nos podemos encontrar con la opción de que la línea de tiempo se detiene cuando tiene lugar la aparición de la información complementaria y se reanuda la reproducción cuando se cierra ésta. Este funcionamiento permite un tratamiento más extenso o profundizado de los contenidos, ya que el ritmo del procesamiento lo marca el propio usuario. Cuando la línea de tiempo no se detiene, el ritmo depende más de la aplicación.

Sobre estas dos alternativas básicas encontramos diferentes implicaciones según cuál sea el tipo de información complementaria que se muestre. Lo vamos a analizar a continuación.

Tipo de información complementaria	Comportamiento de la línea de tiempo	¿Cómo se muestra la información complementaria?
Textual	En reproducción cuando se muestra información complementaria.	Visualización en una caja adjunta a la ventana principal.
		Visualización sobre la pantalla del clip de base en forma de área estable.

Tipo de información complementaria	Comportamiento de la línea de tiempo	¿Cómo se muestra la información complementaria?
		Visualización sobre la pantalla del clip de base en forma de área que sigue el movimiento del elemento al que está asociado.
Textual	Se hace pausa cuando se muestra información complementaria.	Visualización en una caja adjunta a la ventana principal.
		Visualización sobre la pantalla del clip de base en forma de área estable.
Audio	En reproducción cuando se presenta la información complementaria de audio.	Información en forma de música o sonido ambiente, es compatible con una posible voz en off o diálogo en el clip de base.
	En reproducción cuando se presenta la información complementaria de audio. La línea de tiempo principal puede estar: • en reproducción secuencial, • en bucle.	Información en forma de voz en off o diálogo. Hay que evitar la interferencia con una posible voz en off o diálogo en el clip de base. Implica que en el clip de base no haya voz. Éste puede estar en forma secuencial o en bucle.
	El clip de base se reproduce de forma secuencial. El audio puede tener accesos aleatorios o basados en las elecciones del usuario.	El sonido es parte o elemento de la construcción de la escena audiovisual. Hay diversas opciones de interacción: • Al inicio del clip, el usuario escoge el tipo de banda sonora. • Durante la reproducción, puede ir seleccionando diversos planos sonoros. Éstos son sincrónicos con la línea principal.
	En pausa cuando se presenta la información complementaria de audio.	El audio complementario puede tener representación visual de su línea de tiempo o no. • En el caso de que tenga representación de línea de tiempo, el usuario puede interaccionar, puede repetir o volver a escuchar. • En el caso de que no haya representación visual de la línea de tiempo, es posible que haya que escucharlo completamente. Tiene que ser necesariamente corto y hay que valorar si se bloquean otras opciones de reproducción mientras se escucha.
Fotografía e imagen fija	En reproducción cuando se presenta la información complementaria en forma de imágenes fijas.	Las imágenes pueden ser únicas o secuencias de tipo presentación de diapositivas. Dado que la línea de tiempo principal no se detiene, las imágenes complementarias tienen que estar claramente relacionadas con el motivo o elemento con el que están enlazadas. Se pueden mostrar en una ventana secundaria o sobre la ventana principal, superpuestas.
	En pausa cuando se presenta la información complementaria en forma de imágenes fijas.	A diferencia del caso anterior, si la línea principal se detiene, las fotografías como información complementaria pueden contener ampliaciones de contenido o nuevas líneas conceptuales.
	El clip de base se reproduce de forma secuencial. La escena está construida por diversos elementos más simples. La parte de imágenes de fondo o que complementen el motivo principal provienen de accesos aleatorios o en función de las elecciones del usuario.	Las imágenes complementarias son parte o elemento en la construcción de la escena audiovisual. Hay diversas opciones de interacción: • Al inicio del clip, el usuario escoge el tipo de imágenes que prefiere. • Durante la reproducción, puede ir seleccionando diversos planos visuales. Éstos son sincrónicos con la línea principal.

Tipo de información complementaria	Comportamiento de la línea de tiempo	¿Cómo se muestra la información complementaria?
Vídeo y animación	En pausa cuando se presenta la información complementaria de vídeo.	Se detiene la reproducción de la línea de tiempo del clip de base y se reproduce el vídeo complementario. Puede haber controles para gestionar su reproducción. Facilitan que el usuario sepa cuánto ha visto y cuánto le queda de un clip y que gestione su reproducción. Cuando este clip se cierra, se reanuda la reproducción de la línea principal.
	En reproducción cuando se presenta la información complementaria de vídeo.	Hay diversas pistas de vídeo con tomas diferentes y complementarias con respecto a planos y ángulos de las escenas filmadas. La reproducción de estas pistas complementarias es sincrónica. El usuario puede escoger en tiempo real qué pista quiere ver.
	En reproducción cuando se presenta la información complementaria de vídeo. La información complementaria de vídeo forma parte de la construcción de escenas audiovisuales.	Las secuencias de vídeo complementarias son parte o elemento en la construcción de la escena audiovisual. Hay diversas opciones de interacción: • Al inicio del clip, el usuario escoge el tipo de imágenes que prefiere. • Durante la reproducción, puede ir seleccionando varios planos visuales. Éstos son sincrónicos con la línea principal.

6.5. Las zonas sensibles

Tipo de zona sensible	Diseño	Comportamiento
Área poligonal estática. Es visible y está situada sobre el motivo	Se trata de un área gráfica, con diferentes niveles de transparencia, que se coloca sobre el elemento en el que enlazar la información complementaria. Es un área estática.	El área sensible aparece de forma sincrónica con la línea de tiempo. Desaparece también de forma predeterminada.
Área poligonal estática. Es invisible y está situada sobre el motivo	Es una zona similar a la anterior, pero totalmente transparente ya desde el principio. Se visualiza en algunos momentos con varios niveles de transparencia.	El área sensible aparece en función de las acciones del usuario, especialmente cuando éste pasa el cursor sobre el área donde se encuentra. Puede haber indicadores gráficos de que hay zonas activas no visibles. Puede ser una forma de estimular actividades exploratorias o proactivas del usuario.
Área poligonal dinámica. Es visible y no se desplaza. Cambio de forma para adaptar los contornos a los elementos a los que está asociada	Con respecto a las anteriores, presenta la particularidad de la adaptación de la forma.	En una versión simplificada, es simplemente una zona que adapta aproximadamente el contorno a los elementos a los que se asocia. En una versión más compleja, puede estar generada a partir de rotoscopia.
Área poligonal dinámica. Es visible y sigue el movimiento del motivo	Es la que más se aproxima a las zonas sensibles de los programas comerciales de hipervídeo.	El usuario tiene que seguir el movimiento del área si quiere acceder a los contenidos complementarios. Según si al hacer clic sobre la zona se detiene la reproducción de la línea de tiempo o no, puede comportar diferencias en la forma de plantear el procesamiento de la información.

Tipo de zona sensible	Diseño	Comportamiento
El propio motivo es la zona sensible	Cuando la escena audiovisual que se visualiza en pantalla es el resultado de la combinación de elementos más simples, el propio elemento puede actuar como zona sensible. Por eso, tiene que estar aislado en una capa y que sea el resultado de haber sido registrado o editado con alguna técnica clave (como croma-key, canal alfa o rotoscopia). O, en el caso de provenir de imagen sintética, debe haber sido exportado como elemento individual. Puede ocurrir que la zona activa no sea visible para el usuario (en el caso de que no haya ningún tratamiento gráfico posterior a la grabación o edición de origen) o que sea visible en función de algún tratamiento gráfico diferenciador (como resplandor en la silueta o diferencias de saturación respecto de la escena).	Según las características de visibilidad del área sensible, se puede promover una actividad más o menos exploratoria por parte del usuario.
Las zonas sensibles tienen forma de botón y son evidentes en la escena. Pueden estar más o menos integradas gráfica y estéticamente	La integración del botón en la escena o su presentación diferenciada respecto de ésta presenta diversos grados de complejidad en la ejecución de los botones, pero se trata sobre todo de una cuestión gráfica o estética. La complejidad principal de estos botones reside en la programación que llevan asociada.	A pesar de tratarse de botones concebidos gráficamente como tales, presentan la particularidad que los diferencia de los botones o enlaces que podemos encontrar en el hipertexto. Mientras aquí los botones dan un acceso permanente a los nodos a los que enlazan, en los botones del hipervídeo existe una dependencia temporal respecto de la línea de tiempo. Aunque se puedan presentar de forma permanente en pantalla durante una aplicación, la respuesta a la activación varía en función del momento en el que se encuentra la reproducción de la línea de tiempo.

6.6. Los mapas de contenidos

Esquemas gráficos y mapas conceptuales	La línea de tiempo se detiene cuando se muestran los esquemas gráficos complementarios.	Los esquemas gráficos pueden ser relativos a: • un esquema conceptual del contenido del clip principal, • un esquema de navegación o mapa de contenidos de toda la aplicación de hipervídeo.
	La línea de tiempo está en reproducción cuando se muestran los esquemas gráficos complementarios.	Los esquemas gráficos contienen básicamente información que ayude a estructurar los contenidos del clip principal.