
EDUCACION "MULTIMEDIAL"

Muchos de los puntos tratados en el presente libro conducen a la idea de que hemos de incorporar los medios electrónicos a la educación, yendo más allá de la actual orientación de las escuelas hacia la letra impresa y el lenguaje oral. Debemos decir, en primer lugar, que cada medio tiene sus propios puntos fuertes y sus propias debilidades, acentuando cada uno determinados tipos de información, modos de pensar y de percepción. Así pues, necesitamos una educación "multimedial" como modo de desarrollar todas las facetas de la mente y de enseñar a los niños a permanecer abiertos a la información procedente de fuentes distintas.

En segundo lugar, el impacto educativo de un medio se intensifica cuando éste se convierte en tema de diálogo y comentarios. La escuela es la institución en donde más fácilmente pueden éstos tener lugar. La letra impresa es, hoy día, el más frecuente objeto de análisis en las clases escolares, lo cual aumenta enormemente su valor como medio educativo. Los otros medios podrían beneficiarse asimismo con tales comentarios. La otra cara de esta moneda está representada por el potencial de la escuela para

influir sobre la percepción del niño respecto a los diferentes medios y para responder a los mismos. Como ya hemos expuesto antes, los cursillos organizados en torno a la TV pueden proporcionar a los niños un modo de ver programas televisivos más dotado de sentido crítico. Ya hemos dicho que esto se confirma hoy con la correspondiente bibliografía.

En tercer término, el enfoque "multimedial" de un tema puede suponer un modo más eficaz de enseñanza que un solo medio, exclusivamente. He puesto un ejemplo de ello en el Capítulo VIII: los estudiantes de física de un instituto aprendieron más a partir de una combinación de trabajo de laboratorio con experimentos simulados mediante ordenador, que con cualquier otra técnica aislada.

En cuarto lugar, como hemos visto en el Capítulo V, los medios electrónicos pueden utilizarse para conseguir que la educación e incluso la alfabetización resulten más accesibles, elevando el nivel educativo de grupos y poblaciones enteras. Desde este punto de vista, la educación "multimedial" es una manera de democratizar la educación: no es que pueda eliminar diferencias entre los grupos, pero facilitará el que sea mayor el número de personas que ingresen en el proceso educativo, y elevará el nivel medio de conocimientos y capacidades.

CONTROL DE LOS PROGRAMAS DE TV EN EL HOGAR

Los profesores pueden ejercer una gran influencia en la selección de los programas que ven los niños en sus hogares. En la investigación de *Freestyle*, un programa destinado a contrarrestar estereotipos de sexo y de raza, los profesores recomendaron a un grupo de estudiantes que lo viesen en sus casas. Esta sugerencia del profesor dió lugar a una cuota de audiencia casi siete veces superior a la nor-

ma nacional.¹ Esta cuota más elevada aumentó el aprendizaje a partir de dicho espacio televisivo, debido, como sucede frecuentemente, a que el aprendizaje fue proporcional a la exposición. Así pues, los profesores pueden influir en los programas que ven los niños y también en lo que aprenden a partir de ellos.

Uno de los profesores del colegio de mis hijos, Rick Takagaki, preparó en cierta ocasión una lista semanal de espacios televisivos que debían ver los estudiantes. La lista, que comprendía desde antiguas películas hasta entrevistas, incluía muchos más espacios interesantes de los que mis hijos veían normalmente. Algunas veces vieron programas incluidos en dicha lista, escribiendo algún trabajo sobre ellos (ver dichos espacios formaba parte opcional del curso de estudios sociales). Una cosa que me llamó la atención sobre esta lista fue que yo, como madre no versada en TV, no hubiera podido hacerla aunque hubiese tenido tiempo para intentarlo.

La investigación de *Freestyle* indica que la contemplación de espacios televisivos por parte de los niños puede resultar bastante influida por las sugerencias de los profesores. La iniciativa de Takagaki muestra la potencial influencia que sobre las preferencias de los niños puede ejercer un profesor reflexivo y entendido en el tema. Podrían abrirse incluso posibilidades más amplias si una lista de este tipo fuese convertida en parte central y obligatoria de un curso y si ver los correspondientes espacios se combinase con coloquios en clase.

Desde luego, la escuela puede ser la *única* forma práctica de influir en los niños sobre el modo en que ven TV y los espacios que deben seguir. Comparando la escuela con el hogar como fuentes de guía para los niños espectadores de TV, Dorothy y Jerome SINGER hallaron que era

¹ J. Johnston y J. S. Ettema, *Positive Images* (Beverly Hills: Sage, 1982)

más fácil influir sobre qué veían y cómo veían la TV los niños a través de las escuelas, que por medio de los padres.² Puedo pensar en diversas razones por las que resulta difícil influir a través de los padres. La mayoría desarrollan actividades laborales y esto probablemente es más seguro en los padres de niños que ven mucha TV. Los padres que trabajan y que precisan de la TV como una especie de niñera electrónica son probablemente los que tienen menos tiempo y energía para asesorar a sus hijos sobre los programas a ver. En general, los padres se hallan en una relativa desventaja con respecto a los profesores en cuanto a tiempo, energías y conocimientos precisos para orientar a sus hijos.

No afirmamos esto, desde luego, para desanimar a los padres a que guíen a sus hijos como espectadores de TV. Deben hacer cuanto esté en su mano y en esta tarea pueden ayudarles mucho las escuelas. Generalmente los padres saben mejor lo que *no* desean que contemplen sus hijos y lo que deben ver. La escuela puede tener un importante papel para hacer sugerencias positivas.

LA TELEVISIÓN EN LA ESCUELA

Ya hemos visto que conseguir que un espacio televisivo constituya un punto de interacción con un adulto intensifica el aprendizaje infantil. La razón de esto es que dicha interacción hace que los niños comprendan que se espera que realicen un esfuerzo mental. Los niños suelen considerar la TV como un medio "cómodo" e invierten contemplándola poco esfuerzo mental, siendo, por tanto,

² D. Singer, Congreso sobre niños y TV, Boystown, Nebraska, Marzo 1982.

más bien superficial el aprendizaje que obtienen.³ En cambio consideran la letra impresa como más difícil, le dedican mayor esfuerzo mental y el aprendizaje que obtienen es más profundo. Sin embargo, si se dice a los niños que vean atentamente la TV y que intenten adquirir conocimientos a partir de ella, el aprendizaje que obtengan será más profundo: ver TV se asemejará entonces, a este respecto, a la lectura. Si la TV formase parte de las materias de enseñanza escolar, los profesores, lógicamente, transmitirían este tipo de mensaje educativo.

Estudiando la televisión. Rosemary LEHMAN trata a la TV como un serio objeto de estudio en un curso de escuela elemental* que ha proyectado y que incluye como tema las características formales de la TV, así como el código y la estética propios del medio.⁴ Este curso capta el código que constituye la alfabetización televisiva (véase Capítulo II) y lo convierte en objeto de estudio. Al igual que una clase de literatura inglesa puede tratar las técnicas y el estilo de SHAKESPEARE y DICKENS, los niños del curso de LEHMAN hablan de las técnicas y del estilo de los programas televisivos.

El curso de LEHMAN está dividido en diferentes áreas relativas a la técnica de la TV, tales como luz y sombra, color, formas, movimiento y tiempo/espacio. Así por ejemplo, en el área de movimiento, los niños aprenden a distinguir el efectuado por la cámara del correspondiente a una persona y a encontrar secuencias en las que la cámara y el personaje se mueven conjuntamente. En el área de tiempo/espacio, los niños discuten las diferencias entre tiempo objetivo (tiempo de reloj del espacio televisivo), la ilusión de tiempo creada por la dirección

³ Salomon. "Television Watching and Mental Effort."

* Aproximadamente equivalente a la E. G. B. (N. del R.)

⁴ R. M. Lehman, *Centering Television* (Madison, Wis.: Children/Television/Learning, 1980).

del espacio televisivo, y tiempo subjetivo (si el tiempo transcurre rápida o lentamente para el espectador). Mientras que las técnicas de la literatura impresa, basada en formas verbales, resultan difíciles de percibir y analizar para los niños de corta edad, las formas de la TV hacen uso de las capacidades visuales, bien desarrolladas ya en los niños, destrezas que, como hemos hecho constar, explota y favorece la TV.

El curso de LEHMAN fue ensayado durante un año escolar con niños de 8 y 9 años. Fueron comparados, al final del año, con otra clase dirigida por el mismo profesor, pero sin el curso de TV. Escribiendo sobre una breve secuencia televisiva, los niños que habían estudiado las formas y la estética de la TV hicieron comentarios de rasgos formales, como el color y la composición; los niños pertenecientes al otro grupo escribieron exclusivamente sobre el argumento. Los niños del primer grupo estuvieron también más capacitados para pensar sobre cuestiones que podían plantearse a sí mismos mientras veían la TV; utilizaban más conceptos relativos a sombra, perspectiva, movimiento simulado, etc., al describir una escena de un espacio televisivo y podían señalar el sonido que acompañaba a la imagen.

El año de estudio de TV dio también lugar a un cambio en los gustos televisivos de los niños: los espacios de acción y convencionales desaparecieron de sus listas de programas favoritos y fueron sustituidos por otros de más calidad. Este cambio no se produjo en la otra clase escolar. Así por ejemplo, entre los niños que habían estudiado TV, *Los ángeles de Charlie* pasó desde el primer puesto, al décimo y fue sustituido por las películas de la noche. Mientras que antes del curso no figuraban en la lista de favoritos ni documentales, ni largometrajes, con base documental, *Holocausto* apareció luego entre los primeros diez espacios predilectos.

Estos resultados son importantes. Demuestran que

alumnos de la escuela elemental pueden analizar las formas televisivas mucho mejor de lo que podríamos esperar realizasen los de más edad en los temas literarios. Al hacerlo así, los niños abordan el medio de un modo más activo dándose cuenta, no sólo del contenido, sino de cómo lo crean las formas y las técnicas de la TV. En resumen: se hacen conscientes del mensaje de su medio.

Y lo que es también importante: el hecho de tratar a la TV como serio objeto de estudio hace que los niños realicen un mayor esfuerzo al contemplarla, de modo que eligen programas de mayor calidad. Si este tipo de curso sobre TV pudiese ser enseñado más ampliamente en las escuelas, el nivel del gusto popular podría mejorar y habría, por tanto, una mayor demanda pública de programas de calidad. Esto podría tener una tremenda repercusión sobre la TV en Estados Unidos, donde los sondeos de audiencia determinan el destino de un programa en las redes comerciales.

Hemos de hacer constar que este tipo de curso no depende de la calidad general del contenido del programa que se emite sino tan sólo de que haya en él una serie de técnicas. Así pues, se trata de un enfoque positivo de la TV, que puede hacer uso tanto de comedias convencionales, de anuncios y de espacios de acción, como de una programación más "educativa".

Capacidades críticas. Otro procedimiento para enseñar en las escuelas a partir de la TV es el destinado a convertir a los niños en espectadores dotados de sentido crítico. Ya he mencionado esto al tratar el área de los espacios publicitarios y la naturaleza de la realidad televisiva en el Capítulo IV. Estos cursillos pretenden contrarrestar los perniciosos efectos de la TV comercial norteamericana, más que utilizarla de un modo constructivo. Las técnicas de cámara son tratadas más bien como dispositivos para causar decepción, que como arte. Desde luego, presentan,

de hecho, ambos aspectos. Sin embargo, este tipo de curso contribuirá a que los niños adquieran una clara conciencia sobre el medio. Ambos modos de tratar el estudio de la TV pueden proporcionar destacadas aportaciones y los niños se beneficiarán si les enseñan estos dos tipos de consideración en la escuela elemental.

Resultaría también útil proyectar en las escuelas películas de argumento como objetos de estudio y análisis. Al igual que se hace con la TV, podría realizarse en clase un estudio estético y crítico de los filmes. En Estados Unidos, casi todos los niños ven ciertas películas como *La guerra de las galaxias*. Recordemos que en el Capítulo IV afirmábamos que el hecho de ver una película puede ejercer un profundo efecto sobre actitudes sociales. Hasta ahora, las poderosas imágenes de un filme son asimiladas automáticamente por los niños, sin capacidad de crítica, base de información o aplicación de análisis que les permitirían adoptar decisiones sobre cómo incorporar a sus propias actitudes lo que han visto en la pantalla.

LA TELEVISION AL SERVICIO DE LA IMPRENTA

Muchos padres y maestros quizá muestren preocupación por creer que pasarse tanto tiempo viendo TV en clase puede ir en menoscabo de las capacidades de lectura y escritura. Sin embargo, los medios electrónicos pueden utilizarse también en los colegios para ayudar a leer mejor. En el Capítulo VIII he examinado el efecto positivo ejercido sobre la escritura por el tratamiento de textos; el Capítulo V ha mostrado cómo han utilizado las escuelas *The Electric Company* para fomentar las capacidades básicas de lectura.

La TV y el cine pueden utilizarse también para intensificar la comprensión y el gusto por la literatura, en especial por parte de los alumnos menos aptos. Trabajando

con estudiantes de 12 a 14 años, ELIAS LEVINSON observó cómo su respuesta a narraciones breves (por autores como O. HENRY) difería dependiendo del medio de presentación. Un grupo de estudiantes leyó la narración original; otro grupo la leyó y la vió también en cine. LEVINSON investigó su comprensión (incluyendo la repetición de la historia) y la satisfacción obtenida (confirmada por el deseo de leer más narraciones del mismo tipo). Encontró, en general, que la adición de la proyección de la película incrementaba en gran medida la comprensión y la satisfacción, especialmente en alumnos con CI más bajo. La ventaja añadida por la película fue también mayor en las narraciones menos corrientes, indicando así que el cine o la TV pueden ser particularmente válidos cuando se trate de temas o estilos poco corrientes.⁵

Es interesante el hecho de que las películas no sólo estimularon la comprensión y la memoración de la historia correspondiente, sino también un deseo de leer más narraciones similares. También es importante que el efecto de la película o la lectura sea más intenso en aquellos niños que presentan más problemas en la escuela, es decir: que tienen el CI más bajo. Este estudio demuestra cómo el uso de la TV refuerza la capacidad de lectura. Contrariamente a la opinión habitual, no es preciso que los libros y la TV sean dos medios que se encuentren en guerra declarada.

Desde luego, las películas consiguen popularizar ciertos libros entre los niños. Una encuesta realizada en Nueva Jersey en niños de los grados escolares sexto, séptimo y

⁵ E. Levinson, *Effects of Motion Pictures on the Response to Narrative* ERIC N.º ED003567, 1962. No es éste un estudio perfectamente controlado, debido a que los estudiantes que se limitaron a leer la narración lo hicieron una sola vez, mientras que los que la leyeron y vieron también la película estuvieron expuestos a la narración dos veces. Pero desde el punto de vista de validez ecológica, esta crítica no parece ser suficiente, debido a que en el mundo real de la escuela, los alumnos no leen la literatura dos veces, ni sería práctico esperar que lo hiciesen así.

octavo,* mostró que el 40 por ciento de los libros que eligieron para leer habían sido adaptados a la TV o al cine. En Gran Bretaña, en la década de los 50, se observó que los telefilmes y la radio, al emitir espacios, algunos en forma de seriales, tomados de obras literarias, dieron lugar a que muchos niños las leyesen siendo clásicas muchas de ellas.⁶

Algunos profesores están comenzando a aprovechar la capacidad de la TV para motivar la lectura. Rosemary LEE POTTER, pionera en la aplicación de la TV en la escuela describe así algunos de los notables resultados obtenidos:

Cierto día, una niña de sexto curso llamada Clara vino con una edición de bolsillo de *La casa de la pradera*. Clara no era una gran lectora. Jamás la había visto con un libro que no fuese un texto obligatorio. Por tanto, constituyó para mí una gran sorpresa verla con un libro más bien grueso. Advirtiéndome sin duda mi sorpresa, me explicó inmediatamente que "lo había visto en la tele" ... Recorrí librerías, revisé bibliotecas, miré catálogos y encontré multitud de libros relacionados con la TV, adecuados para mis alumnos ... Comencé a traerlos a clase. Los alumnos mostraron un gran interés por ellos. La mayoría de los libros quedaron muy pronto deteriorados, debido al uso excesivo. Alumnos que antes no habían sido aficionados a la lectura, leían ahora cuanto caía en sus manos, desde lo último sobre Fonzie, hasta libros muy conocidos, como *Sounder*.⁷

Otro modo de usar la TV en las escuelas, que se ha ido popularizando en Estados Unidos durante estos últimos años, consiste en leer en clase guiones de TV. Las emisoras lanzan actualmente sus libretos por adelantado; la CBS distribuye cada año millones de ejemplares y guías para profesores. Existe una organización: *Capital Cities Television Reading Program* que reparte avances de los guiones, así como manuales para los estudiantes. Los profesos-

* Correspondientes a sexto, séptimo y octavo de EGB. (N. del R.)

⁶ R. L. Potter, "Television and Teaching: The Emerging Partnership," *Television and Children*, 1982, 5, 24-25. Himmelweit, Oppenheim, y Vince, *Television and the Child*.

⁷ R. L. Potter, "TV and My Classroom: An Evolutionary Tale," *Television and Children*, 1979, 2, 19-20.

res de Filadelfia que utilizaron libretos de espacios televisivos han observado un aumento de las buenas puntuaciones en lectura y un mayor interés por la misma. Los guiones desaparecieron de la clase, lo que constituyó el primer robo de material de lectura que se había producido en dicha escuela.⁸

Telefilmes y espacios televisivos de otra índole pueden utilizarse también, en la escuela, como literatura. Sharon NEUWIRTH, una profesora de cuarto grado,* advirtió que sus alumnos contaban en clase, con gran detalle, sus espacios televisivos favoritos, pero olvidándose totalmente de la secuencia del argumento. (Esta observación coincide con la investigación experimental sobre el tema.)⁹ Idéntica tendencia a perderse en detalles secundarios se manifestaba cuando los niños discutían historias leídas en clase y en libros de narraciones. Para contrarrestar esto, NEUWIRTH desarrolló un plan para enseñar a comprender las narraciones, centrándose en los conflictos como clave de la estructura de la historia correspondiente:

Explicué a los estudiantes que surge un conflicto cuando un personaje tiene que resolver un problema: entonces desea o necesita algo, pero aparece un obstáculo en su camino. Así por ejemplo, un alumno nuevo desea hacer amistades, pero es tímido. O bien un profesor está decidido a ayudar a un alumno que quiere abandonar el colegio...

Para conseguir que los alumnos advirtiesen los conflictos básicos les asigné una insólita tarea a realizar en sus casas: ver lo que quisieran en la TV y prepararse para referir al día siguiente lo que habían visto, tan sólo mediante tres fases: de qué trataba el espacio televisivo, qué deseaba el personaje principal y qué o quién se lo impedía.¹⁰

⁸ "Television for Learning: A Catalog of Reading Programs and Teachers' Guides," *Television and Children*, 1979, 2, 36-38. A. Dorr Leifer, "Teaching with Television and Film," en N. L. Gage, ed., *Psychology of Teaching Methods*, *National Society for the Study of Education Yearbook* (Chicago: University of Chicago Press, 1976).

* Correspondiente a cuarto de EGB. (N. del R.)

⁹ Collins, *Children's Comprehension of Television Content*.

¹⁰ S. Neuwirth, "Using Television to Teach Story Comprehension: One Teacher's Experience," *Television and Children*, 1982, 5, 36-38, p. 37.

A partir de esta tarea, NEUWIRTH hizo que la clase ampliase la identificación de conflicto a otros medios: películas, juegos en la escuela y narraciones cortas. Un efecto del aprendizaje de la comprensión de la estructura básica de una narración fue que los niños pudiesen, por primera vez, leer novelas largas. Hasta entonces habían sido incapaces de hacerlo ya que, al carecer de una visión sobre la estructura general, se sentían sencillamente abrumados por la complejidad de los argumentos.

La idea de NEUWIRTH logró éxito, por haberse iniciado a partir de la TV. El medio se hallaba al alcance de todos los niños, sin importar cuál fuese su nivel de lectura y estaban ya muy motivados para ver y discutir espacios televisivos. Una vez que aprendieron conceptos sobre este medio familiar, pudieron transferirlos a otros medios que les resultaban más difíciles y menos familiares, sobre todo a la letra impresa. Seguramente este planteamiento hará que los niños se conviertan en espectadores sagaces e informados y, al mismo tiempo, les convertirá en mejores lectores.

Un motivo por el que funciona tan bien la transferencia de capacidades desde la TV, a las obras impresas, puede consistir en que los niños comienzan a un nivel más alto de experiencia en el primer medio. En Gran Bretaña, Michael SCARBOROUGH ha investigado el uso educativo de la TV de entretenimiento, en niños de 10 y 11 años, llegando a las siguientes conclusiones:

La consecuencia más importante a deducir de este esfuerzo es quizá la considerable profundidad y sofisticación que se producen en la conceptualización infantil. Sin lugar a dudas, los niños estructuraban su comprensión de los programas con más facilidad que como lo hubieran hecho si el ejercicio se hubiese basado en material escrito de contenido y dificultad semejante.

Quizá esto constituya una indicación de la inteligencia y de los logros escolares del niño, pero a partir de mi trabajo resulta imposible decir claramente si es así, aunque yo opino que, debido a que existe una difundi-

da familiaridad con el medio televisivo, los niños con un amplio conjunto de capacidades se encuentran a gusto expresando aquello que han visto.¹¹

LA EDUCACION "MULTIMEDIAL"

Estas técnicas a aplicar dentro de las aulas escolares pueden ser interpretadas como prueba del valor de la educación "multimedial": en todo caso, la TV o el cine son una adición a la letra impresa y no sustitutivos de ésta. De todos modos, uno de los más sólidos hallazgos incluidos en la literatura sobre los medios aplicados a la educación, es la superioridad de la presentación "multimedial", sobre la realizada con un solo medio.¹² De hecho, cuando enunciamos la utilización de medios en las escuelas, estamos hablando de añadir otros elementos de comunicación al medio original o bien a la interacción cara a cara con el profesor. Y esta interacción añade al valor formativo de cualquier medio las mismas cualidades que puede ofrecer el medio al aula.

Existen diversos motivos por los que puede resultar conveniente presentar el mismo material a través de más de un medio. Cada uno, debido a su código de representación y a sus posibilidades técnicas, hace destacar más clases diferentes de información. Así por ejemplo, el cine o la TV destacan la acción y acontecimientos simultáneos que tienen lugar paralelamente. La letra impresa, en cambio, destaca una relación lineal secuencial entre ideas o acontecimientos. Así pues, recibir información sobre un mismo tema a través de diferentes medios, equivale a profundizar en dicho asunto desde distintos puntos de vista.¹³

¹¹ M. L. Scarborough, "The Educational Value of Non-Educational Television: A Study of Children's Response to General Programme Material," Independent Broadcasting Authority, Londres, 1973.

¹² Schramm, *Big Media, Little Media*.

¹³ J. S. Bruner, comunicación personal, 1982.

Nuestro actual sistema educativo está tan orientado hacia la letra impresa que habitualmente pensamos que este medio es lo único "auténtico". En educación, la imprenta es ciertamente una vía privilegiada de comunicación. Esto es, probablemente, un resultado de circunstancias históricas, ya que fue el medio que primeramente apareció. Ya es tiempo de poner en tela de juicio esta creencia: no hay que pensar en reemplazar al texto impreso, sino en cambiar la dominación ejercida por un solo medio, a un sistema crecientemente "multimedial".

Ejemplos de educación "multimedial": En Gran Bretaña se han dado importantes pasos para incorporar la TV a las escuelas. Un amplio sistema de emisiones escolares, presentado en colaboración por la BBC (pública) y la ITV (privada) incluye series con una gran variedad de temas, a todos los niveles de educación, desde la preescolar, hasta la universitaria. Los folletos correspondientes a cada serie, destinados a los profesores, proporcionan ideas para la preparación antes y después de una emisión. Aunque estos programas no están integrados de un modo perfecto en el curso, son muy utilizados y aceptados por los profesores.

En Suecia se ha estudiado cuidadosamente cómo combinar mejor los distintos medios en las escuelas. Rolf LUNDGREN, director de la unidad de programación educativa en la *Swedish Broadcasting Corporation* expone un ejemplo de las ventajas complementarias de la TV y el texto impreso en una educación "multimedial":

Si la cuestión estriba en proporcionar a los estudiantes hechos y gentes, el texto impreso aporta los hechos y la televisión las gentes. Supongamos que queremos ofrecer a los estudiantes una idea de lo que debe hacer la sociedad sueca para cuidar a sus alcohólicos. La información sobre cuántos alcohólicos existen, dónde están las clínicas especializadas, cuánto pueden costar a los contribuyentes, etc., todo esto puede ser mejor expuesto en forma impresa, que en un programa televisivo. En TV podemos seguir a un alcohólico durante un día corriente, proporcionando así al estudiante un documento dinámico acerca de la peor vertiente de la

asistencia pública. Hagamos que el material impreso se ocupe de los aspectos cognitivos y el programa de los emocionales de la cuestión ... En el mencionado ejemplo —que forma parte de un proyecto "multimedial" que hemos producido hace un par de años— el programa televisivo presentó a los estudiantes el caso de un infortunado sujeto y no pudieron evitar emocionarse con lo que vieron; en los comentarios en clase, que se realizaron a continuación, pudieron generalizar sus impresiones sobre el programa, con ayuda de los datos que les proporcionó el folleto destinado a los alumnos.¹⁴

Otra técnica sueca consistió en utilizar la radio para comentar el caso contemplado en la película, presentando, por ejemplo, entrevistas con asistentes sociales y otras personas que estaban en contacto con alcohólicos. La radio es también utilizada para material puramente verbal o auditivo, incluyendo instrucción relacionada con el material presentado por TV.

Como hemos visto en el Capítulo IV, uno de los puntos fuertes de la TV es el de evocar sentimientos. El texto impreso, en cambio, es mejor para exponer hechos. Por último, el coloquio no sólo proporciona el elemento activo que tan esencial es para el aprendizaje, sino que también ayuda a transformar en generalizaciones los datos concretos observados por TV. Tengo la impresión de que una limitación de la TV es su tendencia a utilizar ejemplos concretos, fácilmente plasmados en imágenes, evitando generalizaciones. Sin embargo, el texto impreso y el coloquio, se prestan bien para la generalización abstracta, debido precisamente a que pueden considerarse aparte de imágenes concretas. El hecho de combinar la TV con otros medios puede convertir los defectos de ésta en ventajas, ya que proporciona los ejemplos concretos que dotan de sentido a las generalizaciones abstractas.

En mi experiencia como profesora de psicología evolutiva a nivel universitario he hallado también que los dis-

¹⁴ R. Lundgren, "What Is a Good Instructional Program," en Schramm, ed., *Quality in Instructional Television*, pp. 13-14.

tintos medios son complementarios entre sí. Yo empleo registros sonoros para presentar experimentos de naturaleza primordialmente verbal. Utilizo películas y vídeos para mostrar el comportamiento y las reacciones de los niños a diferentes edades y también circunstancias ambientales que de otro modo no resultarían accesibles a la mayoría de los estudiantes. Así, por ejemplo, es prácticamente imposible describir reflejos infantiles en lactantes, de un modo que resulte comprensible para alguien que jamás los ha visto. Las películas permiten que los estudiantes los observen. Mediante el cine, mis alumnos pueden contemplar cómo se cuida a los lactantes en un kibbutz israelí* u observar a una familia que ha perdido a un hijo a causa de la enfermedad de Tay Sachs.**

Las películas pueden conseguir que los estudiantes queden emocionalmente vinculados al tema y yo aprovecho esta circunstancia utilizando los filmes como base para los coloquios de grupo. Los indolentes hábitos generados por el exceso de TV de entretenimiento pueden dar lugar a que los estudiantes consideren las películas como rupturas o interrupciones en la clase, como oportunidades para "evadirse". Es preciso establecer un contexto para su interés activo hacia el material fílmico. Yo hago esto, sobre todo, diciendo a los estudiantes que las películas constituyen parte integral del curso y que los exámenes se basarán también en ellas. Introduzco también cada película incluyéndola por completo en el programa de la clase: una técnica que se ha comprobado que intensifica el aprendizaje a partir de un filme. Una encuesta informal realizada en mi clase confirmó un hallazgo experimental anteriormente mencionado: una imagen filmada hace que se grabe mejor en la memoria un punto correspondiente a una lección o una lectura.

* Centros en donde son cuidados los niños israelíes y que presentan una peculiar filosofía comunitaria. (N. del R.)

** Enfermedad de la infancia caracterizada por idiotéz, pérdida de la visión, parálisis y muerte. (N. del R.)

Tras proyectar una película, suelo explicar la relación existente entre los ejemplos concretos presentados en el filme, con hechos y teorías generales. Así por ejemplo, a continuación de la película en la que aparecía una familia que había perdido uno de los hijos a consecuencia de la enfermedad de Tay-Sachs, puedo hablar de su frecuencia y de su mecanismo genético; tras un filme que muestra los cuidados impartidos a los lactantes en un kibbutz, relato cómo los niños de estas culturas tienden a mostrarse más independientes cuando son mayores. Utilizo también libros de texto, que poseen una capacidad didáctica análoga a las lecciones orales, pero pueden abarcar un margen mayor de hechos y teorías. Los libros de texto proporcionan, con frecuencia, una fundamentación y confirmaciones de lo visto en el filme. Finalmente hago que los estudiantes observen a los niños, para comprobar por sí mismos algunos hechos y teorías, para experimentar los métodos de los cuales se derivan los hechos y para interesarse personalmente por el tema.

Así pues, cada medio: vídeo o película, comunicación cara a cara, texto impreso y experimento, contribuye desde su correspondiente punto de vista a un conjunto de temas común. Unido con los demás, proporciona fijación en la memoria, aprendizaje activo, contenido fáctico y generalizaciones sobre el correspondiente sector. Aunque este ejemplo está basado tan sólo en mi experiencia personal, se ajusta a los hechos que se han ido acumulando respecto a cada medio y acerca del valor del aprendizaje "multimedial".

Estudios comparativos entre los medios. Si los diferentes medios presentan diversos puntos de vista de un mismo tema, una interesante tarea a realizar en las escuelas sería la de compararlos de un modo sistemático, es decir: la realización de estudios comparativos entre los diversos medios. La comparación es un mecanismo psicológico

esencial para hacer que nos apercebamos de algo. No pienso que fuese una coincidencia que nuestro primer conocimiento científico de la imprenta como medio de comunicación comenzase precisamente cuando adquirieron importancia los medios electrónicos. Antes de la aparición de los medios más modernos, el texto impreso era considerado como un franco portador de información. Los defectos intrínsecos de su forma no podían ser imaginados mientras era el único medio de comunicación de masas. Cuando los medios electrónicos se revelaron como diferentes de la imprenta, proporcionaron un trasfondo a fines comparativos que hizo "visibles", por vez primera, las cualidades del medio representado por la imprenta. Esta idea de comparación, de contraste, puede ser aplicada a la educación infantil. Los estudios comparativos entre los medios de comunicación podrían conseguir que los niños fuesen conscientes del estilo, las técnicas y los fallos de cada medio.

Nuevas combinaciones de medios. Los más recientes medios electrónicos: los vídeo-juegos y los ordenadores, ofrecen también prometedoras aplicaciones pedagógicas, como han mostrado los Capítulos VII y VIII. Recordemos que para la enseñanza de la física la combinación de simulaciones con ordenador junto con auténticos experimentos de laboratorio es más eficaz que cada uno de ambos métodos por separado. En Francia, las simulaciones con ordenador han sido agregadas a cursos de biología para permitir a los estudiantes realizar experimentos sobre el desarrollo de embriones, área a la que los estudiantes no tienen acceso por lo general.¹⁵ Los programas de simulación podrían ser incorporados a la enseñanza de materias que van desde las matemáticas, hasta las ciencias sociales, empleando combinaciones de diversos medios, con ordenadores, para casi todas las áreas especiales. El

¹⁵ S. Chipman, "French Activities Related to Computers and Education," *National Institute of Education*.

software aplicado a la pedagogía supone una útil adición a los medios que tradicionalmente se han venido usando para fines educativos.

Existen diversas áreas en las que el ordenador puede servir como instrumento de otro medio y no como un método de aprendizaje en sí.¹⁶ En el tratamiento de textos (analizado en el Capítulo VIII), el ordenador es un instrumento al servicio del medio representado por la imprenta. La música constituye otra de dichas áreas; los ordenadores personales permiten incluso a los principiantes experimentar con la composición musical. En arte, programas como *Color Sketch* ofrecen la representación de un boceto en el que resulta posible cambiar colores a voluntad, borrar y volver a grabar. Otros programas gráficos suponen mayor flexibilidad, incluso con posibilidad de animación mediante ordenador.

Una nueva rama del desarrollo de los medios es el uso conjunto de TV y ordenador. Samuel GIBBON, Cynthia CHAR y sus colaboradores del *Bank Street College of Education* están trabajando en un programa científico, *The Voyage of the Mimi*, que combina una serie de TV, con programas de ordenador. En este espacio, dos científicos y sus ayudantes adolescentes estudian a las ballenas en un barco que tiene un ordenador a bordo. Se están desarrollando programas de ordenador para su uso en la escuela, conjuntamente con el espacio televisivo. Así por ejemplo, uno consiste en una simulación de técnicas de navegación, que incluye matemáticas indudablemente complicadas; otro contiene datos gráficos, como la temperatura del agua a través del tiempo; un tercero utiliza el tema de la búsqueda de una ballena para enseñar sencillas órdenes en el lenguaje LOGO. Este trabajo proporciona cierta idea de las combinaciones de medios que serán factibles en el futuro de la educación.

¹⁶ Kurland, "Software for the Classroom."

Con respecto a los vídeo-juegos, he mencionado ya que pueden motivar a los niños a realizar programación de ordenadores. Otro ejemplo de las posibilidades de los vídeo-juegos en la educación "multimedial" es el ofrecido por LEVIN y KAREEV, utilizando un juego llamado *Roadrace*,* el cual tiene en sí mismo posibilidades de aprendizaje: para la coordinación ojo-mano, para integrar información (rapidez y posición), para la atención y la lectura de números (velocidad, tiempo y puntos ganados aparecen constantemente en la pantalla) *Roadrace* puede suministrar, asimismo, motivación e información para otras actividades de aprendizaje. En una clase de cuarto grado,** LEVIN y KAREEV hicieron que niños que habían jugado a *Roadrace* durante un rato, mantuviesen sus puntuaciones en escritura, enseñándoles cómo hacerlo mediante gráficas adecuadas. Presentan otras ideas para extender *Roadrace* a las matemáticas, tales como adquirir términos medios por puntuaciones de los mismos o aprender el diseño de experimentos intentando registrar los efectos de diferentes cursos de carreras.¹⁷

Las combinaciones "multimediales" que incluyen vídeo-juegos y ordenadores acaban de iniciarse. Según nuestros actuales conocimientos respecto a la tecnología de los ordenadores, pensamos que éstos han de aportar contribuciones a los demás medios de comunicación, permitiendo así individualizar la educación, lograr una participación activa en el aprendizaje, instrumentos poderosos y experimentar con sistemas complejos.

Vídeo-disco. Constituye un nuevo medio que desarrolla una combinación "multimedial". Combina la capacidad del cine o de la TV para presentar imágenes y sonido, con la de los ordenadores para individualizar y permitir inter-

* Comercializado en España para el ordenador Commodore. (N. del R.)

** Correspondiente a cuarto de EGB. (N. del R.)

¹⁷ Levin y Kareev, "Personal Computers and Education."

acción. Así por ejemplo, el vídeo-disco permite al espectador escribir una narración, presentando elecciones alternativas según ésta avanza. Una vez realizada una elección, la solución es presentada en una película. Este sencillo ejemplo muestra cómo el vídeo-disco puede hacer que la TV se individualice más y que suponga una mayor participación de los espectadores. Un juego en vídeo-disco: *Dragon's Lair** representó el mayor éxito del verano de 1983 en los salones recreativos americanos.

LAS NUEVAS TECNOLOGIAS DE VIDEO

Televisión por cable. Este medio está cambiando la configuración de los elementos de comunicación social en los Estados Unidos. Al multiplicarse el número de estaciones existentes, el cable aumenta la elección de materiales a utilizar de todos los modos que he señalado. Al proporcionar al menos una red especializada en programas para niños, está aumentando enormemente la cantidad de programaciones infantiles que se emiten.

Por otra parte, algunas de las emisoras más especializadas proporcionan nuevas clases de contenido, que podrían ser sumamente útiles a fines educativos. Así por ejemplo, la retransmisión diaria de las sesiones del Congreso podría utilizarse en las clases dedicadas al análisis del gobierno de la nación. Registros procedentes de los canales de lengua española podrían aplicarse para enseñar español, como idioma extranjero. Asimismo, los programas a los que tiene acceso la comunidad posibilitan que el trabajo en vídeo de los estudiantes sea retransmitido a toda la comunidad en cuestión, proporcionando así una mayor motivación para la producción televisiva de los niños. La retransmi-

* Un juego similar a éste, el *Dragon's dens* lo comercializa en España la firma Microelectrónica y Control. (N. del R.)

sión por cable de la TV estudiantil ya ha comenzado a realizarse.

Pero no todo son ventajas en la TV por cable. Este medio está multiplicando también los males inherentes a la TV convencional. La violencia de los espacios policíacos tiene un nuevo y pernicioso correlato en los "vídeos" continuamente proyectados en MTV (*Music Television*) para acompañar a la música *rock*. Generalmente estos vídeos surrealistas son sadomasoquistas, con las estrellas rockeras en los papeles principales. Dado que estos individuos son héroes para los adolescentes de ambos sexos, es probable que estas imágenes ejerzan mayor efecto sobre el comportamiento social, que las del programa de la TV regular. Como los adolescentes escuchan música durante un sinfín de horas, la existencia de MTV contribuirá también a aumentar el tiempo transcurrido por ellos frente al televisor.

La TV por cable sigue siendo demasiado reciente como para saber con exactitud las consecuencias que pueda tener o cómo quedará configurada al final. La menciono, principalmente, para ilustrar la idea de que el ambiente infantil representado por los medios se halla en un estado de cambio y desarrollo constante. Nuestras nociones sobre las relaciones entre niños y medios precisan tener este hecho en cuenta.

Registros en vídeo. La aparición, relativamente reciente, de nueva tecnología para registrar espacios televisivos y volverlos a proyectar a voluntad, hace que puedan utilizarse emisiones televisadas durante las horas normales de clase. Esta tecnología supera el obstáculo que suponen los horarios fijos de la TV, que han representado prácticamente una barrera para su uso en las aulas.¹⁸ Por primera

¹⁸ Dorr Leifer, "Teaching with Television and Film." K. W. Mielke, "Barriers to Classroom Use of *The Electric Company*," Children's Television Workshop, 1977.

vez, la TV puede adaptarse a los horarios escolares. Pero las consecuencias del vídeo son tanto intelectuales, como prácticas. Con los registros en vídeo puede volver a contemplarse un fragmento de cinta, o bien proyectarse más despacio, pudiendo desarrollarse así el mismo análisis activo al que pueden someterse unas líneas de un poema o de otro tipo de literatura. James HOSNEY, un profesor que enseña cine a alumnos de 14 y 15 años, me contaba que podía advertir la gran diferencia existente entre estudiantes que realizaban ejercicios sobre una película que habían visto dos veces y los que la habían contemplado una sola vez. Se trata de algo que tiene su paralelo en observaciones realizadas en la enseñanza de la literatura.

Mientras que proyectar un programa o un filme enteros y de una sola vez puede favorecer la ociosidad de los profesores, "el material de vídeo, utilizado en fragmentos, obliga al profesor a aplicar su imaginación con intencionalidad didáctica".¹⁹ A veces, las películas educativas narradas ayudan demasiado, tanto al profesor, como al estudiante; exponen la lección, sin necesidad de que tomar parte el profesor y no dejan intervenir al alumno. Una pieza corta de vídeo, sin narración, puede ser incluida en la estructura propia del espectador, permitiendo una participación más activa, tanto del profesor, como del estudiante.

Los vídeos posibilitan el uso de la TV de múltiples modos idénticos a los aplicados a los libros. Los padres pueden formar bibliotecas de cintas de vídeo seleccionadas para el uso de los niños en casa. Cuando las bibliotecas de los colegios puedan contar con aparatos y cintas de vídeo, los profesores podrán utilizarlos, al igual que ahora lo hacen con la lectura, para los coloquios realizados en clase. Esto es particularmente importante para el cine como literatura, ya que frecuentemente, los filmes de argumento son

¹⁹ M. Wober, comunicación personal, 1983.

demasiado largos como para proyectarse en clase. Los profesores pueden recopilar también cintas de vídeo tomadas de la TV o bien del natural, para su uso repetido en la enseñanza de diversos temas.

Y no en último término, la cámara de vídeo se puede utilizar también para la enseñanza de deportes. Filmar a jugadores en alguna actividad deportiva es ya muy corriente, aunque se ha hecho poco en este sector sobre la enseñanza a niños de corta edad. Esta técnica permite al que está aprendiendo contemplarse desde la perspectiva de un espectador, mientras utiliza también el televisor para observar los registros del movimiento (véase Capítulo III).

EL NIÑO COMO PRODUCTOR

Filmar con una cámara posibilita al niño el actuar como productor. En el medio de la letra impresa, los niños son desde el principio tanto consumidores, como productores. Aprenden a escribir, así como a leer. A medida que se van introduciendo los ordenadores en los centros de enseñanza, se va aceptando que los niños aprendan a programar, así como a usar el *software*. Sin embargo, cuando surgieron la radio y más tarde la TV, este papel de productor no se produjo. Hasta hace poco, el coste y la complejidad de la tecnología situaban la producción de materiales de vídeo y audio fuera del alcance de la inmensa mayoría de los niños. Ya es tiempo de considerar al niño como productor respecto a estos medios, ya que la tecnología de la producción es actualmente mucho más asequible. En los países industriales los registros acústicos están al alcance de la mayoría de los niños y los equipos de vídeo se están reduciendo, abaratando y perfeccionando técnicamente cada vez más.

Dado que la producción implica siempre más conoci-

miento que la simple percepción,²⁰ parece probable que cuando los niños posean experiencia como productores, serán consumidores más especializados. Esto parece ser cierto en el sector de la informática; el dominio de la programación básica hace que los niños sean más expertos conocedores de los ordenadores y sus usos. La actividad de producir ocasiona asimismo otros posibles beneficios. SALOMON comenta un estudio realizado por Chava TIDHAR en el que los niños realizaron el guión y la filmación de películas de ocho milímetros: "Los efectos de cada una de las correspondientes actividades fueron medidos según su dominio de capacidades mentales como las de imaginación, construcción en el espacio, realización de narraciones y montaje. La filmación de películas ejerce profundos efectos cognitivos. Pero la actividad que ejerció el máximo efecto fue la de procesar palabras y las capacidades más intensamente influidas, las más generales y en último término, las específicas de la TV (concluir narraciones, construir narraciones, rotulación)".²¹ Estos resultados indican que la producción de filmes o vídeos es muy prometedora para los efectos cognitivos generales. Por otra parte, la producción de TV puede despertar gran interés, y constituir por sí sola una capacidad valiosa. Nadie siente necesidad de justificar la enseñanza de la escritura a los niños diciendo que ayuda al desarrollo de alguna otra capacidad. ¿Por qué sería diferente nuestra actitud frente a la producción de TV o de cine?

Respecto a los medios auditivos, los registros con cinta magnetofónica podrían ser ampliamente utilizados en la actualidad para proporcionar a los niños experiencia como productores. Podrían registrar y editar sus propios progra-

²⁰ D. R. Olson, *Cognitive Development: The Child's Acquisition of Diagonality* (Nueva York: Academic Press, 1970).

²¹ G. Salomon, "Television Literacy and Television vs. Literacy," en R. W. Bailey y R. M. Fostein, eds., *Literacy for Life: The Demand for Reading and Writing* (Nueva York: Modern Language Association, 1983).

mas de radio. Tanto el vídeo como los medios auditivos podrían utilizarse a fines documentales y también artísticos. Serían así un valioso complemento de la instrucción en todas las ciencias sociales. Permitir a los niños actuar como productores ayuda a superar las limitaciones de los medios electrónicos como formas de comunicación relativamente pasivas, unidireccionales.

Guiones de película. Otra vía para que los niños, al menos los mayorcitos, puedan adoptar un papel de productor en los medios visuales y que supone también práctica en redacción, consiste en escribir guiones. James HOSNEY utilizó esta técnica en una clase de noveno grado* que se ocupaba tanto de cine, como de literatura. Se pidió a los estudiantes que tomaran una narración que habían escrito antes, durante el año y que la transformasen en un guión de película, acompañada por un guión técnico (*story-board*) (el guión técnico presenta una imagen de cada toma individual de cámara). Esto supone, de un modo muy activo, la esencia de los estudios comparativos entre medios: la traducción de un medio, a otro. Los estudiantes tienen que tomar algo que estaba expresado en palabras y traducirlo a imágenes visuales, lo que constituye una actividad sumamente absorbente. De acuerdo con HOSNEY, los estudiantes obtuvieron un amplio conocimiento de la naturaleza de ambos medios, al realizar este ejercicio de traducción creativa.

CONCLUSIONES

La introducción de los medios electrónicos en las escuelas podría aprovechar las intensas cualidades motivacionales que estos medios tienen para los alumnos. Muchos

* Equivalente a primer curso del Bachillerato Unificado y Polivalente (BUP). (N. del R.)

niños que fracasan en la escuela, no se desalientan ante uno u otro de los medios electrónicos, sino muy al contrario. Un sistema educativo que aproveche esta motivación tendría una probabilidad mucho mayor de éxito. Yo creo que haría también que la educación apareciese como más vinculada al "mundo real", en el que la importancia de los medios electrónicos, en comparación con la letra impresa, es probablemente el reverso de su importancia relativa en el mundo escolar.

Cada medio posee su propio perfil de ventajas e inconvenientes cognitivos y puede ser utilizado para acentuar el efecto de los otros. En resumen, y volviendo a Marshall McLUHAN, cada medio tiene su propio mensaje. El mensaje cognitivo del texto impreso es la oportunidad para la reflexión. El texto impreso y la radio comparten los mensajes relativos a imaginación, posibilidad de articulación y procesamiento en serie. Los mensajes de la TV y del cine son un estilo audiovisual de comunicación (similar a la comunicación cara a cara) y de capacidad de interpretación de la representación bidimensional del movimiento y del espacio. Quizá la TV y los vídeo-juegos comparten el mensaje cognitivo del procesamiento paralelo. Por último, los vídeo-juegos y los ordenadores agregan al mensaje el aprendizaje interactivo y la experiencia de variables complejas interactuantes. El ordenador es un medio tan abierto y flexible que comparte también mensajes con muchos de los medios que le han precedido. Es interactivo, al igual que la comunicación cara a cara; puede ser portador de texto impreso, como en el tratamiento de textos; puede utilizarse para programar los gráficos animados de la TV o del cine. Es aún demasiado pronto para decir cuál será su efecto definitivo sobre la conciencia humana.

El conjunto de mensajes cognitivos proporcionados por un determinado medio es, al menos en un sentido metafórico, la conciencia por él creada. Me parece que sería un error quedarse demasiado apegado a los mensajes de un

solo medio. Cada mensaje cognitivo posee su propio y especial valor.

Los educadores (incluyéndome entre ellos) suelen padecer un esnobismo literario, y lamentan que haya transcurrido un antiguo orden en el cual las gentes sabían *auténticamente* cómo leer y escribir. Esta actitud nos ha impedido advertir la promesa revolucionaria de los medios electrónicos: proporcionan nuevas posibilidades cognitivas a grupos en inferioridad de condiciones y encierran en sí posibilidades para enriquecer y diversificar para todo individuo la experiencia educativa.

La sociedad tiene también una necesidad directa de habilidades que son desarrolladas por la experiencia con los medios electrónicos. La mayoría de las personas reciben casi toda su información a partir de la TV y no del texto impreso. Los largometrajes proporcionan a los niños la mayor parte de sus experiencias culturales universales. Es, pues, intensa la necesidad de medios audiovisuales cada vez más perfeccionados. Nuestros automóviles contribuyen ya al ambiente creado por los medios auditivos electrónicos. Los vídeo-juegos son la más lucrativa de todas las industrias de entretenimiento. Los ordenadores forman parte integrante de muchas cosas de nuestro medio ambiente cotidiano y se están introduciendo en nuestros hogares a pasos agigantados. La mayoría de las ocupaciones del mañana incluirán, de una u otra forma, ordenadores y los vídeo-juegos serán la primera experiencia de interactuar con un ordenador que tendrá la mayoría de los niños.

No está claro hasta qué punto podrá ser útil la actual contemplación de TV para los trabajos del mañana. Pero la sociedad necesita personas con capacidades visuales complejas y refinadas. E. S. FERGUSON, en un artículo publicado en *Science*, en 1977, señalaba que el lenguaje de la tecnología es básicamente no verbal y que las personas inmersas en la tecnología deben poder pensar en imágenes.

nes.²² Afirmó que en las escuelas de ingenieros suelen enseñar a los estudiantes a analizar sistemas mediante la utilización de números, y no de imágenes visuales. Esta tendencia ha dado lugar a una carencia de personas que dispongan de las capacidades necesarias para enfrentarse con las complejidades de las máquinas y los materiales auténticos.

Esta inclinación hacia el tipo de sistemas simbólicos utilizados en el medio representado por la imprenta no queda limitada a las escuelas de ingeniería, sino que es corriente en todo nuestro sistema educativo. Ha llegado el momento de suprimir esta tendencia y de tratar por igual a todos los medios de comunicación, de modo que nuestro sistema educativo refleje los mensajes de aquellos medios entre los que, tanto los niños como los adultos, pasamos gran parte de nuestras vidas.

²² E. S. Ferguson, "The Mind's Eye: Nonverbal Thought in Technology," *Science*, 1977, 197, 827-836.