INVESTIGACIONES Y EXPERIENCIAS

EL VIDEO EN EL AULA I
EL VIDEO COMO MEDIADOR DEL APRENDIZAJE (*)

JUAN DE PABLOS PONS (**)
JULIO CABERO ALMENARA (**)

La investigación sobre los medios de enseñanza en los últimos años ha venido acogiendo nuevos modelos que, proviniendo en la mayoría de los casos de ámbitos como la Sociología o la Psicología, han abierto nuevos enfoques tanto desde vertientes explicativas como desde vertientes prescriptivas.

Asimismo, a partir de trabajos de revisión sobre investigaciones realizados en etapas anteriores en relación con los *media* se ha podido destacar el hecho de que existiendo abundante información sobre el «juego» de los medios en situaciones de enseñanza, aquello no resultaba relevante para el profesorado. En este caso situaríamos trabajos como los análisis comparativos de medios y, en general, las investigaciones con enfoques exclusivamente empíricos que hoy valoramos como insuficientes.

El cambio producido tanto en la conceptualización de los medios de enseñanza como en la específica investigación sobre ellos se justifica desde distintos campos. Por un lado, los medios dejan de ser definidos como dispositivos o recursos para pasar a ser considerados como componentes o mediadores de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, la evolución de la propia investigación educativa, marcada en los años cincuenta y sesenta por un enfoque positivista, ha ido encontrando nuevas vías de conocimiento y análisis, principalmente en el llamado paradigma cualitativo o etnográfico. El análisis ecológico, como subraya Escudero (1983), debe permitir resituar los medios en el contexto del currículum, justificando su integración en un sentido didáctico, no instrumental.

Bajo el título de *Evaluación de los usos del video en la enseñanza* hemos desarrollado un conjunto de estudios centrados en establecer y contrastar distintas funcio-

(*) Este artículo se basa en la investigación *Evaluación de los usos del video en la enseñanza* (Concurso Nacional de Proyectos de Investigación Educativa, 1985), realizada por el Dr. Juan de Pablos, D. José Manuel López-Arenas González y el Dr. Julio Cabero Almenara.

(**) Universidad de Sevilla.

nes didácticas que el video, como medio de enseñanza, puede desempeñar en un marco instruccional. Es evidente que el avance tecnológico del video, tanto en su faceta de *hardware* como en la de *software,* es muy superior al de las especificaciones de su uso didáctico. Consecuentemente, nos encontramos ante la necesidad de desarrollar desde el punto de vista instruccional este medio, dada su actual proyección. Esto sólo es posible, según creemos, desde las aportaciones de investigaciones aplicadas que generan una oferta diversificada y fiable para el profesorado, de cara a la implementación didáctica del video.

Centrándonos ya, de una forma específica, en el proyecto desarrollado por nosotros y partiendo de una conceptualización de posibles funciones o roles de uso que el medio del video puede desempeñar desde un punto de vista didáctico, nos hemos propuesto contrastar tres de esos roles.

Una decisión metodológica muy importante ha sido la de estudiar los distintos usos desde modelos de investigación cualitativos, en algunos casos, y cuantitativos, en otros. En ese sentido, el enfoque naturalista y el racionalista nos parecen claramente complementarios.

En consecuencia, desde el momento en que se han analizado tres posibles roles del video didáctico, técnicamente se hace necesario hablar de tres investigaciones diferenciadas, aunque referidas al mismo medio, el video, y al mismo ámbito, las Enseñanzas Medias.

Por lo tanto, los *objetivos generales* que este proyecto investigador ha pretendido alcanzar son:

1. Identificar y analizar una serie de roles del video aplicables al nivel de las Enseñanzas Medias.

2. Contrastar experimentalmente la eficacia del diseño didáctico del video en relación con otros medios.

3. Analizar experimentalmente las posibles diferencias de aprendizaje promovidas por usos diferenciados de videos educativos comerciales.

4. Interpretar etnográficamente el uso del video (*hardware*) como instrumento de conocimiento utilizado por el grupo-clase.

5. Describir las posibilidades del video como evaluador del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los desarrollos conducentes al logro de estos objetivos se han centrado en el estudio de tres usos integrados del video:

- El video como mediador del aprendizaje.
- El video como instrumento de conocimiento.
- El video como evaluador del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con esta propuesta, es evidente que no agotamos todos los posibles roles o funciones de este medio, aunque sí nos parecen roles en su posible aplicación didáctica.

En el primer caso se parte de que la oferta videográfica presentada al alumno facilite el proceso de aprendizaje de éste; es decir, que el medio se muestre eficaz «durante» el aprendizaje del alumno. Esto implica un diseño (organización, secuenciación, estructuración, etc.) de un mensaje videográfico que dé lugar al correcto manejo, por parte de los discentes, de destrezas mentales específicas para dominar contenidos y actividades previamente identificados.

A) EL VIDEO COMO GENERADOR DEL APRENDIZAJE, FRENTE A OTROS MEDIOS

Fundamentación

En el contexto de las Enseñanzas Medias (EEMM) tratamos de establecer una situación experimental que nos permitiera conocer la existencia, o no, de diferencias propiciadas por la presentación de unos contenidos en distintos soportes, video y material escrito –es decir, presentados mediante sistemas simbólicos distintos–, y a unos alumnos caracterizados por pertenecer a unos estilos cognitivos definidos (dependencia o independencia del campo perceptivo).

Para ello tomamos como referencia tres resultados de aprendizaje distintos:

a) Un rendimiento especificado.

b) La cantidad de esfuerzo mental invertido por los alumnos (AIME).

c) El número de preguntas lógicas que el material –video o texto– ha propiciado.

Desde el punto de vista del diseño, partimos de un modelo interactivo o modelo ATI: Aptitud × Tratamiento en Interacción (Cronbach y Snow, 1977). En consecuencia, nuestro interés se centra en comprobar la influencia de la interacción de las siguientes variables:

a) El diseño de un mensaje (contenido) en dos versiones: 1) modalidad video, 2) modalidad libro de texto (*tratamiento*).

b) La caracterización de los sujetos de la muestra como dependientes o independientes del campo perceptivo (*aptitud*).

En nuestro diseño la variable «contenido» es tomada como factor de control, puesto que en las dos versiones del tratamiento se presenta exactamente el mismo desarrollo disciplinar; en este caso, pertenecientes al área de Ciencias de la Naturaleza.

Desde un punto de vista teórico ponemos en juego la posible influencia de los sistemas de símbolos característicos del video y el libro de texto en relación con distintas modalidades de percibir información identificadas mediante un estilo cognitivo.

Esta formulación ha sido poco contrastada tanto si nos referimos a la variable de los sistemas simbólicos (Nugent, 1982) como si lo hacemos de la variable del estilo cognitivo dependencia-independiencia de campo (Witkin y Goodenough, 1985).

En líneas generales, los estudios comparativos que plantean la utilización de material icónico confrontado a un material impreso han generado resultados equivalentes; aunque en distintas dimensiones del rendimiento (recuerdo, comprensión, aplicación...) se han podido establecer diferencias en un sentido y en otro (Cowen, 1984; Salomon, 1984b). Curiosamente, estas investigaciones suelen hablar del material «estrictamente visual» (*films* mudos, diapositivas...), frente a material únicamente escrito.

En nuestro caso hemos asumido todas las dimensiones características de los medios utilizados; es decir, el video como una propuesta verbo-icónica y el libro de texto como un material combinado de letra impresa e imágenes.

Esta opción, en buena lógica, debe dar lugar a unos resultados de aprendizaje, comparativamente hablando, equivalentes en líneas generales y a matizadas diferencias a niveles más específicos; aunque debemos tener en cuenta que los sujetos caracterizados como independientes de campo obtienen mayores rendimientos en el ámbito de las ciencias físicas que los dependientes (Witkin y otros, 1977; Palacios y Carretero, 1982).

Como consecuencia de todo lo expuesto hasta aquí, formulamos la siguiente *hipótesis general* para nuestra investigación: *Las características perceptivas de los alumnos, identificadas en términos de dependencia o independencia de campo combinadas con dos versiones, video o texto, de un mismo contenido, deben dar lugar a unos resultados de aprendizaje equivalentes en su conjunto y a diferencias relativas en rendimientos específicos.*

Es decir, tratamos de conocer si alumnos catalogados, desde un punto de vista perceptivo, mediante su pertenencia a un estilo –rasgo diferenciador individual– aprenden de forma equivalente un contenido presentado bien a través de un video (de veinte minutos de duración), bien a través de un material escrito. Conforme a estos presupuestos, tanto el programa de video como el libro de texto fueron editados expresamente para esta investigación.

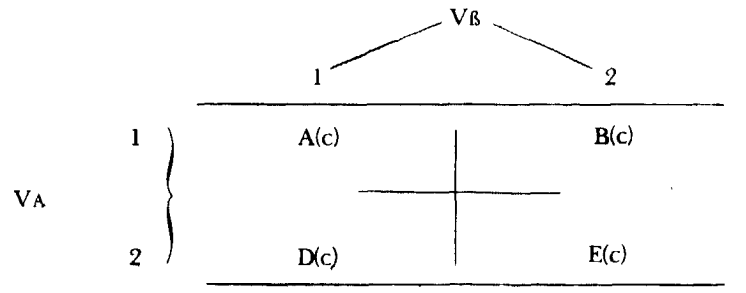
En definitiva, se trata de establecer dentro de nuestro supuesto si, de hecho, podemos obtener el mismo rendimiento académico de un material no convencional, un programa de video didáctico, que de un material muy contrastado en las EEMM, como es el material escrito o libro de texto. Se trata de ver si el video puede mostrarse como un material puntualmente alternativo al escrito y, además, conocer si esta opción exige igual, menor o mayor esfuerzo mental del alumno que el medio habitual de información en el BUP y la FP.

Diseño experimental

Bajo la fórmula del diseño ATI, el diseño experimental ha sido expresado en términos de diseño factorial. En este caso, un diseño dos por dos; controlando dos

variables independientes con dos valores cada una y cuatro grupos de tratamiento (no reales, tal como podemos ver en el apartado referido a la muestra).

La representación gráfica del diseño es la siguiente:



La primera variable independiente identifica la *aptitud* bajo la forma de un estilo cognitivo: dependencia/independencia de campo (VA 1 y 2). La segunda asume el *tratamiento* en función de su forma de presentación: video/texto escrito (VB 1 y 2). La variable de control, lógicamente, es idéntica para los cuatro grupos experimentales: contenido (c).

Muestra

Dadas las características de nuestra propuesta investigadora, a la hora de seleccionar los centros docentes tuvimos que establecer unos criterios de «grupos-piloto». Es decir, no se buscaba una representatividad de la muestra respecto a una población estudiantil, sino una adecuación de la misma a nuestros supuestos; por lo tanto, centros que tuvieran una infraestructura material en relación con el video y profesorado que quisiera implicarse en la edición de un texto *ex profeso* para esta investigación. Estos requisitos se dieron en cuatro centros: los Institutos de Bachillerato «Luca de Tena» (Sevilla) y «Antonio Machado» (Sevilla) y los Institutos de Formación Profesional de «Camas» (Sevilla) y «San José de la Rinconada» (Sevilla). En cada uno de estos cuatro centros se seleccionaron de forma aleatoria dos grupos homogéneos en rendimiento académico según datos anteriores, del primer año de BUP y del primer año de FP, según los casos. De acuerdo con esto, trabajamos con ocho grupos de alumnos a los que tanto en BUP como en FP se les impartía una asignatura común. La muestra puede ser descrita numéricamente de la siguiente manera:

N = 239	x = 15,0	DS = 1,096	V = 1,202
(alumnos)	(edad)	(desviación estándar)	(varianza)

En relación con los contenidos, a partir de las propuestas realizadas por los profesores de los centros seleccionados se elaboró un guión original (no estrictamente curricular) sobre el tema: «Ecosistema urbano». A partir de él se llevó a cabo la producción de un video de veinte minutos de duración. El texto o material

escrito fue igualmente editado, con diseño y estructuración originales, *ex profeso* para esta investigación.

Tratamiento estadístico

Los análisis fundamentales del diseño factorial se han llevado a cabo aplicando el análisis de covarianza (ANCOVA) y el de varianza (ANOVA), ya que se trata de los estadísticos más característicos para este tipo de propuestas. Ambas pruebas se inscriben en el conjunto de tests paramétricos; lo que exige la presencia de tres condiciones paramétricas: distribución normal de las puntuaciones, homocedasticidad e independencia de las variables. Tales requisitos fueron constratados y aceptados.

Además, con la pretensión de ampliar la información a partir de los datos obtenidos, también se han utilizado algunas pruebas no paramétricas, dadas las características de algunas de las puntuaciones facilitadas a través de los distintos instrumentos de evaluación.

Instrumentos de evaluación

En cuanto a los materiales de control o instrumentos que aportaron información sobre los resultados, se diversificaron en distintas facetas.

En primer lugar, se diseñó una situación pretest-postest con la que pretendíamos establecer una valoración objetiva del punto de partida de los alumnos en relación con los contenidos seleccionados (pretest) y conocer después del tratamiento su efecto en el rendimiento (postest). Para ello se construyó una prueba objetiva con veintidós items que planteaban cuestiones extraídas del guión de contenidos; los items que planteaban cuestiones en relación con el *recuerdo*, la *comprensión* y la *aplicación* de esos contenidos. El postest se construyó sobre los mismos veintidós items del pretest, pero reordenados y presentados de forma diferente para evitar el «efecto prueba», es decir, que el alumno respondiera en relación con el pretest en vez de hacerlo en función del tratamiento.

Asimismo, se aplicó una prueba abierta que situaba al alumno ante una situación de respuesta diferente a la de la secuencia pretest-postest. Consiste en que el sujeto formule de manera libre –sin inducción distinta al tratamiento– todas las *preguntas* que el material que ha utilizado –video/texto– le haya sugerido. Se trata de emplear una vía que permita conocer extrapolaciones o inferencias que el sujeto formule en términos de preguntas. Nosotros únicamente hemos manejado, como resultado, el número de preguntas lógicas –que tienen relación con el contenido del material– efectuadas por los alumnos de la muestra. Esta fórmula o estrategia de investigación ya ha sido utilizada por nosotros anteriormente (De Pablos, 1986).

Finalmente, aplicamos el instrumento de Salomon para identificar la cantidad de esfuerzo mental invertido por cada alumno –AIME– (Salomon, 1984).

Aplicación del diseño experimental

El desarrollo de la investigación experimental se llevó a cabo en varias fases. Como ya sabemos, de los cuatro centros de Enseñanza Medias participantes se seleccionaron, en cada uno de ellos, dos grupos homogéneos en rendimiento de primer curso. Se trabajó controlando un total de 239 chicos y chicas de quince años, alumnos de BUP y FP. Independientemente de las obligadas visitas informativas y consultivas a los centros y respecto a la aplicación experimental, ésta se realizó en dos fases.

En la primera se obtuvo una información básica de cada alumno: edad, curso y una valoración solicitada al profesor de Ciencias Naturales sobre el rendimiento en la materia. Este dato se utilizó posteriormente para contrastar la fiabilidad del postest. En esta primera visita también se aplicó a cada alumno el *Test de Witkin* para establecer la dependencia o independiencia del campo perceptivo de cada sujeto «muestreado».

Respecto a los datos obtenidos en esta primera fase, tomamos la decisión de establecer dos grupos experimentales en cada centro: de tal manera que en los cuatro institutos un grupo de clase –no alterado– vio el video sobre el «ecosistema urbano» y el grupo gemelo de ese centro –no alterado– trabajó sobre el material escrito titulado «ecosistema urbano». Las condiciones ambientales se mantuvieron iguales a las habituales. El material se presentaría en clase y en el horario de Ciencias Naturales.

Luego, *a posteriori,* seleccionaríamos a los sujetos para configurar los grupos experimentales. Por ejemplo, chicos/as de centros distintos que vieron el video y se catalogaron como independientes del campo perceptivo formaron parte del mismo grupo experimental.

En una segunda fase o visita aplicamos la siguiente secuencia de intervención.

Respetando las condiciones habituales de aula, horario, presencia del profesor de la asignatura, etc., en primer lugar, aplicamos un pretest para establecer el punto de partida de los alumnos en cuanto a los contenidos del guión «ecosistema urbano» (lógicamente, no conocido por los alumnos). Constaba la prueba de veintidós items.

A continuación, el grupo vio el video sobre el «ecosistema urbano», con una duración de veinte minutos. En todos los casos se utilizó una copia en sistema Betamax y un televisor de 26 pulgadas. El grupo gemelo de cada centro utilizó el material escrito titulado «ecosistema urbano», estudiándolo durante veinte minutos. Los alumnos pudieron leerlo, ir hacia delante o hacia atrás en el discurso, aunque sin posibilidad de escribir, hacer esquemas, cuadros, etc.

Inmediatamente después de aplicado el tratamiento con video o texto, según los grupos, los alumnos respondieron a tres pruebas: a) formular en una hoja en blanco todas las preguntas que el material visto les hubiera sugerido; b) un postest de veintidós items, equivalente al pretest, y c) el cuestionario de Salomon para la ponderación del AIME.

Con esta prueba finalizaba la fase experimental. El control de los colaboradores se esmeró en garantizar que las aplicaciones, tanto de los tests como de los tratamientos, fueran científicas y, en consecuencia, equivalentes en todos los centros. Lógicamente, a lo largo de la investigación el número de sujetos de la muestra sufrió un pequeño decremento al no poder realizar todos los sujetos controlados inicialmente la totalidad de las pruebas; y ello, por motivos varios.

Discusión de los resultados y conclusiones generales

El desarrollo operativo de esta investigación ha girado en torno al propósito de establecer las posibilidades de un medio «nuevo», como el video, frente a fórmulas más tradicionales de presentación de contenidos, como son los textos o materiales escritos, pero enfocado desde una óptica psicológica (cognitiva) en cuanto al estudio de las variables seleccionadas.

Las investigaciones realizadas sobre las diferencias que cabe establecer entre el material escrito y el material audiovisual nos permitían partir de una hipótesis que reconociera tal igualdad; aunque nuestro estudio es el primer trabajo aplicado al ámbito español con estas características.

Nuestros resultados, teniendo en cuenta unas determinadas características cognitivo-perceptivas de los alumnos en el diseño básico de la investigación y utilizando la muestra sin diferenciación en diseños complementarios, en relación con una población de alumnos de Enseñanzas Medias (BUP y FP), han confirmado la igualdad de resultados de aprendizaje obtenidos mediante la utilización del video frente a la utilización de material escrito en situaciones didácticas equivalentes.

Pero también hemos establecido unas matizaciones en el sentido de que las características específicas (formas expresivas) de un medio y de otro propician ventajas favorables a uno y otro, según en qué aspectos.

Ambos medios han facilitado el aprendizaje de los contenidos seleccionados, si bien el texto ha establecido una cierta superioridad en cuanto a propiciar determinadas capacidades, como el recuerdo y la comprensión de contenidos, mientras que el video ha mostrado una mayor capacidad para comunicar un contenido más abierto; lo que hemos demostrado constatando que propicia la formulación de un mayor número de preguntas relacionadas por parte del alumno que ha visto el video frente al que ha manejado el texto.

En relación con el constructo AIME (cantidad de esfuerzo mental invertido), no se han establecido diferencias en el mismo por el hecho de utilizar video o texto, ni tampoco por el hecho de que determinados sujetos fueran dependientes o independientes de campo.

Salomon (1984b) ha encontrado una correlación significativa y positiva entre la autoeficacia, el AIME y el rendimiento en sujetos que han aprendido con material escrito; mientras que esa correlación es negativa cuando el medio es la televisión. El que nosotros hayamos establecido una correlación negativa entre el AIME y la

dependencia del campo perceptivo puede permitir sugerir nuevas implicaciones entre estos constructos (–0,25/0,01).

En cuanto a la interpretación de los datos obtenidos de nuestro diseño básico, queda establecido que ni la dimensión cognitiva identificada en los sujetos de la muestra ni la alternancia video/material escrito marcan diferencias significativas, dándose un claro incremento entre pretest y postest de la prueba cerrada. Es decir, se ha producido un aprendizaje significativo, pero equivalente. Sin embargo, el rendimiento, tal como nos garantiza la aplicación de una prueba no paramétrica, tiende a ser algo superior en los sujetos que han utilizado el material escrito. El siguiente cuadro nos sintetiza estos resultados:

		Texto		Video	
		$\bar{x}$	v	$\bar{x}$	v
Sujetos	Dependientes	11.925	9.4194	10.105	7.9889
	Independientes	12.179	7.5832	8.344	6.0190

$\bar{x}$: media del grupo.
v: varianza del grupo.

Las medias de los grupos que han utilizado el texto son superiores a las de los que han visto el video. En los dos grupos que han trabajado con material escrito, los sujetos independientes de campo son algo superiores a los dependientes; en cambio, en los dos grupos que han trabajado con videos, los sujetos dependientes de campo alcanzan una puntuación media mayor, lo que parece sugerir que estos alumnos encuentran más facilidad en trabajar con el video el tipo de contenidos utilizados en esta investigación.

En cuanto al número de preguntas formuladas, la prueba *U* de Mann-Withney ha detectado que los alumnos que manejaron el video realizaron más preguntas que los que manejaron el texto. Esta información, evidentemente, diversifica nuestro concepto de rendimiento. Solicitar al alumno la formulación de preguntas a partir de una presentación específica de contenidos da lugar a la puesta en juego de estrategias cognitivas que propicien un procesamiento más abierto de la información. Normalmente una prueba cerrada detecta únicamente resultados en relación con procesamientos más básicos de la información (recuerdo, comprensión, aplicación).

B) EL VIDEO COMO MEDIADOR DEL APRENDIZAJE. FORMAS DE UTILIZACION DIDACTICA

Fundamentación

Dentro del rol del video como mediador del aprendizaje, en nuestro estudio hemos considerado también las posibles influencias que sobre el aprendizaje y el

esfuerzo mental invertido (AIME) ejercen diversas formas de utilizarlo en clase; teniendo en cuenta, asimismo, las percepciones que los alumnos tienen ante el video como instrumento de aprendizaje, dimensión que, de acuerdo con Salomon (1981, 1983, 1984 a y b) y Salomon y Leigh (1984), se presenta como determinante del AIME y del aprendizaje alcanzado.

Por otra parte, como apuntaron Clark y Salomon (1986), la interacción que se produzca entre el medio y el alumno puede modificar las percepciones que éste tenga inicialmente ante el medio. Tal hipótesis formulada hemos querido también contrastarla.

En otras investigaciones se ha analizado la posible influencia de la estructuración sintáctica y semántica de los videomensajes (Cabero, 1987) en el rendimiento a corto y medio plazo y en el esfuerzo mental invertido (AIME) por los alumnos; presentándose un modelo para la utilización didáctica del video formado por cuatro grandes dimensiones: el alumno, el video, la «usualidad» concedida al medio y el contexto instruccional de uso, dimensiones cuya interacción determinarán los productos alcanzados. Ahora analizaremos formas concretas de utilizar el video como transmisor de información, las cuales podrían concebirse como formas *a posteriori* de estructurar los contenidos de los videomensajes en un contexto instruccional determinado. Es decir, frente a niveles de estructuración de los videos establecidos en la programación, la elaboración del guión y la mesa de edición, y ofrecidos al profesor directamente en el *software,* ahora es el profesor quien, sobre una estructura previa del mensaje, adopta una serie de decisiones estructurales en función de las características de sus alumnos, sus intereses y los contenidos que ha de transmitir.

Hemos considerado dos formas básicas de utilización del video, identificadas como «A» y «B».

La forma «A» consistiría en el uso por parte del profesor de todas las posibilidades instrumentales y de intervención didáctica que el video le permite. Como posibilidades instrumentales podríamos citar: pausa, doble y triple velocidad, cámara lenta, rebobinado hacia delante y hacia atrás con visión de la imagen...; y como posibilidades de intervención: formulación de preguntas por parte del profesor y de los alumnos, redundancia de la información, comentario del fragmento de información visto previamente, identificación y comentario del alumno sobre la imagen vista.

Por el contrario, la forma «B» consistiría en una observación lineal del video por los alumnos.

En consecuencia, la *hipótesis general* que nos planteamos fue la siguiente: *La interacción existente entre las formas de utilización del medio video como transmisor de información, identificadas como «A» y «B», y la percepción que los alumnos tienen de éste como instrumento de aprendizaje (alta o baja) deben tener una influencia significativa en el rendimiento a corto y medio plazo y en el esfuerzo mental invertido (AIME) por los alumnos en el procesamiento de la información, así como en el número de preguntas formuladas por los mismos.*

Junto con esta hipótesis analizamos también la influencia del AIME en el rendimiento a corto y medio plazo y cómo las percepciones iniciales que los alumnos tienen del video se ven afectadas por la interacción con el medio y por sus formas concretas de utilización.

Diseño experimental

De nuevo, el diseño de investigación que utilizaremos se enmarca dentro de los del tipo ATI, concretándose en uno factorial 2×2, es decir, aquél en el que controlamos dos factores (formas de utilización del video y percepción que los alumnos tienen del mismo), con dos niveles cada uno (formas «A» y «B» y «alta» y «baja» percepción).

Su representación gráfica es la siguiente:

		VARIABLE IA	
V		A1	A2
A			
R			
I			
A	B1	A1 B1	A2 B1
B			
L			
E			
	B2	A1 B2	A2 B2
I			
B			

Las variables dependientes de la investigación son: rendimiento a corto y medio plazo, esfuerzo mental invertido (AIME) y número de preguntas formuladas por los alumnos; y las independientes: formas de utilizar el video como transmisor de información (VIA) y percepción que el alumno tiene del video (VIB).

La asignación de los grupos experimentales a los tratamientos, formas de utilización «A» y «B», se llevó a cabo al azar.

Muestra

Los sujetos experimentales fueron alumnos de primero y segundo de BUP y de primero de FP1 de las ramas de Peluquería y Administrativo de los centros siguientes: Instituto de Bachillerato «Antonio Machado» e Instituto de Formación Profesional «Beatriz de Suabia», ambos de Sevilla capital.

Hemos de señalar que los alumnos de estos centros ya habían utilizado el video en situaciones instruccionales, bien porque algunos grupos colaboraban en

otros roles de la investigación o bien porque los profesores utilizaban este medio didáctico en clase.

De todas formas, y para evitar el efecto de novedad apuntado por Clark (1983), se puso a disposición del profesorado la videoteca del ICE de la Universidad de Sevilla para que seleccionaran tanto el videomensaje que iban a utilizar en la fase experimental, como otros, que emplearían en clase antes de la mencionada frase.

En la memoria de la investigación (130-153) se ofrecen las características estructurales de la muestra, así como el ambiente de clase de los grupos experimentales, analizado a través del CEI de Moss, Moss y Trickett (1984).

Instrumentos de evaluación

El análisis del rendimiento a corto y medio plazo, la percepción que el alumno tiene del medio video, el esfuerzo mental invertido (AIME) en el procesamiento de la información y el número de preguntas formuladas por los alumnos se analizaron mediante diversos instrumentos. Así, para el rendimiento académico se diseñaron pruebas objetivas, con diversa tipología de formulación, cuyos contenidos respondían a los presentados en los diversos videos. Las pruebas fueron pasadas en tres momentos diferentes: pretest, dos semanas antes de la observación de los videos; postest, inmediatamente después; retest, dos semanas después de la observación. Con estas aplicaciones pretendíamos cubrir objetivos diferentes: con el pretest, analizar y controlar los conocimientos iniciales que los alumnos poseían de los contenidos; con el postest, la adquisición de información inmediatamente después de la observación del video; con el retest, el recuerdo de la información.

La percepción del video fue analizada por una escala de actitud de treinta items de construcción tipo Lickert (Cabero, 1987). El índice de fiabilidad del instrumento, obtenido por el procedimiento de las dos mitades, fue del 0,89. La validez se intentó asegurar a través de la revisión de la literatura, las revisiones de escalas de actitud sobre medios, criterios de formulación y juicios de expertos.

Para la identificación de los sujetos de «alta» y «baja» percepción del video se realizó una distribución a partir de las frecuencias relativas y absolutas. El criterio de selección, de acuerdo con lo expresado por Koran y Koran (1984), consistió en dividir a los sujetos en alto y bajo dominio de la habilidad. En base a ello, dividimos la distribución en tres grandes grupos de dominio de la habilidad: alto, medio y bajo; cada uno, delimitados por el 33,33 por 100 de la distribución.

El AIME se midió por el procedimiento sugerido por Salomon (1984b). Su fiabilidad fue obtenida por el propio autor a lo largo de diferentes investigaciones, consiguiendo unas correlaciones del 0,67, transcurrido un período de dos meses, y del 0,72 entre el esfuerzo mental que los alumnos informaron que invertirían en el procesamiento de un mensaje televisivo y el que realmente invirtieron. En otra investigación (Cabero, 1987) la fiabilidad obtenida tras un período de quince días fue del 0,5727 (significativa al 0,01). En este caso el coeficiente de fiabilidad logrado fue del 0,4364 (significativo al 0,01).

La prueba pasada a los alumnos para la formulación de preguntas fue similar a la comentada en el diseño anterior.

Videos utilizados por los profesores

Los videos utilizados en la investigación («Edad Media: Orígenes del feudalismo», «Las abejas de la miel: Morfología de las abejas», «Energía atómica: Interior del átomo») fueron seleccionados por los profesores de los fondos de la videoteca del ICE de la Universidad de Sevilla.

La razón de que los profesores seleccionaran los videos fue doble: por un lado, queríamos que los profesores se sintieran parte integrante del proyecto y, por otro, los profesores deberían trabajar con videos que respondieran a sus necesidades y preconcepciones de lo que cada uno entendía por video (en definitiva, que se sintiesen cómodos.

También cabe señalar que con el objeto de evitar que el profesor inconscientemente hiciera hincapié con la utilización instrumental y la intervención didáctica en los contenidos que posteriormente serían preguntados en el postest, tomamos la decisión de que dicha prueba no fuese conocida por el profesor.

Análisis estadísticos

El contraste estadístico de la hipótesis principal y de las subhipótesis que de ella se derivan se realizó mediante el análisis de la covarianza (ANCOVA) y el de la varianza (ANOVA); ambos, para dos factores, con dos niveles cada uno, y un número de observaciones diferente en cada una de las celdas. En el ANCOVA la variable concomitante o covariable serían las puntuaciones obtenidas por los sujetos en el pretest.

Además de estos análisis estadísticos se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman para el análisis de la relación entre el AIME y el rendimiento a corto y medio plazo alcanzado. Asimismo, se emplearon la prueba *T* de Wilcoxon y la *U* de Mann-Withney para conocer la modificación de las percepciones iniciales que sobre el video tenían los alumnos después de haber recibido los tratamientos.

Para la aplicación del ANOVA y el ANCOVA debe darse una serie de condiciones de las cuales las más usuales son: normalidad, homocedasticidad e independencia de muestra y covariable (Arnau, 1981; Escotet, 1980; Tejedor, 1984). Las dos primeras condiciones se comprobaron mediante la aplicación del test de Shapiro-Wilk y el de Bartlett: podemos señalar que tras éstas se comprobaban ambas condiciones. Respecto a la independencia entre los tratamientos y la covariable, al tratarse de las puntuaciones del pretest, la condición estaba asegurada.

Resultados

Los resultados obtenidos respecto a la influencia de nuestros factores en el rendimiento a corto y medio plazo, en el AIME y en el número de preguntas formuladas con los diferentes contenidos se sintetizan en las siguientes tablas:

		Razón F	Valores de distribución	
Rendimiento a corto plazo				
«Energía atómica: Interior del atomo»	A	5,918686	0,0182	(*)
	B	1,566473	0,2185	
	A × B	0,122014	0,7282	
«Edad Media: Orígenes del Feudalismo»	A	10,482013	0,0025	(*)
	B	8,139971	0,0069	(*)
	A × B	0,052529	0,8199	
«Las abejas de la miel: Morfología de las abejas»	A	9,033264	0,0047	(*)
	B	9,806818	0,0034	(*)
	A × B	0,600926	0,8199	
Rendimiento a medio plazo				
«Energía Atómica...»	A	5,865035	0,0187	(*)
	B	0,494897	0,4847	
	A × B	0,690059	0,4097	
«Edad Media...»	A	5,605941	0,0230	(*)
	B	3,338134	0,0754	
	A × B	2,409100	0,1287	
«Las abejas de la miel...»	A	0,257437	0,6149	
	B	13,874750	0,0006	(*)
	A × B	0,357829	0,5534	
Rendimiento a corto plazo sin tener en cuenta los contenidos	A	24,313092	0,000002	(*)
	B	23,581423	0,000010	(*)
	A × B	0,252593	0,616000	
Rendimiento a medio plazo sin tener en cuenta los contenidos	A	16,965310	0,000062	(*)
	B	14,054609	0,000300	(*)
	A × B	2,722870	0,099100	
Influencia en el AIME invertido				
«Energía atómica...»	A	0,041944	0,8385	
	B	0,008636	0,9263	
	A × B	0,029672	0,8638	

«Edad Media...»	A	0,752828	0,3912	
	B	8,028170	0,0073	(*)
	A × B	10,009811	0,0031	(*)
«Las abejas...»	A	5,713456	0,0216	(*)
	B	4,237714	0,0461	(*)
	A × B	0,655727	0,4229	
Número de preguntas formuladas				
«Energía atómica...»	A	0,067340	0,7971	
	B	0,212606	0,6465	
	A × B	0,054281	0,8166	
«Edad Media...»	A	0,085647	0,7714	
	B	0,015731	0,9008	
	A × B	0,000036	0,9952	
«Las abejas...»	A	6,088017	0,0180	
	B	2,320582	0,1355	
	A × B	0,000460	0,9830	

A: Formas de utilizar el video.
B: Percepción del medio video.
(*): Se rechaza la hipótesis nula al nivel de significación del 0,05 o inferior.

En aquellos casos en los que se mostraba significativo el factor, y para comprobar el nivel más influyente de las formas «A» o «B» de utilización del video y de la «alta» o «baja» percepción del mismo, aplicamos una prueba ***tb*** de Student, parcialmente modificada para una regresión múltiple. Tras ello hemos de señalar que en todos los contrastes la forma «A» identificada por nosotros se mostraba más influyente y que, en el caso de la percepción del medio video, la «alta» percepción resultaba más influyente que la «baja» percepción.

El análisis de la influencia del AIME en el rendimiento a corto y medio plazo se llevó a cabo mediante el coeficiente de correlación de Spearman, comprobándose su significación por medio de una ***tb*** de Student modificada –procedimiento sugerido por Siegel (1976)–. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

	C.C. Spearman	***tb*** de Student
AIME-POSTEST	0,308081	4,65927350 (significativo al 0,01)
AIME-RETEST	0,131977	1,91557624 (significativo al 0,05)

Para conocer las modificaciones de la percepción que los alumnos tenían del video aplicamos el estadístico de Wilcoxon, teniendo en cuenta las diferentes formas de utilización del video a las que habían sido expuestos los alumnos. Los resultados obtenidos fueron los que se ofrecen a continuación:

Forma «A»
Estadístico de Wilcoxon: 1541
Aproximación normal: 0,8314
Número de observaciones: 81

Forma «B»
Estadístico de Wilcoxon: 3268
Aproximación normal: 2,0336
Número de observaciones: 106

Tales valores nos llevan a señalar que las diferentes formas de utilizar el video repercuten sobre la percepción inicial que los alumnos tienen de éste.

En el caso en que fue utilizado de acuerdo con la forma «A» la percepción final era mayor que la inicial, es decir, el alumno llegaba a percibirlo como un instrumento más útil de aprendizaje. En la forma «B» la percepción inicial era mayor que la final.

Conclusiones generales e interpretación de los resultados

Los resultados obtenidos nos permiten señalar que las formas de utilizar el video como transmisor de información influyen significativamente en el rendimiento a corto y medio plazo y en el esfuerzo mental que invierten los alumnos en el procesamiento de la información; mostrándose en cierta medida independiente de los diversos contenidos transmitidos.

La forma identificada por nosotros como «A» influye más significativamente en el rendimiento a corto y medio plazo y en el AIME que la forma «B», es decir, la referida a una proyección lineal.

La percepción que los alumnos poseen del medio video como instrumento de aprendizaje influye en el rendimiento a corto y medio plazo. Si bien es cierto que ésta no muestra una influencia tan unánime como en el factor anterior, parece estar influida por los contenidos transmitidos. La «alta» percepción del medio video se presenta como más influyente en el rendimiento a corto y medio plazo.

Respecto a la influencia de estos factores en el AIME, los resultados se encuentran condicionados por los contenidos de los videomensajes; no mostrándose ninguno de ellos influyente con el video de contenidos de Física.

El esfuerzo mental que los alumnos invirtieron en el procesamiento de la información influyó significativamente en el rendimiento alcanzado; tal influencia es mayor en el rendimiento a corto que en el rendimiento a medio plazo.

Finalmente, respecto a las conclusiones generales, resta señalar que la percepción inicial que los alumnos tienen del video como instrumento de aprendi-

zaje se ve afectada por las diversas formas de utilizar el mismo como transmisor de información, aumentando esta influencia cuando el profesor utiliza las posibilidades instrumentales y de intervención didáctica que el video y el videomensaje le permiten.

En otro trabajo (Cabero; 1987) se plantea cómo los resultados alcanzados con el video están en función de una serie de dimensiones: el video, la «usualidad» concedida, el alumno y el contexto en el que el medio es insertado; indicando que los resultados son consecuencia no sólo de cada una de estas dimensiones, sino también de su interacción.

En líneas generales, los resultados obtenidos vienen a confirmar la influencia de los elementos considerados por nosotros: las formas de utilizar el video como transmisor de información y la percepción que los alumnos tienen de él como instrumento de aprendizaje.

Desde una perspectiva general podemos confirmar la utilidad del video como transmisor de información o, mejor dicho, las posibilidades que el video ofrece para que los alumnos adquieran información a través de él. Ello viene avalado no sólo por los resultados globales encontrados, sino también por su confirmación en diversas áreas curriculares: Física, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. Por otra parte, el peso de la covariable de conocimientos previos es pequeño; lo cual nos indica que los alumnos aprendieron cuantitativamente a los niveles de recuerdo, comprensión y aplicación.

Respecto a las formas concretas de utilizarlo como transmisor de información, se confirma que frente a una utilización lineal (es decir, encendido de los aparatos, breve presentación de la información a transmitir y observación del mensaje, sin la intervención del profesor y/o el alumno), se presenta como más útil de cara a los resultados a corto y medio plazo alcanzados; y sobre el AIME, una segunda forma que consiste en la utilización por parte del profesor de las posibilidades instrumentales del video (pausa, avance rápido, rebobinado hacia delante y hacia detrás...) y de ciertas posibilidades de intervención didáctica (formulación de preguntas, comentario de la información anteriormente vista...).

Diversos trabajos han puesto de manifiesto, a distintos niveles, la importancia que la estructuración de la información tiene para su captación por el alumno. Escudero (1979) lo puso de manifiesto en el material impreso; De Pablos (1986), en películas monoconceptuales y Cabero (1987), en el medio video. En este último caso la estructuración se mostró influyente en el rendimiento alcanzado por los alumnos con videomensajes diseñados en base a criterios de estructuración semántica y sintáctica de la información.

La mayor influencia de la forma estructurada de utilización pudiera perfectamente deberse al papel desempeñado por el profesor. Frente a un relativo abandono de la clase, por su parte, al videomensaje en la proyección lineal, en la que el profesor sólo asume funciones de selección del video, determinación del momento de la proyección y control de la información almacenada por el alumno; en la estructurada el profesor, además de desempeñar estas funciones, controla completamente la situación instruccional, indagando si la información es capta-

da por los alumnos, resolviendo dudas que se vayan presentando y, en definitiva, apoyándose en el medio video; un clima propicio para que el aprendizaje se produzca.

En lo que se refiere a la percepción del medio video, los resultados obtenidos confirman la teoría expuesta por Salomon en el constructo AIME respecto a la importancia de las percepciones que los alumnos tienen hacia los medios en los resultados que se obtengan; aunque nuestros hallazgos también podrían parecer contradictorios con los usualmente encontrados por este autor, ya que para él, cuando percibimos un medio como excesivamente fácil, posiblemente invirtamos poco esfuerzo mental y obtengamos peores resultados en su interacción. Pero no debemos olvidar que tales resultados se encontraron con materiales que, por sus características, podrían clasificarse como de entretenimiento; en el nuestro era curricular y además puede que el contexto fuera un elemento clave para la concreción de tales percepciones.

Los resultados encontrados en cuanto a la modificación de la percepción inicial que hacia el video tienen los alumnos confirman las expectativas de Clark y Salomon (1986) respecto a cómo las percepciones que un alumno tiene hacia un medio pueden verse modificadas por las interacciones que establezcan con él.

Nuestros resultados se encuentran en consonancia con los obtenidos por Salomon respecto al constructo AIME, ya que una mayor inversión de esfuerzo mental conlleva mayores logros académicos; si bien, según los datos obtenidos, tal influencia es mayor en el rendimiento a corto que en el rendimiento a largo plazo.

En nuestra investigación no se mostraron influyentes ni la forma de utilizar el video ni la percepción que el alumno tenía hacia éste en el número de preguntas formuladas. Ello puede ser debido a una serie de razones: la no influencia de tales dimensiones en esta actividad cognitiva, la no comprensión por el alumno del instrumento utilizado, el hecho de que ya se formulasen las preguntas en una de las formas concretas de utilización o, simplemente, que no le diera tiempo a cumplimentar la prueba.

De esta investigación se desprenden algunas consideraciones para la práctica educativa. En primer lugar, la de una forma aconsejable de utilizar el video como transmisor de información por el profesorado, al cual exige que antes de que se inserte en el aula, el profesorado lo vea y analice en profundidad, estableciendo los momentos en los que pasará el videomensaje, las preguntas que formulará en clase, los momentos de intervalos; en definitiva, dinámica que creará con el medio.

Por otra parte, si la percepción que el alumno tiene del video se presenta como determinante del rendimiento alcanzado y del AIME, el profesor debe utilizar una serie de estrategias para modificar, en caso necesario, la percepción inicial que el alumno tenga hacia el medio.

BIBLIOGRAFIA

Albero, M. *La televisión didáctica.* Barcelona, Mitre, 1984.

Ausubel, D. *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo.* México, Trillas, 1978.

Cabero, J. *Tecnología educativa: Diseño y evaluación del medio video en el contexto de las Enseñanzas Medias. Roles de utilización didáctica.* Sevilla, Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación, tesis doctoral inédita, 1987.

Cebrian, M. *El video educativo.* Madrid, II Congreso de Tecnología Educativa (S.E.P.), 1987, pp. 53-74.

Clark, R. «Reconsidering Research on Learning from Media». *Review of Educational Research. 53* (4), 1983, pp. 445-459.

Clark, R. y Salomon, G. «Media in teaching», en M. C. Wittrock (Ed.). *Handbook of research on teaching,* Londres, MacMillan, 1986, pp. 464-478.

Clemente, M. «Los sistemas de valores en los textos escolares. Un modelo de análisis». *Enseñanza, 1,* 1983, pp. 159-174.

Cowen, P. «Film and Text: Order Effects in Recall and Social Inferences». *ECIT, 32* (3), 1984, pp. 131-144.

Dean, R. y Kulhavy, R. «Influence of spacial organization in prose learning». *Journal of Educational Psychology, 76,* 1981, pp. 57-61.

De Pablos, J. *Ciencia y Enseñanza.* Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia, 1986.

– «El video musical: ¿Producto educativo?» *Bordón, 269,* 1987, pp. 631-635.

Escudero, J. M. *Tecnología Educativa: Diseño de material escrito para la enseñanza de conceptos.* Valencia, Nau Llibres, 1979.

– «Nuevas reflexiones en torno a los medios para la enseñanza». *Revista de Investigación Educativa, 1,* 1983, pp. 19-44.

Glynn, S. et al. «Text-comprehension strategies based on outlines: Inmediate and long-term effects». *The Journal of Experimental Education, 53* (3), 1985, pp. 129-135.

Guerrit, V. «Influencie of visual and verbal embellishment on free recall of the paragraphs of a text». *American Journal of Psychology, 99* (1), 1986, pp. 103-110.

Harley, J. y Trueman, M. «A research for text designers: The role of headings». *Instructional Science, 14,* 1985, pp. 99-155.

Jacquinot, G. *Image et pédagogie.* París, Presses Universitaires de France, 1977.

Koran, M. L. y Koran, J. J. «Aptitude-treatment interaction research in science education». *Journal of research in science teaching, 21* (8), 1984, pp. 793-808.

López Rodríguez, N. *Cómo valorar textos escolares.* Madrid, Cincel, 1982.

Lorenzo Delgado, M. «La creatividad en el modelo instructivo de los textos escolares». *Enseñanza, 2,* 1984, pp. 163-168.

Maurice, M. y otros. *El video en la enseñanza.* Barcelona, Planeta, 1983.

Nugent, G. «Pictures, audio and print: Symbolic representation and effect on learning». *Educational Communication and Technology Journal, 30* (3), 1982, pp. 163-174.

Palacios, J. y Carretero, M. «Implicaciones educativas de los estilos cognitivos». *Infancia y Aprendizaje, 18,* 1982, pp. 83-106.

Rosales, C. «Evaluación de textos escolares del primer ciclo de EGB». *Enseñanza, 1,* 1983, pp. 193-208.

Rodríguez Dieguez, J. L. «Evaluación de textos escolares». *Enseñanza, 2,* 1984, pp. 259-279.

Salomon, G. *Interaction of Media; Cognition and Learning.* San Francisco, Jossey-Bass Publishers, 1979.

– *Communication and education.* Beverly Hills, Sage, 1981.

– «The differential investiment of mental effort in learning fron difference sources». *Educational Psychologist, 18* (1), 1983, pp. 42-50.

- «Investing effort in television viewing», en J. P. Murray y G. Salomon (Eds.), *The future of children's television;* Nebraska, Boys Town, 1984, pp. 59-64.
- «Television is 'Easy' and Print is 'Tough': The differential Investment of Mental Effort in Learning as a Function of Perceptions and Attributions». *Journal of Educational Psychology, 76* (4), 1984, pp. 647-658.

Shulman, L. y Keislar, E. *Aprendizaje por descubrimiento.* México, Trillas, 1974.

Taba, H. *Elaboración del curriculum.* Buenos Aires, Troquel, 1974.

Witkin, H.; Moore, C.; Goodenough, D. y Cox, P. «Field Dependent and Field Independent Cognitive Styles and Their Educational Implications». *Review of Educational Research, 47* (1), 1977, pp. 1-64.

Witkin, H. y Goodenough, D. *Estilos cognitivos. Naturaleza y orígenes.* Madrid, Pirámide, 1985.

Wixson, K. «Level of Importance of Postquestions and Children's Learning from Text». *American Educational Research Journal, 21* (1), 1984, pp. 419-435.