

TECNOLOGIA EDUCATIVA: DISEÑO Y EVALUACION DEL MEDIO VIDEO

JULIO CABERO ALMENARA

1. INTRODUCCIÓN

El término tecnología educativa es uno de los más polisémicos que manejamos en el discurso pedagógico actual. Se nos presenta de una forma integradora, viva y polisémica. Integradora en la medida en que se han insertado diversas ciencias, desde la física e ingeniería hasta la psicología y pedagogía. Viva, por las sucesivas transformaciones que ha tenido, en función de los cambios producidos en el contexto educativo y por las modificaciones habidas en las ciencias que la sustenta. Y polisémica por los significados que a lo largo de su historia ha ido adquiriendo.

Romiszowski (1981, 11), en una frase que sintetiza la problemática que estamos comentando, dice: «Tecnología educativa es un término que se ha usado (y abusado) en tantos contextos que puede significar "Todo", en el sentido de que cualquier actividad innovadora planificada en educación ha sido denominada en ocasiones tecnología educativa; "Nada" en el sentido de nada nuevo».

En otro trabajo (Cabero, 1987) identificamos diversas formas de entenderla: instrumentalista, psicológica y sistémica. Desde la posición instrumentalista es entendida como la introducción de medios audiovisuales en la enseñanza para mejorarla. En ella podríamos diferenciar dos momentos: centrado en la creación de instrumentos ópticos, electrónicos y mecánicos, es decir, en el diseño del «hardware»; y el preocupado por el diseño de mensajes basados en las teorías del aprendizaje de corte conductista, es decir, en el diseño del «software».

Desde las teorías conductistas es considerada como la aplicación en el aula de una tecnología humana, que en líneas generales pretende la planificación psicológica del medio, de acuerdo con las leyes científicas que rigen el comportamiento, con unos modelos de conductas planificadas y que, a priori, se consideran deseables. Surge esta tecnología de la enseñanza de una rama especial de la psicología: el análisis experimental del comportamiento (Skinner, 1976). La enseñanza programada y las máquinas de enseñar son las manifestaciones más conocidas en nuestro campo.

Las críticas recibidas por la psicología conductista: aparición de hechos difíciles de explicar dentro del paradigma S-R, la crisis en la comunidad científica del concepto de ciencia adoptado por los conductistas, el interés por conocer, más que los productos de aprendizaje, los procesos que los originan..., influyeron en una nueva orientación psicológica, cuya diferencia fundamental se encuentra en el énfasis dado a la adquisición y estructuras del conocimiento, antes que a la conducta en sí misma y a los cambios en los estados de conocimiento, antes que a los cambios en la probabilidad de respuesta (Shueell, 1986).

El paradigma cognitivo ha aportado nuevas vías de análisis y explicación del diseño instruccional en general y de la tecnología educativa en particular, originando un cambio no sólo en la forma de entenderla y analizarla, sino también introduciendo nuevos términos, métodos y técnicas de investigación.

La aplicación del enfoque sistémico supuso un cambio en la tecnología educativa, pasando al análisis de los diversos elementos participantes en el acto instruccional y a su organización para alcanzar los objetivos previamente determinados. Esta perspectiva implica su abandono como la simple introducción de medios en la escuela y la mera aplicación de estrategias instruccionales apoyadas en determinadas teorías del aprendizaje. En consecuencia, la habilidad del aplicador de la tecnología educativa ya no estará en el dominio instrumental de técnicas y medios, sino en la capacidad de diseñar situaciones instruccionales, con el objeto de que lleguen a alcanzar los objetivos propuestos, analizando y evaluando las decisiones adoptadas.

Desde la perspectiva sistémica, Escudero (1977, 7) la define como: «La habilidad de aplicar conocimientos, experiencias y principios científicos a la organización de un ambiente que facilite el aprendizaje», con la función de ser «un enfoque operativo y sistemático dirigido a la instrumentación del *currículum*, al diseño, desarrollo y control de la enseñanza-aprendizaje» (Escudero, 1987, cit. Rodríguez Diéguez, 1983, 47). Siendo una de sus parcelas la referida a la elaboración de materiales de enseñanza. Planteamiento en el que se inserta nuestra investigación, y más concretamente respecto al medio vídeo.

Aunque no nos detendremos en la conceptualización de los medios de enseñanza, sí queremos señalar que ha pasado por diversas fases: desde planteamientos generales hasta acotadores; desde posturas donde lo definitorio era el componente físico hasta la consideración de sus elementos simbólicos como la dimensión fundamental en su configuración; desde posiciones aisladas hasta perspectivas sistémicas, y desde planteamientos instrumentales a lingüísticos, psicológicos y didácticos. Estos podríamos configurarlos como elementos curriculares, que por sus sistemas simbólicos y estrategias de utilización propician el desarrollo de habilidades cognitivas y adquisición de información por los sujetos en un contexto determinado.

Respecto a la investigación en medios (Escudero, 1983; Clark y Salomon, 1986), nos encontramos con una gran paradoja: su numeroso volumen y la falta de pragmática de sus resultados para justificar su introducción en la enseñanza, su diseño y cómo deben utilizarse. Llevándonos a una clara conclusión, y es que tal vez lo único que sabemos sobre ellos es que los alumnos aprenden cuando están expuestos a sus influencias.

Las razones de esta situación son diversas: diseños, falta de cobertura teórica, no especificación del papel del profesor... Para Clark y Salomon (1977 y 1986) una de las causas nos la encontramos en lo que denominan investigación «con» y «sobre» medios.

En la primera, «con» medios, son tomados como meros transportadores de estímulos o mensajes. En ella se han realizado dos tipos básicos de preguntas: 1.ª si el medio «A» es mejor que el medio «B», y 2.ª si la técnica instruccional «X» es más eficaz sobre el medio «A» que sobre el medio «B» (Clark, 1975).

Pocos son los resultados en esta línea que nos sugieran que un medio es mejor que otro, y cuando tales diferencias se encuentran, se deben más a modificaciones paralelas efectuadas en el *currículum*, al factor novedad y a las estrategias instruccionales utilizadas, antes que a los propios medios de enseñanza contrastados (Clark, 1983).

Línea de investigación que no debe darse por superada. Clark (1984) y Salomon y Gardner (1986) llaman la atención sobre los estudios comparativos que se están realizando sobre el medio informático. O los realizados en nuestro país, donde se confrontan el vídeo o el ordenador con el libro de texto.

En la investigación «sobre» medios, los elementos a analizar son sus aspectos internos: sistemas simbólicos, atributos...; es, por tanto, una visión más cualitativa del problema o, si se prefiere, más analítica. Donde se supera la visión restrictiva al medio y se tienen presente variables asociadas a los sujetos y a los contextos de uso. Frente a la otra línea, ésta nos aporta elementos de referencia para su justificación didáctica, nos ofrece propuestas para su diseño y vías de contacto con el sujeto y los mensajes transmitidos.

Clark y Salomon (1986), en una sucinta revisión histórica de la investigación en medios, identifican una serie de estadios: estudios comparativos, estudios centrados en los aspectos cognitivos de los atributos y aquellos que consideran al individuo no sólo como mediador, sino también como parte determinante de los productos alcanzados.

Los primeros se encuadrarían en la línea ya comentada de investigación «con» medios. Los segundos adquieren significación con el auge de la psicología cognitiva y del procesamiento de la información, vendría a corresponder con la investigación «sobre» medios, y dentro de ella podríamos identificar diversos estudios: investigaciones sobre los sistemas simbólicos movilizadas por los medios, relaciones de éstos con habilidades cognitivas y desarrollo de habilidades cognitivas a partir de la interacción con sistemas simbólicos de los medios.

En una nueva etapa, al sujeto se le contempla como parte determinante de los productos alcanzados, de forma que sus experiencias personales y sociales, y con sus actitudes hacia las tareas e instrumentos concretos, van a influir en el tratamiento que el alumno haga del medio, sus contenidos y sistemas simbólicos. En este sentido están surgiendo nuevas líneas de investigación, que, de acuerdo con Clark y Salomon (1986), podríamos agruparlas en: actitudes que los sujetos tienen hacia medios concretos, percepción de demanda de diferentes medios, esfuerzo mental que los alumnos invierten para procesar la información de determinados medios y elección por los estudiantes de los métodos y medios de aprendizaje. A las que nosotros añadiríamos: influencia del ambiente en los resultados obtenidos con los medios, análisis de claves organizativas para la inserción de medios en el ámbito escolar, análisis de pragmáticas concretas de medios y la exploración de los criterios mentales que utiliza el profesor para seleccionar un determinado medio y mensaje mediado, y por qué llega a utilizarlo de formas específicas.

2. EL VÍDEO COMO MEDIO DIDÁCTICO: UN MODELO PARA SU ANÁLISIS

Diversos términos utilizados en el campo audiovisual denotan significados diferentes. Así, cuando hablamos de la televisión, podemos referirnos al aparato receptor, a la institución o empresa emisora o a su condición de medio de comunicación de masas. Idénticamente ocurre con el cine, utilizado para indicar el lugar de proyección y el medio de comunicación artístico.

En nuestro caso del vídeo, sus conceptualizaciones podríamos agruparlas en: por sus propiedades electrónicas, como instrumento asociado a la televisión, como conjunto de instrumentos técnicos, desde una perspectiva sociológica, como medio de comunicación con un lenguaje simbólico determinado, y como medio didáctico.

2.1. *Por sus propiedades electrónicas*

Electrónicamente, podemos entenderlo como una señal eléctrica que transporta o define la información visual, estado formada por una serie de subseñales: crominancia, luminancia, sincronismos... Bajo esta acepción se habla de videocámara o videocasete como elementos codificadores o decodificadores de las mencionadas señales.

2.2. *Como instrumento asociado a la televisión*

Desde sus comienzos, el vídeo ha estado asociado a la televisión, bien como instrumento de grabación, archivo o reproducción de las emisiones realizadas por las cadenas televisivas, o bien como medio que necesitaba del receptor televisivo para que pudiesen observarse sus mensajes.

En la relación vídeo-televisión, el primero es comprendido como medio técnico de apoyo al segundo, ya sea por sus posibilidades de emisión y grabación, o bien por su posibilidad de difundir a grupos reducidos de personas los programas producidos por las compañías televisivas, aumentándose de esta forma la flexibilidad de utilización de sus mensajes.

2.3. *Como conjunto de instrumentos tecnológicos*

Desde esta perspectiva lo entendemos como conjunto de instrumentos electromecánicos que poseen, como elemento común, el tratamiento electrónico y/o magnético de la imagen. Los elementos técnicos que lo formarían serían diversos, pues en su formación intervienen una serie de ellos que condicionan el resultado expresivo y semántico alcanzado. Así, más que hablar de vídeo deberíamos hablar de instrumentos técnicos que forman una cadena de vídeo y que son movilizados en función del objetivo expresivo y comunicativo que se persiga. Por tanto, podríamos referirnos a él como un sistema de difusión y comunicación audiovisual que puede transmitir, simultánea y sincrónicamente, imágenes y sonidos.

2.4. *El vídeo desde una perspectiva sociológica*

Las nuevas tecnologías de la comunicación están produciendo transformaciones en la estructura social que, como señala Quintanilla (1986, 63), se centran en nuestra cultura reflexiva, es decir, en nuestra forma de ver el mundo y valorar los acontecimientos que nos rodean.

Por todos es sabido que los «mass-media» desempeñan una clara función de socialización. Aunque nuestro medio no se encuadra dentro de éstos, sí desempeña algunas de sus funciones; no en vano algunos de sus usos son suplantaciones de ciertos medios de comunicación de masas, como, por ejemplo, la transmisión de mensajes televisivos y cinematográficos. Castells y otros (1986), al investigar el uso de los «mass-media» por los españoles, se encuentran que el vídeo es fundamentalmente utilizado como cine a domicilio y para la grabación de programas de televisión.

Como medio de comunicación, el vídeo fue acogido en sus comienzos como la alternativa al centralismo, inmovilismo y control informativo de la televisión institucional. En él se depositaron una serie de ilusiones por ciertos sectores, fundamentalmente artísticos, como la tendencia «antiobjeto», que lo percibían como un medio que socio-

lógicamente permitiría la elaboración autónoma de mensajes, no supeditado a las pautas culturales de las cadenas de televisión.

Desde esta perspectiva, lo que para nosotros conceptualiza al vídeo son sus posibilidades para la creación y emisión de mensajes por el usuario, entrando de esta forma en los denominados «self-media».

2.5. *Como medio de comunicación con unos sistemas simbólicos determinados*

Como medio de comunicación toma sus bases semiológicas de la expresión cinematográfica. Metz (1973) propone una identidad entre el lenguaje televisivo y cinematográfico, al compartir una serie de características. Señalando que «el cine y la televisión, en el fondo, no son sino dos lenguajes vecinos, pero que llevan la vecindad mucho más lejos de lo que lo llevan normalmente entre sí... Por tanto, se pueden tratar a ambos como si formasen un lenguaje único» (286).

Esta relación que Metz sugirió en 1973, cuando el vídeo no se había desarrollado, puede transferirse a nuestro medio, pues las concomitancias simbólicas entre él y la televisión son bastantes; desde el tratamiento electrónico de la imagen, sistemas simbólicos e infraestructura instrumental, hasta la dimensión sociológica que se crea en la observación de sus mensajes. Sin que ello signifique que no existan diferencias, que hay como consecuencia del tratamiento electrónico de la imagen: cromakey, labiado, multiplicación de la pantalla, digitalización..., que han supuesto la ruptura con los elementos que tradicionalmente constituían la expresión cinematográfica. Situación que ha llevado a Zunzunegui (1984, 397) a plantear que en el vídeo el espacio es sustituido por el tiempo como elemento ante el cual se estructura uno de sus lenguajes, el visual. Por relación, el concepto de montaje, como articulación de planos (Cebrián, 1978, 82), necesitará revisarse.

2.6. *El vídeo como medio didáctico*

Generalmente sus posibilidades didácticas se han derivado de su consideración de integrador de medios audiovisuales, de su posibilidad de ofrecer un «feed-back» inmediato, de la flexibilidad de uso temporal y del control local de producción. Para nosotros vendrá de contemplarlo como conjunto de instrumentos tecnológicos, a través de los cuales vamos a almacenar, elaborar y presentar la información a los alumnos, utilizando para ello las posibilidades que ofrecen sus elementos técnicos y simbólicos, y las interacciones de estos últimos con la estructura cognitiva del alumno, todo ello inmerso dentro del contexto escolar y respondiendo al plan curricular determinado, que configurará y determinará su plan de utilización.

Por tanto, lo relevante del vídeo como medio didáctico no son sus posibilidades instrumentales: pausa, visionado con rebobinado...; sino sus sistemas simbólicos, cómo ellos interaccionan con determinadas habilidades cognitivas de los alumnos y su inserción dentro de un plan curricular que determinará su diseño y estrategia de utilización.

Con ello no queremos decir que las posibilidades instrumentales no sean elementos a considerar, pues todo medio debe contener unos parámetros de calidad técnica que faciliten la captación de sus mensajes y, además, sus posibilidades instrumentales propiciarán determinadas estrategias de utilización; sino que tales elementos no son los definitivos para su inserción en el *curriculum*.

Como integrador de medios audiovisuales presenta la ventaja adicional de conjuntar sus sistemas simbólicos. Lo que nos lleva a que si de acuerdo con los postulados de Salomon (1979, 1981), la importancia de éstos no está sólo en sus posibilidades expresivas, sino sobre todo en la función que cumplen como elementos medicinales y suplantadores de habilidades y operaciones cognitivas a realizar por los alumnos. El vídeo, desde esta óptica, ofrece grandes posibilidades instruccionales, pues permitirá la utilización y diseño de mensajes que, manteniendo constante sus contenidos y pragmáticas de uso, modifiquemos sus elementos sintácticos y semánticos para adaptarlo a las características cognitivas de los alumnos.

Nosotros hemos formulado un modelo de análisis de utilización didáctica del vídeo, donde planteamos que los productos obtenidos son el resultado de la interacción de cuatro grandes dimensiones: el alumno, el vídeo, la usualidad concedida al medio y el contexto instruccional de uso (fig. 1).

El vídeo, por sus características de bidireccionalidad y autosuficiencia en la creación de mensajes, posibilita una diversidad de roles de utilización en el contexto educativo: transmisor de información, instrumento de adquisición de conocimientos, evaluador de aprendizajes y habilidades, formación estética, formación del profesorado, formación de actitudes, instrumento de investigación... Su puesta en funcionamiento dependerá de los objetivos que se persigan, sin olvidar los instrumentos técnicos que poseamos, al profesor y sus características docentes, así como el ambiente de clase que pueda propiciar unos usos y no otros, como también de las características del centro, que facilite o dificulte usos más novedosos que la mera videoproyección de mensajes producidos comercialmente.

3. LA INVESTIGACION

3.1. *Diseño de la investigación*

La investigación se desarrolla dentro de los diseños ATI, en ellos los términos «aptitud» y «tratamiento» se utilizan en una acepción amplia, abarcando el primero cualquier característica de la persona que afecte en su respuesta al tratamiento, y el segundo, todos los componentes del medio ambiente de aprendizaje manipulados por el profesor.

Dentro de los diseños ATI, una pequeña parcela está formada por la búsqueda de interacciones entre las «aptitudes» y el «medio instruccional» (Heidt, 1978); lo que nos lleva a reemplazar la pregunta tradicional en el campo de la investigación en medios: ¿qué medio es el mejor y más eficiente?, por ¿cuáles atributos de los medios son relevantes para los estudiantes, con qué tratamientos de personalidad y para qué clase de tareas de aprendizaje?

La hipótesis general fue: «la interacción existente entre las habilidades diferenciadas de los sujetos (identificadas a través de dos estilos cognitivos), junto con la percepción que el alumno tiene del vídeo (alta o baja) y el nivel de estructuración sintáctica y semántica (alta o baja), debe tener una influencia significativa en el rendimiento a corto y medio plazo y en el esfuerzo mental invertido en el procesamiento de la información». Hipótesis general que desglosamos en dos hipótesis principales. En una (H1), el estilo cognitivo interaccionado fue el dependencia-independencia de campo (DIC), y en la otra (H2), el reflexividad-impulsividad (RI).

Las hipótesis se contrastaron experimentalmente con diseños factoriales. Para la H1, el diseño factorial respondía a la fórmula $2 \times 2 \times 2$, es decir, aquel en el que se ana-

FIGURA 1

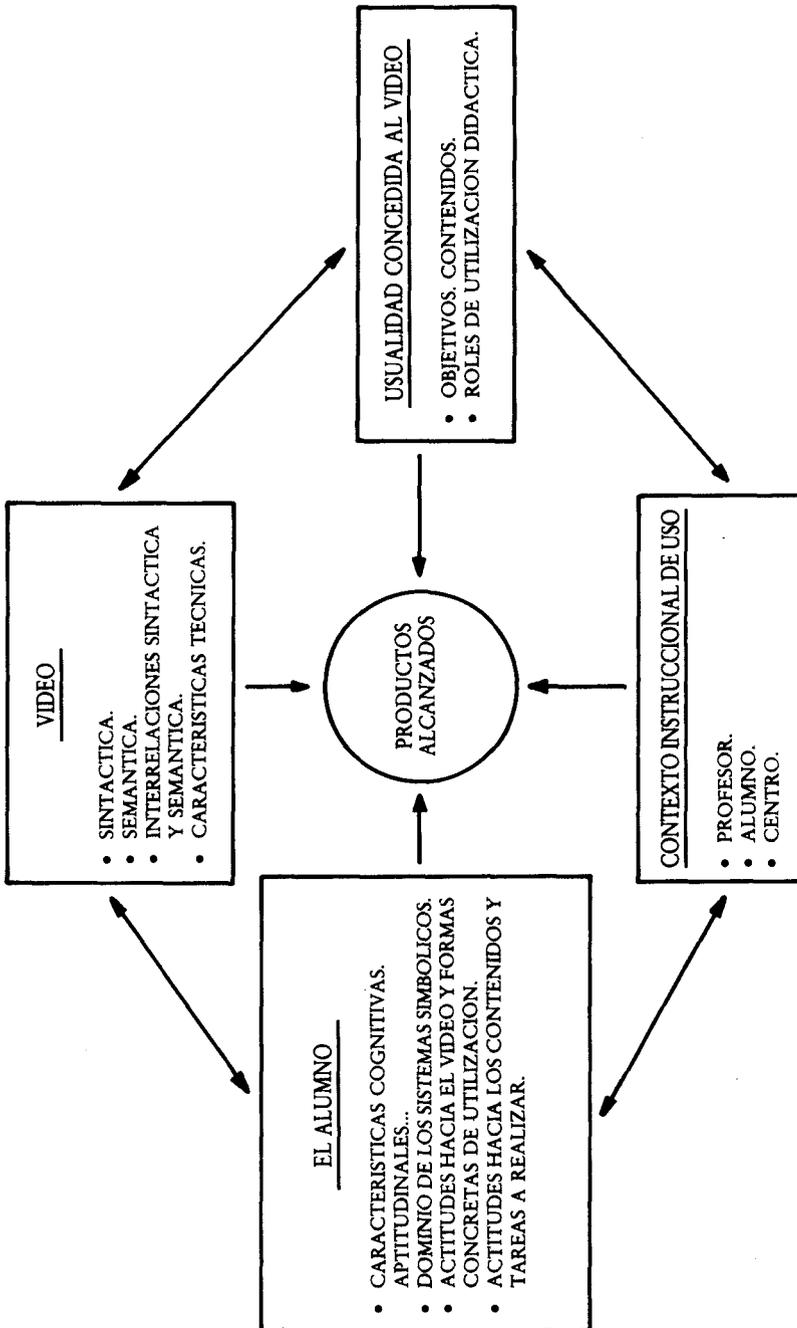


FIG. 1. Modelo de análisis de utilización didáctica del vídeo.

lizan tres factores, con dos niveles de tratamiento cada uno (estilo cognitivo DIC-dependientes e independientes de campo; percepción que el alumno tiene del vídeo-alta o baja; y nivel de estructuración sintáctica y semántica de los videomensajes-alta o baja). Y para la H2, un $4 \times 2 \times 2$, ya que en este caso el estilo cognitivo era el RI, que tiene cuatro niveles (rápidos-exactos, rápidos-inexactos, lentos-exactos y lentos-inexactos). En ambos las variables dependientes fueron el rendimiento académico a corto y medio plazo alcanzado por los alumnos y el esfuerzo mental invertido en el procesamiento de la información de los videomensajes.

Los diseños se replicaron experimentalmente con vídeos de contenidos diferentes, diseñados y producidos para nuestra investigación. Uno del área de dibujo, denominado «perspectiva cónica», y otro de física, «fuerzas en acción».

Además de esta hipótesis general y de las hipótesis principales que de ella se derivan, se contrastaron otras: la posible influencia que el esfuerzo mental invertido por el alumno podría tener en el rendimiento a corto y medio plazo, y las posibles modificaciones que podrían sufrir las percepciones iniciales que los alumnos tenían del vídeo como instrumento de aprendizaje, de acuerdo con los diversos tratamientos de alta y baja estructuración recibidos.

3.2. Instrumentos utilizados

3.2.1. Estilos cognitivos

El estilo cognitivo DIC se diagnosticó mediante el GEFT de Witkin y otros (1982). Por medio de él se evalúa «el grado en que la persona percibe una parte del campo perceptivo como separado del contexto que lo rodea, en vez de hacerlo como si estuviera incluido en él, o el grado en que la organización del campo predominante determina la percepción de sus componentes» (Witkin y otros, 1977, 6-7).

Las relaciones de este estilo cognitivo con algunas dimensiones psicológicas y de la personalidad han sido expuestas en el trabajo de Witkin y Goodenough (1985).

En relación con sus implicaciones educativas, podríamos decir que es uno de los más analizados, realizándose investigaciones sobre: selección de información relevante por los sujetos (Lin, 1978), interacción profesor-alumno (Saracho, 1980), refuerzo (Goodenough, 1976), rendimiento académico (Ramírez y Castañeda, 194) y medios didácticos (Heidt, 1978; Roda, 1983; De Pablos, 1986).

Al no existir baremo para la población estudiada por nosotros, al tiempo de aplicación y baremación del GEFT, le introdujimos una serie de modificaciones. Respecto al tiempo de aplicación, Witkin establece dos minutos para la primera sesión y cinco para la segunda y tercera, pero para estudiantes universitarios. Tomando como referencia la investigación de De Pablos (1986), que trabaja con sujetos de edades más cercanas a la nuestra, adoptamos el procedimiento seguido por ellos: cinco minutos para la primera sesión y siete para la segunda y tercera.

Para la baremación partimos de identificar en la distribución de puntuaciones los cuartiles, de forma que los sujetos que estuvieran en el primer cuartil (0-25 por 100) serían considerados dependientes de campo y los ubicados en el último cuartil (75-100 por 100) independientes de campo.

Previamente comprobamos si las variables sexo y nivel de estudio (BUP o FP) influían, para en dicho caso utilizar baremos independientes; por los valores ji-cuadrado obtenidos ello no fue necesario.

La percepción que el sujeto tiene hacia un medio condicionará el esfuerzo mental que invierta. Para Salomon, cuando percibimos a un medio como fácil para aprender por él posiblemente invertimos poco esfuerzo mental y, en consecuencia, obtendremos menor aprendizaje. El otro tipo de percepción que influye en el AIME es la autoeficacia percibida que se tiene de la tarea a realizar; sus bases debemos buscarlas en los planteamientos sugeridos por Bandura (1977a y b, 1982), quien encontró que cuanto más eficaz se percibe uno para la realización de una tarea concreta más probable es que invierta un esfuerzo mental constante en su realización.

En diversas investigaciones ha constatado sus planteamientos (Salomon, 1983a y 1984; Salomon y Leigh, 1984); de ellas quisiéramos destacar dos aspectos: *a)* los medios contrastados son: la televisión y el material impreso, transmitiendo ambos contenidos equivalentes, y *b)* mayoritariamente, los contenidos utilizados no son propiamente de un programa académico, sino que podríamos clasificarlos como de entretenimiento y documentales.

El problema principal que para nosotros tiene este constructo es el de su medición. El AIME podría medirse a partir de diversos procedimientos utilizados en los niveles de procesamiento, podría inferirse del tiempo invertido en la realización de una tarea, de la calidad de la ejecución y analizando la diferencia de tiempo entre la ejecución de una tarea secundaria y cuando ella se realiza paralelamente a la ejecución de una tarea primaria. Tales procedimientos son rechazados por Salomon, argumentando que aportan medidas indirectas; por ello propone para su medición la técnica del autoinforme con construcción escala tipo Likert (Salomon, 1984).

Ahora bien, para nosotros el problema no radica tanto en la selección del instrumento como en su operativización: cuatro preguntas con cinco opciones de respuesta (Salomon, 1985, 652). A cada opción se le asigna una puntuación, siendo la resultante del AIME el sumatorio de todas las opciones contestadas por el sujeto.

La fiabilidad obtenida por Salomon de su instrumento es del 0,67 después de un período de dos meses y del 0,72 respecto del AIME que los alumnos autoinformaron que invertirían y el que realmente invirtieron. Nosotros obtuvimos también la fiabilidad del mismo, alcanzando una puntuación del 0,57, significativa a alfa igual a 0,01.

3.2.3. La percepción del medio vídeo como instrumento de aprendizaje (PMV)

Como ya comentamos, en la nueva etapa de la investigación sobre medios deberían considerarse las actitudes que los alumnos tenían hacia ellos, como determinantes de los posibles resultados alcanzados. Asimismo, al hablar del AIME lo hemos puesto de manifiesto.

En nuestra investigación la dimensión PMV es la resultante de la conjunción de una serie de factores: aprendizaje, recuerdo, comprensión, atención, conclusiones y comparación con otros medios. Su selección viene justificada por la significatividad que tienen para el análisis de medios dentro de contextos educativos y la importancia que, en las investigaciones y en otras escalas de evaluación de actitud hacia medios (Ayer, 1972; Alderman, 1977) se les ha asignado. Su medición se llevó a cabo mediante una escala de actitud, formada por 30 ítems con opción de respuesta tipo Likert. La fiabilidad del instrumento era de 0,89.

Koran y Koran (1984) argumentan que en los diseños ATI el procedimiento común para la formación de grupos con los sujetos en función de las aptitudes medidas es su división en «alto» y «bajo» dominio de la habilidad. Nosotros realizamos su identificación de «baja» PMV y los ubicados en el tercer tercil del «alta» PMV. Antes de su

identificación contrastamos si las variables sexo y nivel de estudio podrían influir; los resultados no nos ofrecieron ningún indicio de su influencia.

También quisimos analizar las posibles relaciones entre la PMV y el AIME, que, de acuerdo con Salomon (1983a y b, y 1984), debía ser negativa. Para su contrastación aplicamos el coeficiente de correlación de Spearman, obteniendo los siguientes valores: en el vídeo de dibujo ($-0,04$) y en el de física ($-0,12$). Lo cual indica la relación inversa entre ambas variables, si bien los valores son más pequeños que los alcanzados por Salomon.

3.2.4. El rendimiento académico

La dimensión rendimiento académico se analizó con la aplicación de pruebas de lápiz y papel, de 16 items, siete para objetivos de recuerdo y comprensión y dos para aplicación.

Las pruebas se pasaron en tres momentos diferentes, en las modalidades de pretest, postest y retest. Con ello pretendíamos: controlar y conocer los conocimientos previos que se tenían sobre los contenidos de los vídeos, conocer la información que el alumno almacenaba inmediatamente después del visionado de los vídeos y controlar la cantidad de información recordada pasado un periodo de tiempo. El control de los conocimientos previos fue estadístico, tomando las puntuaciones del pretest como covariante en los ANCOVA.

3.3. *La muestra*

La selección de la muestra viene condicionada por una serie de aspectos: la necesidad de que los alumnos estuviesen «acostumbrados» al vídeo como instrumento de aprendizaje para evitar el factor novedad, que puede condicionar los resultados (Clark, 1983); el que uno de los contenidos de los vídeos diseñados para nuestra investigación, «perspectiva cónica», no se imparte en todas las ramas de formación profesional y las facilidades encontradas por las direcciones de los centros y los profesores de las asignaturas de dibujo y física.

Los centros participantes fueron dos institutos de BUP y uno de FP. De cada uno de los centros elegimos al azar un número de grupos experimentales, que también por procedimiento aleatorio fueron asignados a los tratamientos de «alta» y «baja» estructuración de los videomensajes.

Los grupos experimentales fueron analizados en una serie de dimensiones: percepción de la utilidad y dificultad de las asignaturas de física y dibujo, número de cursos repetidos y aspectos socioculturales. Contrastándose entre ellas la hipótesis de homogeneidad entre los grupos experimentales que recibirían los tratamientos de «alta» y «baja» estructuración, en las dimensiones mencionadas. Señalar que fue aceptada.

Con una función descriptiva analizamos, por medio de la escala de Moss y otros (1984), el ambiente de las clases de los grupos experimentales.

El número de sujetos experimentales con el vídeo «perspectiva cónica» fueron 192, y 193 con el de «fuerzas en acción».

3.4. *Pruebas estadísticas*

Las pruebas estadísticas para contrastar las hipótesis principales fueron el ANOVA y el ANCOVA, para celdas con diferentes números de observaciones. La U de Mann-

Whitney y la T de Wilcoxon, para conocer la variación en la PMV después de recibir los tratamientos. El test de Shapiro-Wilk, para analizar la normalidad de las puntuaciones en los ANOVAs y ANCOVAs. El contraste de Bartlett, para el análisis de la homocedasticidad en las mismas puntuaciones. Y la «t» de Student, parcialmente modificada para una comparación múltiple, para conocer los niveles predominantes en cada factor.

3.5. *La estructuración de los videomensajes*

El concepto de estructura se apoya en la psicología cognitiva, y más concretamente en los planteamientos expuestos por Ausubel (1976, 155-156), para quien la estructura cognitiva del estudiante es el factor determinante del aprendizaje, de tal forma que si es clara, estable y organizada, surgirán significados precisos y sin ambigüedad. Por el contrario, si es inestable, ambigua y desorganizada, tenderá a inhibir el aprendizaje y la retención significativa.

Rodríguez Diéguez (1985), refiriéndose al nivel de univocidad de los lenguajes verbales e icónicos, plantea la posibilidad de considerar, en función de su univocidad, dos niveles de ordenación: cerrado o abierto. «El lenguaje verbal abierto tiende a configurar un espacio textual más amplio que el lenguaje verbal cerrado o unívoco, que restringe este espacio... De modo similar se comporta el lenguaje icónico (Rodríguez Diéguez, 1985, 146).

Bourron (1980, 99-101) indica la existencia de dos tipos de estructuras en los montajes audiovisuales: cerrada y abierta. En la cerrada, la información se presenta de una forma precisa, con una clara relación entre las diversas ideas del mensaje y una redundancia de la información por los sistemas simbólicos verbales y auditivos; la función de este tipo de documentos sería la de explicar con rigor y hacer visualizar un fenómeno concreto. La abierta se caracteriza por una ordenación no lineal entre las ideas, propiciando la intervención del espectador y con una clara función de sensibilización y motivación.

Para Gage y otros (1979, 535) pueden darse dos niveles de estructuración, la alta y la baja: «La alta estructuración consistiría en la revisión de las ideas más importantes y los hechos tratados en la lección, esbozando los contenidos, señalando la transición o pasos entre las partes de la lección, indicando los puntos importantes de la misma y sintetizando las partes de la misma tal como se precedió. La baja estructuración consistiría en la ausencia de estas conductas de enseñanza».

De Pablos (1986) aplicó estos planteamientos al cine didáctico, sugiriendo la posibilidad de diseñar películas de alta y baja estructuración, en función del grado en que se movilizan los diferentes elementos sintácticos y semánticos.

Tomando como referencia los planteamientos de la univocidad de los mensajes y del grado de utilización de una serie de elementos, podríamos establecer unas pautas para estructurar mensajes videográficos (fig. 2).

En nuestro campo del video didáctico nos vamos a mover en el espacio superior del cuadro, es decir, aquel que posee una estructura cerrada del mensaje a transmitir, y por la mayor o menor presencia de determinados elementos sintácticos y semánticos, lo que clasificaríamos de «alta» o «baja» estructuración. De todas formas, la separación entre estructura sintáctica y semántica no debe percibirse estrechamente cerrada, sino en interacción, así como que tal separación no es bipolar, sino de grado.

Los elementos sintácticos a utilizar van desde los icónicos-visuales hasta los icónicos-sonoros: tipologías de planos, movimientos de la cámara sobre el propio eje y con desplazamiento, fundidos, movimientos ópticos, angulación, composición de la imagen,

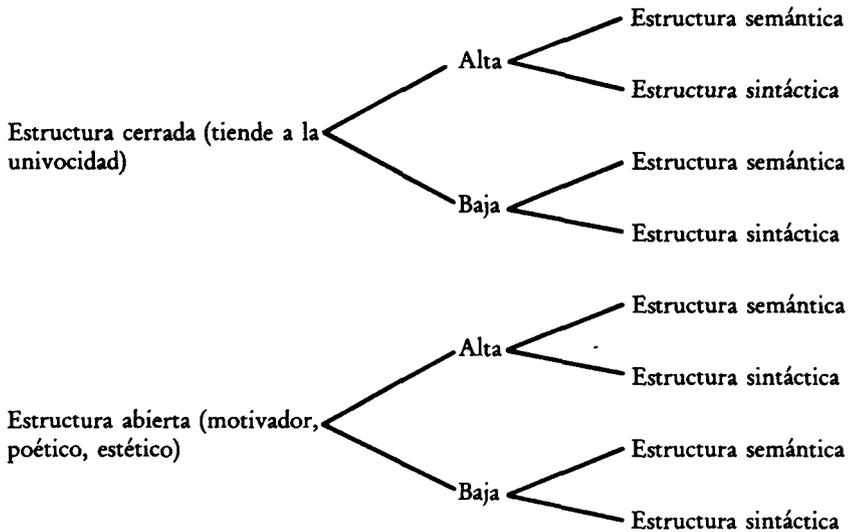


Figura 2

profundidad de campo, animación, efectos key, descomposición de la imagen en pixels, la música, la palabra, silencios... Y los semánticos: organizadores previos, formulación de preguntas, separadores, redundancia de la información y sumarios.

Recordemos de nuevo que la separación entre la alta y la baja estructuración sintáctica y semántica es una separación de grado, es decir, mayor utilización de dichos elementos en la alta que en la baja estructuración; no es, por tanto, una separación de presencia o ausencia. Aunque en el caso de los ordenadores previos, sumarios y separadores, por la imposibilidad de establecer una separación de grado, será de presencia o ausencia.

3.6. Resultados obtenidos

Antes de comenzar, señalemos que en el Anexo I se presentan los diversos ANCOVAs realizados con las puntuaciones del postest y retest.

ANEXO I
(ANCOVAs POSTESTS)

Perspectiva cónica	Fuente de variación	Razón F	Valores de distribución
	A	1.432464	0.2361
	B	0.299020	0.5866
	C	2.612579	0.1114
	A x B	0.033323	0.8558
	A x C	0.391050	0.5342
	B x C	0.656459	0.4211
	A x B x C	0.072925	0.7881

<i>Fuerzas en acción</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	A	1.227542	0.2714
	B	0.481777	0.4897
	C	6.217160	0.0148 (*)
	A × B	0.770938	0.3827
	A × C	0.028769	0.8658
	B × C	5.473246	0.0219 (*)
	A × B × C	0.326849	0.5692

<i>Perspectiva cónica</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	A	7.668142	0.0070 (*)
	C	7.131458	0.0092 (*)
	A × C	0.501801	0.4808

<i>Fuerzas en acción</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	A	3.960142	0.0495 (*)
	C	8.600916	0.0042 (*)
	A × C	1.256587	0.2562

<i>Perspectiva cónica</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	B	0.019136	0.8902
	C	6.284166	0.0137
	B × C	1.367780	0.2449

<i>Fuerzas en acción</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	B	0.002993	0.9564
	C	5.980246	0.0154 (*)
	B × C	0.283037	0.5954

A = Estilo cognitivo DIC.

B = Percepción del medio vídeo.

C = Nivel de estructuración sintáctica y semántica.

(*) = Valores significativos a alfa igual a 0.05 o menor.

(ANCOVAs RETESTS)

<i>Perspectiva cónica</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	A	1.093102	0.3001
	B	0.039363	0.8434
	C	6.483937	0.0136 (*)
	A × B	0.372235	0.5442
	A × C	1.287395	0.2612
	B × C	0.189547	0.6649
	A × B × C	0.139468	0.7102

<i>Fuerzas en acción</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	A	0.134552	0.7148
	B	0.541904	0.4641
	C	1.488139	0.2265 (*)
	A × B	0.029883	0.8632
	A × C	0.419630	0.5192
	B × C	4.636231	0.0347 (*)
	A × B × C	8.084849	0.0058

<i>Perspectiva cónica</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	A	2.436979	0.1227 (*)
	C	11.523293	0.0011 (*)
	A × C	2.800971	0.0984

<i>Fuerzas en acción</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	A	0.333690	0.5650
	C	0.200002	0.8879
	A × C	1.106929	0.2956

<i>Perspectiva cónica</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	B	0.069725	0.7922
	C	9.748424	0.0024 (*)
	B × C	0.060037	0.8069

<i>Fuerzas en acción</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	B	0.411703	0.5920
	C	0.764698	0.3831
	B × C	5.438220	0.0209 (*)

A = Estilo cognitivo DIC.

B = Percepción del medio vídeo.

C = Nivel de estructuración sintáctica y semántica.

(*) = Valores significativos a alfa igual a 0.05 o menor.

(ANCOVAs POSTESTS)

<i>Perspectiva cónica</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	D	0.316245	0.8136
	B	0.003304	0.9543
	C	0.759761	0.3859
	D × B	0.515415	0.6728
	D × C	0.788416	0.5037
	B × C	0.052069	0.8200
	D × B × C	0.187540	0.9046

<i>Fuerzas en acción</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	D	4.534720	0.0045 (*)
	B	0.005242	0.9424
	C	10.560626	0.0014 (*)
	D × B	0.849004	0.4692
	D × C	0.001157	0.9999
	B × C	3.934257	0.0491 (*)
	D × B × C	0.623836	0.6007

D = Estilo cognitivo RI.

B = Percepción del medio vídeo.

C = Nivel de estructuración sintáctica y semántica.

(*) = Valores significativos a alfa igual a 0.05 o menor.

(ANCOVAs RETESTS)

<i>Perspectiva cónica</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	D	0.769023	0.5147
	B	0.310067	0.5792
	C	4.659175	0.0339 (*)
	D × B	0.578996	0.6305
	D × C	0.459840	0.7111
	B × C	0.256290	0.6141
	D × B × C	0.614292	0.6077

<i>Fuerzas en acción</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	D	2.723450	0.0467 (*)
	B	0.005998	0.9384
	C	1.417450	0.2359
	D × B	0.871898	0.4574
	D × C	0.473608	0.7012
	B × C	6.683502	0.0108 (*)
	D × B × C	0.620488	0.6029

D = Estilo cognitivo RI.

B = Percepción del medio vídeo.

C = Nivel de estructuración sintáctica y semántica.

(*) = Valores significativos a alfa igual a 0.05 o menor.

Los resultados obtenidos vienen, en primer lugar, a confirmar la validez del modelo de análisis de utilización didáctica del medio vídeo presentado, y más concretamente de las variables consideradas en nuestro estudio: estilos cognitivos, percepción del vídeo y estructuración sintáctica y semántica de los videomensajes.

En líneas generales, los cuatro factores, dos de ellos estilos cognitivos, se mostraron influyentes de manera individual y/o en interacción; si bien solamente los factores estilo cognitivo DIC y RI, y la estructuración sintáctica y semántica mostraron su influencia en los análisis individuales efectuados.

Las interacciones obtenidas confirman también la validez del modelo, al indicar que los productos alcanzados son el resultado de una serie de dimensiones: alumnos, vídeo, usualidad concedida a éste y contexto de utilización. Planteamiento que viene a confirmar la utilidad para el análisis de situaciones instruccionales de modelos como el de Escudero (1983), para la investigación sobre medios.

Se confirman las expectativas de que el medio no se presenta como un canal unidireccional de información, sino más bien como un canal mediado que, por las interacciones de sus sistemas simbólicos con la estructura cognitiva de los alumnos y teniendo en cuenta las expectativas que hacia el medio concreto se tiene, propiciará unos determinados resultados de aprendizaje.

Por las diferencias entre el pretest, postest y retest podríamos señalar la utilidad del vídeo como transmisor de información o, más concretamente, para que el alumno recuerde, comprenda y memorice la información presentada.

La estructuración de los sistemas simbólicos se ha presentado como el factor más relevante de los contrastados, no viéndose afectada por los diversos contenidos de los vídeos diseñados y producidos. Ello confirma nuestra expectativa de que la estructuración es uno de los elementos que facilita la codificación y almacenamiento de la información presentada y cómo su manipulación para el diseño de medios puede facilitar el dominio de la información.

Más específicamente, los resultados, independientemente de los contenidos, nos dan pie a plantear una forma específica de diseñar los vídeos didácticos, que vendría caracterizada por la mayor utilización de sus elementos sintácticos y por la presencia de organizadores previos, separadores y sumarios, así como por la redundancia de la información icónico-verbal y la formulación de preguntas.

En cuanto a las interacciones del factor estructuración con otros, las más significativas se produjeron con la PMV. Ello pudiera deberse a que las percepciones que se tienen del vídeo como instrumento de aprendizaje se asemejan a una forma determinada de diseño del vídeo, en concreto a la especificada de alta estructuración. Aspecto que se ve confirmado cuando analizamos las diferencias entre la percepción inicial y la que tienen después de haber recibido los tratamientos. Encontrando que la inicial era mayor que la final y el grado de disminución era inferior cuando los vídeos diseñados respondían a la modalidad de alta estructuración.

Estos últimos indicios confirman las expectativas de Clark y Salomon (1986) respecto a que, cuando interaccionamos con un medio, posiblemente se modifiquen las expectativas que tengamos hacia él.

Los resultados encontrados concuerdan, en cierta medida, con los obtenidos por De Pablos (1986), si bien él obtuvo la mayor influencia de la baja estructuración, hecho que pudiera deberse al tipo de medio utilizado, el cine, a la corta duración de las películas monoconceptuales, entre 3'5" y 6'5", tiempos que no facilitan la combinación de determinados elementos sintácticos, o a las características cronológicas de los sujetos experimentales, doce-trece años.

Estos resultados nos sugieren algunas ideas para la pragmática educativa, no sólo para el diseño de vídeos por el profesor, sino para la utilización de los producidos comercialmente. El profesor puede estructurar el videomensaje de acuerdo con sus necesidades y las características de los alumnos, apoyándose en las posibilidades instrumentales del medio (pausa, avance rápido, rebobinado hacia delante y hacia detrás...) y en ciertas posibilidades de intervención didáctica (formulación de preguntas, comentario de un fragmento de información anteriormente visto, redundancia de la información...). Ello fue

contrastado por nosotros en otra investigación (Cabero, 1988), demostrando la eficacia de la estructuración «a posteriori» de los videomensajes.

Respecto a los estilos cognitivos DIC y RI, ambos se mostraron significativamente influyentes a la hora de movilizar en el sujeto determinadas estrategias de procesamiento de la información y de organizar conceptualmente los estímulos provenientes del mundo exterior, influyendo ambos en el rendimiento a corto y medio plazo.

En relación con el estilo cognitivo DIC, los sujetos analíticos, idependientes, se presentan como más capaces de analizar y utilizar cognitivamente los diferentes sistemas simbólicos utilizados con el vídeo, mostrándose más eficaces, tanto con los vídeos de alta como de baja estructuración. Los dependientes, por el contrario, lo fueron con los de alta estructuración.

ANEXO II

POSTEST

RETEST

• PERSECTIVA CÓNICA

— *Alta estructuración*

$\mu = 6.70$ (Dependientes de Campo)
 $\mu = 8.89$ (Independientes de Campo)

$\mu = 6.27$ (Dependientes de Campo)
 $\mu = 8.16$ (Independientes de Campo)

— *Baja estructuración*

$\mu = 6.00$ (Dependientes de Campo)
 $\mu = 7.29$ (Independientes de Campo)

$\mu = 5.14$ (Dependientes de Campo)
 $\mu = 5.68$ (Independientes de Campo)

• FUERZAS EN ACCIÓN

— *Alta estructuración*

$\mu = 7.75$ (Dependientes de Campo)
 $\mu = 9.69$ (Independientes de Campo)

$\mu = 6.07$ (Dependientes de Campo)
 $\mu = 7.74$ (Independientes de Campo)

— *Baja estructuración*

— *Alta estructuración*

$\mu = 7.00$ (Dependientes de Campo)
 $\mu = 8.18$ (Independientes de Campo)

$\mu = 7.36$ (Dependientes de Campo)
 $\mu = 7.63$ (Independientes de Campo)

Con el otro estilo cognitivo, RI, se confirman los fundamentos teóricos, al sugerir la superioridad de los sujetos lentos-exactos sobre el resto de los identificados con el MFF.

Los medios obtenidos por los cuatro grupos de sujetos fueron para el posttest: exactos-lentos, 9.05; exactos-rápidos, 8.76; inexactos-lentos, 7.62, e inexactos-rápidos, 7.89. Y con el retest: exactos-lentos, 8.10; exactos-rápidos, 7.79; inexactos-lentos, 7.00, e inexactos-rápidos, 6.80.

En ningún momento se mostró influyente aisladamente la PMV, ello puede deberse: al instrumento utilizado para su diagnóstico, ya que si bien los contrastes realizados para su validación y fiabilidad aconsejaban su utilización, tal vez sea necesario revisar su validez; a que la percepción inicial ofrecida por los alumnos sea más ideal que real ante el medio, como nos lo confirma la disminución entre la percepción inicial y la final a la conclusión del tratamiento; o a que al ser material educativo tal percepción se vea posteriormente condicionada por el contexto; en este sentido, Salomon (1983a), en una de las pocas investigaciones donde utilizó material educativo y no de entretenimiento, no encontró diferencias entre el material televisivo e impreso, ni tampoco correlaciones significativas entre la percepción inicial que los alumnos tenían de los medios y el AIME que autoinformaron.

Los valores U de Man-Whitney encontrados fueron con el vídeo «perspectiva cónica» 5667, con una aproximación normal -3.92165242 , y con el de «fuerzas en acción» 13433, con una aproximación normal -1.65632169 . Que permitían rechazar la hipótesis de que la diferencia entre la percepción inicial y final del medio vídeo es mayor o igual en la alta que en la baja estructuración semántica y sintáctica a un nivel de significación del 0.05. Por otra parte, los estadísticos de Wilcoxon 1965 (aproximación normal 8.657), 2908 (aproximación normal 6.2699), 3362 (aproximación normal 4.6625) y 4051 (aproximación normal 1.5528), obtenidos con los vídeos «perspectiva cónica» y «fuerzas en acción», respectivamente, nos permitían rechazar al 0.05 la hipótesis de que la percepción inicial que el alumno tenía del vídeo como instrumento de aprendizaje es menor o igual que su percepción final, después de haber visto el vídeo de baja o de alta estructuración.

Los datos obtenidos en ésta, como en otra investigación (Cabero, 1988), nos llevan a suponer que la percepción que los alumnos inicialmente tenían del vídeo era más ideal que real, y que ella se veía modificada posteriormente por la influencia del contexto educativo donde era insertado el medio.

Los resultados obtenidos con los diferentes contenidos de los vídeos diseñados, aunque son relativamente semejantes, hay algunos indicios que nos permiten señalar que influyen en los productos alcanzados y en las habilidades cognitivas movilizadas por los estudiantes. Ello nos sugiere que la percepción que el alumno tiene de la asignatura se presenta como un elemento condicionador de los productos que se obtengan. El cuestionario pasado respecto a la utilidad y dificultad de ambas asignaturas así nos lo confirmaba, percibiéndose la de física más útil y difícil que la de dibujo. Planteamiento que vendría de nuevo a confirmar los postulados de Salomon: a mayor percepción de dificultad, mayor inversión de AIME y, por tanto, mayores productos alcanzados.

Ninguno de los factores, ni aisladamente ni en interacción, influyeron significativamente en el AIME. Respecto a los estilos cognitivos, los resultados sugieren que éstos, como estilos de procesamiento, lo que suponen es la movilización de diferentes estrategias cognitivas para la extracción y codificación de la información, es decir, una dimensión cualitativa, pero no cuantitativa respecto a la cantidad de AIME que invertirían. En relación con la percepción hacia el medio del vídeo, en las investigaciones realizadas por Salomon ésta se mostraba influyente con el AIME que posteriormente invirtieron los sujetos, si bien, como ya señalamos, cuando los contenidos eran académicos, no se encontraron diferencias significativas ni en los medios contrastados, ni en los productos, ni el AIME correlacionó con las percepciones iniciales de los medios; solamente se encontró relaciones entre el AIME y la autoeficacia percibida por los sujetos a la hora de realizar la tarea.

ANEXO III
(ANOVA_s POSTEST)

<i>Perspectiva cónica</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	A	0.012152	0.9127
	B	0.053459	0.8181
	C	0.000208	0.9885
	A × B	0.038258	0.8157
	A × C	0.005684	0.9402
	B × C	0.010704	0.9180
	A × B × C	0.106946	0.7450

<i>Fuerzas en acción</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	A	0.000331	0.9855
	B	0.106672	0.7447
	C	0.075547	0.7840
	A × B	0.108161	0.7130
	A × C	0.012318	0.9119
	B × C	5.473246	0.9927
	A × B × C	0.192427	0.6619

(ANOVA_s RESTEST)

<i>Perspectiva cónica</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	D	0.007370	0.9991
	B	0.039345	0.8432
	C	0.005583	0.9994
	D × B	0.023995	0.9449
	D × C	0.133995	0.9396
	B × C	0.104042	0.7478
	D × B × C	0.018804	0.9965

<i>Fuerzas en acción</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	D	0.036092	0.9908
	B	0.042084	0.8377
	C	0.009401	0.9229
	D × B	0.030511	0.9928
	D × C	0.067061	0.9773
	B × C	0.003148	0.9553
	D × B × C	0.065063	0.9783

- A = Estilo cognitivo DIC.
 D = Estilo cognitivo RI.
 B = Percepción del medio vídeo.
 C = Nivel de estructuración sintáctica y semántica.

ANEXO IV
(ANCOVAs POSTEST)

<i>Perspectiva cónica</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	E	0.615285	0.4371
	C	5.099855	0.0278 (*)
	E × C	1.039171	0.3113

<i>Fuerzas en acción</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	E	5.747560	0.0183 (*)
	C	6.965881	0.0010 (*)
	E × C	0.044736	0.8329

(ANCOVAs RETEST)

<i>Perspectiva cónica</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	E	2.457481	0.1227
	C	8.495889	0.0051 (*)
	E × C	0.487860	0.4878

<i>Fuerzas en acción</i>	<i>Fuente de variación</i>	<i>Razón F</i>	<i>Valores de distribución</i>
	E	4.215260	0.0428
	C	0.003768	0.9512
	E × C	0.010758	0.9176

E = AIME.

C = Nivel de estructuración sintáctica y semántica.

(*) = Valores significativos a alfa igual a 0.05 o menor.

También su no influencia podría deberse al propio instrumento utilizado por Salomon. En este sentido, creemos necesario que se realicen investigaciones colaterales en la búsqueda y construcción de nuevos instrumentos de diagnóstico.

La no influencia del factor estructuración en el AIME pudiera deberse a que, de acuerdo con los planteamientos de Salomon, está en relación con la percepción del medio; sin embargo, puede que no con la percepción de los diferentes niveles de estructuración sintáctica y semántica de los tratamientos, más aún cuando, en función del diseño utilizado por nosotros, los alumnos no recibían ambos niveles de tratamiento que les permitiera cognitivamente comparar las diferentes estructuraciones; de todas formas, la alta estructuración se acerca más a la percepción inicial que tienen del vídeo como instrumento de aprendizaje.

Sí se confirma la influencia del AIME en el rendimiento; ello parece lógico si tenemos en cuenta que en este constructo se insertan elementos como profundidad de procesamiento, contenido mental y uso de la capacidad cognitiva, así como que cuanto más profundo y duradero será el trazo en la memoria del estímulo codificado más posibilida-

des tiene de recordarse. Aspecto que también confirmamos en otra investigación (Cabero, 1988).

Para terminar, creemos que de nuestra investigación se desprende que el vídeo como transmisor de información puede ser útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ahora bien, sus posibilidades no deben buscarse solamente en las características instrumentales del medio; los productos que con él se obtengan estarán determinados por la interacción de una serie de dimensiones: el medio, el alumno, la usualidad que se le conceda al medio y las características del contexto donde se inserte, todo ello enmarcado por el *currículum* como espacio configurador.

JULIO CABERO ALMENARA
Departamento de Didáctica y Organización Escolar.
 Universidad de Sevilla.

BIBLIOGRAFIA

- ALDERMAN, D. L. y MAHLER, W. A. (1977): «Faculty acceptance of instructional technology: attitudes toward educational practices and computer-assisted instruction at community colleges», *Programmed Learning Educational Technology*, 14, 1, 77-91.
- AUSUBEL, D. (1978): *Psicología educativa*, México, Trillas.
- AYERS, J. B. (1972): «Elementary school teacher's attitudes toward instructional television», *The Journal of Experimental Education*, 41, 1, 1-4.
- BANDURA, A. (1977): *Social learning theory*, Englewood, Prentice-Hall.
- (1982): «Self efficacy mechanism in human agency», *American Psychologist*, 37, 122-147.
- BOURRON, Y. (1980): *Audiovisuel, pédagogie et communication*, París, Les Editions d'Organisation.
- CABERO, J. (1987): «Tecnología educativa: diseño y evaluación del medio vídeo en el contexto de las enseñanzas medias. Roles de utilización didáctica», Sevilla, Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación. Tesis doctoral inédita.
- (1988): «El vídeo como mediador del aprendizaje. Formas de utilización didáctica», en DE PABLOS, J.; CABERO, J. y LÓPEZ-ARENAS, J. M.: «Evaluación de los usos del vídeo en la enseñanza», memoria de investigación, 117-257.
- CASTELLS, M. y otros (1986): *El desafío tecnológico. España y las Nuevas Tecnologías*, Madrid, Alianza.
- CEBRIÁN HERREROS, M. (1978): *Introducción al lenguaje de la televisión*, Madrid, Pirámide.
- CLARK, R. (1975): «Constructing a taxonomy of media attributes for research purposes», *AV Communication Review*, 23, 2, 197-215.
- (1983): «Reconsidering research on learning from media», *Review of Educational Research*, 53, 4, 445-459.
- (1984): «Future trends in media research», papel presentado a la I Muestra Internacional de Vídeo Educativo, Murcia.
- CLARK, R. y SALOMON, G. (1986): *Media in Teaching*, en WITTRICK, M. C. (ed.): *Handbook of Research on teaching*, Londres, Collier Macmillan Publishers, 464-478.

- COHEN, A. y SALOMON, G. (1979): «Children's literate television viewing: surprises and a possible explanation», *Journal of Communication*, 29, 156-163.
- CRAIK, F. I. M. y LOCKART, R. S. (1972): «Level of processing: a framework memory research», *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684.
- CRAIK, F. I. M. y TULVING, E. (1975): «Depth of processing and the processing and relation of words in episodic memory», *Journal of Experimental Psychology*, 104, 208-294.
- DE PABLOS, J. (1986): *Cine y enseñanza*, Madrid, Servicio de Publicaciones.
- ESCUADERO, J. M. (1983): «La investigación sobre medios de enseñanza: revisión y perspectivas actuales», *Enseñanza*, 1, 87-119.
- GAGE, N. L. y otros (1979): «A factorial experiment on teacher structuring, soliciting an reacting», *Journal of Educational Psychology*, 71, 4, 534-552.
- GOODENOUGH, D. R. (1976): «The role of individual differences in field dependence as a factor in learning and memory», *Psychological Bulletin*, 83, 675-694.
- HEIDT, E. V. (1978): *Instructional media and the individual learner*, Londres, Kogan Page.
- KAGAN, J. y otros (1964): «Information processing in the child: significance of analytic and reflective attitudes», *Psychological Monographs*, 78.
- KAGAN, J. (1966): *Developmental studies in reflections and analysis*, en KIDD, A. y KOGAN, N. (1981): *Las implicaciones de los estilos cognitivos en la educación*, en LESSER, G. S. (ed.): *La psicología en la práctica educativa*, México, Trillas, 303-366.
- KORAN, M. L., y KORAN, J. J. (1984): «Aptitude-treatment interaction research in science education», *Journal of Research in Science Teaching*, 21, 8, 793-808.
- LANGER, E. J. (1984): *Playing the middle against both ends: the influence of adult cognitive activity in childhood and old age*, en YUSSEN, S. R. (edit.): *The development of reflection*, Nueva York, Academic Press.
- LANGER, E. J. e IMBERT, L. G. (1979): «When practice makes imperfect: debilitating effects of overlearning», *Journal of Personality and Social Psychology*, 36, 635-642.
- LINN, M. C. (1978): «Cognitive style, trainging and formal thought», *Child Development*, 49, 874-877.
- METZ, Ch. (1973): *Lenguaje y cine*, Barcelona, Planeta.
- MOSS, R. y otros (1984): *Escalas de clima social*, Madrid, TEA.
- PALACIOS, J. (1982): «Reflexividad-impulsividad», *Infancia y Aprendizaje*, 17, 29-69.
- (1984): «Reflexividad-impulsividad y desarrollo operatorio», *Revista de Psicología General y Aplicada*, 39, 2, 221-242.
- PALACIOS, J. y CARRETERO, M. (1982): «Implicaciones educativas de los estilos cognitivos», *Infancia y Aprendizaje*, 18, 83-106.
- QINTANILLA, M. A. (1986): *Problemas conceptuales de las nuevas tecnologías*, en CASTILLA, A. y otros: *El desafío de los noventa*, Madrid, Fundesco, 63-75.
- RAMÍREZ, M. y CASTAÑEDA, A. (1974): *Cultural democracy, boicognitive developmental and education*, Nueva York, Academic Press.
- RODA, F. (1983): «Función de las preguntas y las imágenes en los textos escolares», *Enseñanza*, 1, 147-158.
- RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J. L. (1983): «La tecnología educativa en los ICEs», *Studia Paedagogica*, 9, 43-56.
- (1985): *Curriculum, acto didáctico y teoría de texto*, Madrid, Anaya.
- ROMISZOWSKI, A. J. (1981): *Designing instruccional systems*, Londres, Kogan Page.
- SALOMON, G. y CLARK, R. (1977): «Reexamining the methodology of Research on media and technology in education», *Review Educational Technology*, 47, 1, 99-120.
- SALOMON, G. (1979): *Interaction of media, cognition and learning*, Londres, Jossey-Bass.
- (1981): *Communication and education: an interactional approach*, Los Angeles, Sage.

- (1983a): *Television watching and mental effort: a social psychological view*, en BRYANT, J. y ANDERSON, D.: *Watching TV. Understanding TV*, Nueva York, Academic Press, 181-199.
- (1983b) «The differential investment of mental effort in learning from different sources», *Educational Psychologist*, 18, 1, 42-50.
- (1984): «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*, 78, 4, 647-658.
- SALOMON, G. y LEIGHT, T. (1984): «Media effects on the young. Predispositions about learning from print and televisión», *Journal of Communication*, 34, 2, 119-135.
- SALOMON, G. y GARDNER, H. (1986): *The computer as educator: Lessons from television research*, School of Education Tel Aviv University, report n.º 1.
- SARACHO, O. N. (1980): «The relationship between the teacher’s cognitive style and their perceptions of their student’s academic achievement», *Educational Research Quarterly*, 5, 40-49.
- SKINNER, B. F. (1976): *Tecnología de la enseñanza*. Barcelona, Herder, 3.ª ed.
- SMITH, L. R. (1985): «The effect of lesson structure and cognitive level of questions on student achievement», *The Journal of Experimental Education*, 54, 1, 44-49.
- WITKIN, H. A. y otros (1982): *Test de Figuras Enmascaradas*, Madrid, TEA.
- WITKIN, H. A. y GOODENOUGH, D. A. (1985): *Estilo cognitivo. Naturaleza y orígenes*, Madrid, Pirámide.
- ZUNZUNEGUI, S. (1984): *Mirar la imagen*, País Vasco, Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.