

CAPITULO 1:

LA INVESTIGACIÓN SOBRE MEDIOS DE ENSEÑANZA: PASADO Y PRESENTE

Introducción

Los medios, materiales o recursos de enseñanza son uno de los componentes relevantes y presentes en cualquier proceso dirigido a provocar aprendizaje.

Nuestra sociedad de finales del siglo XX está asistiendo al reto de tecnologizar, y por tanto, artificializar los procesos de comunicación entre los seres humanos. La tv., el cassette, el ordenador, el fax, el vídeo, los libros, discos, diapositivas, etc., son parte de nuestra vida cotidiana. Con ellos nos informamos, nos ponemos en relación con el resto de humanos, expresamos nuestras ideas y sentimientos, ..., en definitiva gran parte de nuestra existencia es lo que con los medios hagamos.

La escuela, como institución integrada y parte constitutiva del entramado social, no es ajena al desarrollo tecnológico.

Aunque siempre ha estado rezagada en la introducción de los nuevos medios en relación a la evolución del resto de la sociedad, inevitablemente los procesos de enseñanza tienden cada vez a emplear distintos tipos de tecnologías. La propia sociedad así lo demanda.

Es pues, uno de los grandes retos del sistema educativo. Si se reforma cada década los currícula que se enseñan, lógicamente los recursos que instrumentalizan el proceso educativa tienen que evolucionar al mismo ritmo que se tecnologiza la vida social.

Para dar respuesta a este reto, el análisis, investigación, estudio de cómo los medios afectan a los procesos de enseñanza y aprendizaje ha sido y es un preocupación constante en el campo de la educación.

Desde el final de la Segunda Guerra Mundial el interés por conocer qué medios son los más adecuados para facilitar el aprendizaje, qué situaciones instructivas son las pertinentes para utilizar los medios, qué habilidades cognitivas se ven favorecidas por el modo de estructurar los distintos componentes de los medios, qué hacer para que se introduzcan medios innovadores en las escuelas,..., han sido algunas de las muchas cuestiones a las que se ha querido dar respuesta.

Lógicamente el tipo de estudios que se han realizado, los problemas investigados, la metodología utilizadas, etc., han sido objeto de revisión y reformulación constante a lo largo de estos años.

Así pues, en este capítulo vamos a intentar ofrecer una visión general de lo que han sido los problemas y metodologías de investigación sobre este componente curricular, y las líneas más representativas que en la actualidad están siendo planteadas dentro del estudio de los medios de enseñanza.

A efectos de clasificar y describir el conjunto de trabajos realizados en este campo me permito realizar una propuesta, a todas luces revisable, inspirada en un trabajo previo de

Escudero (1983b) que identifica tres enfoques de investigación de medios claramente diferenciados por el marco teórico que los sustenta, los problemas investigados y su metodología.

Estos enfoques los he denominado como sigue:

a) El primero de ellos lo he etiquetado como **enfoque técnico-empírico**, ya que se centra en los aspectos técnicos del medio como propiedad relevante, y su práctica investigadora se caracterizó por el alto empirismo de sus estudios. En el trabajo anteriormente citado Escudero lo identifica como "etapa inicial del análisis empírico". Esta tendencia de investigación se correspondería con la que Salomon y Clark (1977) denominan "estudios **con** medios". Fue iniciada en los años cuarenta estando vigente hasta los inicios de los setenta.

b) En segundo lugar identificamos el **enfoque simbólico-interactivo**, por el énfasis otorgado al atributo simbólico de los medios como rasgo diferencial entre los mismos, y porque su interés de estudio es explorar los efectos que los mismos tienen cuando interactúan con la cognición de los sujetos. Escudero se refiere a estos trabajos como "etapa del análisis teórico-conceptual" y Clark y Salomon como "estudios **sobre** medios". Surge a mediados de los años setenta, siendo la predominante en la actualidad.

c) Finalmente, nos encontraremos con el **enfoque curricular**, ya que estas investigaciones se centran en los medios en relación al currículum como contexto de análisis de los mismos. Escudero la denomina como la "etapa del análisis-teórico contextual". Las características de este enfoque serán desarrolladas en capítulos posteriores. Ha sido iniciada en la década de los ochenta coexistiendo con el anterior enfoque.

EL ENFOQUE TECNICO-EMPIRICO

Cohen, Ebeling y Kulick (1981) en una de las revisiones más recientes de la investigación sobre medios, afirmaron:

"los historiadores educativos probablemente señalarán que las décadas de los 50, 60 y 70 fueron un periodo de intensidad investigadora en el uso de los medios para estimular el aprendizaje en grupos clase más o menos formales" (p.26).

Aquellos años fueron inusualmente fecundos en el número de estudios desarrollados. El impacto en la sociedad de las nuevas tecnologías y aparatos (televisión, video, cine, ordenador), los postulados de la psicología conductista, y en didáctica el predominio de los modelos de investigación de "caja negra" al principio, y posteriormente los modelos de diseño instructivo altamente racionalizados favorecieron el florecimiento de numerosísimas investigaciones que perseguían analizar el "comportamiento instructivo" de unos medios respecto a los otros.

Las bases conceptualizadoras del enfoque: El medio como soporte

Es ya sobradamente conocida la clásica distinción en todo medio de dos componentes; el **hardware** y el **software**. Una traducción literal de dichos términos sería lo "duro" (lo material,

lo mecánico, el soporte), y lo "blando" (lo transmitido, la codificación de los mensajes, el programa). A modo de ejemplo, en el medio televisivo, su hardware será la pantalla, tubo de rayos catódicos y demás artilugios que configuran el aparato, y su software, los programas que por la misma son emitidos.

Pues bien, los primeros intentos de conceptualización de los medios de enseñanza estaban apoyados preferentemente sobre su dimensión de hardware, es decir, eran considerados como distintos soportes materiales transmisores de información.

Por ejemplo, Rossi y Biddle (1970) definen al medio de enseñanza como "cualquier dispositivo o equipo que se utiliza para transmitir información entre las personas" (citados por Gerlach y Ely, 1979, p.18).

En esta misma línea Edling y Paulson, consideran como medios "las vías gráficas, fotográficas, electrónicas o mecánicas para capturar, procesar y reconstruir información visual o verbal" (p. 251).

En el **Dictionary of Education** dirigido por Good (1973) se definen los medios instructivos como los "recursos y otros materiales que presentan un cuerpo completo de información y que son autónomos más que suplementarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje" (p. 307).

Como puede observarse, estas definiciones coinciden en resaltar los aspectos tecnológicos o de hardware de los medios, así como el transporte de mensajes a través de los mismo como función destacada.

¿Qué supone esta conceptualización de los medios?. Pues asumir una concepción de los mismos básicamente como "ferretería pedagógica", en cuanto que sus características técnico-materiales se convierten en la supuesta propiedad representativa y diferenciadora del resto de componentes instructivos. De este modo, los medios se configurarían como soportes de estímulos que variarían por el grado de realismo codificador de sus mensajes. Por tanto se podría suponer que en la medida en que se le presente a los sujetos el conocimiento a través de múltiples estimulaciones sensoriales los efectos de los medios serán más notables y significativos.

Por consiguiente, los presupuestos teóricos que guiaron la investigación en esta época eran los siguientes (Salomon, 1979):

a) Se suponía que cada medio, al ser una entidad más o menos invariante de atributos estables y fijos, se confiaba que la investigación permitiría identificar los efectos diferenciales entre medios, lo cual facilitaría la selección de aquellos medios "más eficaces" para la enseñanza.

b) Al suponerse que esas entidades invariantes de los medios se adecuarían o faltarían el logro de unos objetivos instructivos sobre otros, sería factible identificar qué medios serían los pertinentes para determinadas materias o condiciones de enseñanza.

c) Se suponía que las conclusiones y descubrimientos de la investigación tendrían consecuencias inmediatas y serían fácilmente aplicables para la solución de problemas.

El paso del tiempo demostró que estos supuestos no eran puntos de partida adecuados para obtener conocimiento útil sobre los medios de enseñanza y sus efectos en el aprendizaje.

La búsqueda del "super-medio" como problema de investigación

A pesar de la lógica variabilidad entre las investigaciones de este enfoque y con el ánimo de ofrecer una caracterización global de mismo habremos de indicar que la mayor parte de estos estudios fueron guiados por el interés de dar respuesta al siguiente problema: **¿es un determinado medio más eficaz que otro para enseñar?**. Lógicamente habremos de entender la palabra "eficaz" como aquel medio que para el logro de ciertos propósitos consiga que el mayor número de alumnos aprendan con el menor costo y tiempo posible.

Para poder encontrar la respuesta a esta pregunta, fue necesario esperar durante años, necesitándose para ello la realización de cientos y cientos de experimentos. Sin embargo la respuesta obtenida no pudo ser más frustrante: **no era posible encontrar una respuesta en los términos de el "medio más eficaz"**. Se llegó a esta conclusión porque hubo acuerdo en que la pregunta está mal formulada.

Fosnot (1984) identifica tres grandes modelos que guiaron la investigación de medios dentro de esta corriente y que de algún modo se corresponden con la evolución cronológica del enfoque técnico-empírico a lo largo de las tres décadas en las que tuvo vigencia. Estos modelos son los siguientes:

a) **La teoría de los modelos**, que generó hipótesis del tipo de que determinadas conductas-modelos presentadas a través del medio televisivo permitirían ser mejor imitadas por los alumnos que su transmisión a través de otras tecnologías. Con la investigación se pretendió comprobar este supuesto.

b) **El modelo conductista**, que era el bastión psicológico que estimuló y ofreció cierta cobertura justificadora para muchos de los estudios de este enfoque. El medio era tratado como el "estímulo" que se presentaba a los alumnos, y el propósito de investigación consistió en identificar el **estímulo más efectivo**. Los trabajos más representativos de este modelo fueron los de las "máquinas de enseñar" derivadas de la enseñanza programada.

c) **Los modelos cibernéticos** surgidos en los primeros años de los setenta. Se basaban en la tesis de que el refuerzo tendría cierto potencial de aprendizaje siempre que éste se convirtiera en significativo para el alumno. "Se mantenía la hipótesis de que el auto-reflejo, vía vídeo, provocaría cambios efectivos en la conducta. La mayoría de esta investigación valoró el efecto de las actividades de auto-estima del vídeo en el desarrollo interpersonal" (p.196). Sin embargo se realizaron dentro de este modelo pocos trabajos interesados en el logro académico y/o adquisición de habilidades motoras.

De los cientos y cientos -Schramm (1977) habla de miles- de investigaciones, la metodología empleada era mayoritariamente de corte cuasi-experimental. Su diseño de investigación consistía generalmente en la comparación de los resultados de aprendizaje entre dos grupos de alumnos (casi siempre el criterio de aprendizaje era la cantidad de concimiento recordado) donde un grupo experimental era expuesto a un proceso instructivo a través del medio que se hipotetizaba incrementaría los resultados (por ejemplo, visualizaban un programa a través

de televisión), frente a otro grupo de sujetos, el grupo control, que eran enseñados con otro medio o modalidad instructiva (por ejemplo, estudiaban a través de material textual, o recibían el conocimiento a través de la enseñanza convencional con su profesor).

Salomon y Clark (1977) describen así un diseño usual de este tipo de investigación:

"En la comparación típica entre ITV (enseñanza a través de televisión) versus enseñanza convencional (face to face), el diseño sería como sigue: Un profesor presenta la materia en la situación convencional (no se permiten interacciones con los alumnos para evitar nuevas variables intervinientes), y otro grupo de alumnos observa la **misma presentación** a través de la pantalla de televisión. Las condiciones son iguales y solamente se permite variar el medio de presentación" (p. 101).

Sin embargo, las revisiones realizadas sobre estos estudios han puesto en evidencia que un conjunto importante de los mismos -Schramm afirma que por lo menos la mitad de estas investigaciones-, no son realmente estudios experimentales en cuanto que no cumplen la condiciones mínimas para considerarlos como tales (errores o insuficiente diseño metodológico, control de las variables, y análisis estadísticos). Esta conclusión es compartida por autores de la relevancia de Salomon y Clark (1977); Bates (1981); Cohen et al.(1981); Escudero (1983a) entre otros.

Además de la falta de validez interna de muchos de estos diseños de investigación existe otra línea argumental que cuestiona sus planteamientos globales. Schramm (1977) señala las siguientes limitaciones:

1. En aquellos experimentos que comparaban dos modalidades de la enseñanza (p.e. televisión vs. enseñanza expositiva), ¿podría afirmarse que eran realmente idénticas las situaciones de aprendizaje en ambos grupos de alumnos?. En el supuesto de que así fuera, cuando encontramos diferencias significativas en el aprendizaje, no podremos tener la certeza de que éstas fueran provocadas por el medio, sino por los distintos usos que de los medios hayan realizado los profesores.

Esta argumentación parece confirmarse por las conclusiones del meta-análisis que Cohen y otros (1981) realizaron. En la misma se pone de manifiesto que "el control del efecto del profesor estaba relacionado significativamente al tamaño del efecto. En los estudios en que diferentes docentes enseñaron bien a través de medios visuales bien a través de exposiciones, el análisis de sus diferencias fue más favorable a las clases apoyadas en lo visual. Las diferencias fueron menos pronunciadas en aquellos estudios en los que el mismo profesor enseñó tanto en las clases experimentales como las convencionales" (p.35).

De modo semejante se posiciona Clark (1984) que, comentando el trabajo de revisión de meta-análisis realizado por Kulik (1984) sobre este tipo de estudios, afirma:

"... los efectos positivos en el aprendizaje debido a medios se encuentran solamente cuando **diferentes** profesores o equipos de proyectos educativos producen los programas comparados. Cuando **el mismo** profesor o diseñador elabora tanto la lección tradicional como la de los nuevos medios **no se encuentran beneficios o ventajas para el medio**" (p. 3) ()

2. Muchos experimentos que compararon dos medios diferentes se basaron en una concepción muy restringida de las propiedades de uno de ellos. Por ejemplo, en estudios en los que contrastaban los efectos de la radio y la televisión, el experimento consistió en ofrecer el mismo programa a través de **dos** televisiones: una funcionando con normalidad, y la otra **sin la imagen**, pero manteniendo sus emisiones orales, suponiendo que de este modo sus efectos serían los equivalentes a una emisión de radio.

Ciertamente aquí no se comparaban dos medios diferentes, sino uno mismo. En un caso a través del aprovechamiento de todo su potencial tanto icónico como verbal, y en el otro atrofiando una de sus propiedades básicas como es la imagen.

3) Otro problema proviene de la especificación de qué tipo de dimensiones o aspectos del rendimiento de los alumnos eran tenidos en consideración para determinar la eficacia de los medios. El criterio utilizado en la mayoría de estos estudios era el logro que los alumnos manifestaban de los objetivos formulados de modo explícito, y que solían ser de naturaleza cognoscitiva focalizándose preferentemente en el recuerdo de información.

Sin embargo, sabemos que un sujeto adquiere otros tipos de aprendizajes en función de las distintas condiciones bajo las cuales se desarrolla una experiencia de aprendizaje (p.e. además de adquirir contenidos se posibilita el cultivo de habilidades diversas, actitudes, comportamientos, ...). La mayoría de estos experimentos no se plantearon la medición del conjunto posible de efectos del medios sobre el los alumnos, sino que redujeron el impacto del mismo al ámbito de dominio del conocimiento.

¿Qué resultados se obtuvieron?. Un comentario crítico.

En los últimos veinte años se han realizado numerosas revisiones de los resultados aportados por el conjunto de investigaciones pertenecientes a este enfoque comparativo de los medios (consúltese Chu y Schramm, 1967; Dubin y Hedley, 1969; Jamison et al., 1974; Schramm, 1977; Cohen et al., 1981), y un punto de coincidencia de todas ellas es llegar a la conclusión de que no existe evidencia en que unos medios sean mejores que otros en la enseñanza.

Por ejemplo Schramm (1977, p. 28) afirma:

"No existe base de investigación para afirmar que los alumnos aprenden más o menos de la televisión que de la enseñanza de clase. Esto no significa que bajo ciertas condiciones de enseñanza, algunos alumnos puedan aprender más de la materia o habilidades a través de un medio o canal de enseñanza que de otro. **Pero los resultados de las comparaciones amplias dicen que en general, no existen diferencias significativas**"

De modo similar y de forma más precisa Cohen et al. (1981) después de revisar y analizar más de un centenar de investigaciones concluyen lo siguiente:

"Los resultados del presente meta-análisis fueron consistentes con la mayor parte de los resultados obtenidos en otras revisiones de la investigación sobre la enseñanza basada en lo visual en la educación superior. **Hemos encontrado que el 74% de los estudios con referencia al rendimiento de los alumnos no**

mostraron diferencias significativas entre la enseñanza visual y convencional. Tampoco se encontraron diferencias significativas en el 80% de las comparaciones de Stickell (1963), y en un 75% de las revisiones de Chu y Schramm (1977)" (p.34).(1)

Correa (1984) por su parte y a partir de los datos aportados en el trabajo de Cohen et al., ha elaborado una tabla (tabla 1-1) en la que se distribuyen el número de investigaciones realizadas especificando cuantas obtuvieron resultados significativos o no utilizando distintos criterios para medir el rendimiento.

Tabla 1-1

		CRITERIOS DE RENDIMIENTO					
		Memoria inmediata	Actitudes curso	Actitudes materia	Tasa de abandono	Correlación aptit/rend.	
Mejor en E A N= 59 (23)		37 (17)	6 (5)	3 (1)	3 (0)	3	10
					Mejor	28	10 3
en E C N= 54 (9)		7 (4)	6 (3)	6 (1)	6 (1)	(0)	

(EA: Enseñanza Audiovisual EC: Enseñanza Convencional).

La primera cifra indica el número de investigaciones cuyos resultados mostraron efectos más positivos bien para la EA o bien para la EC. La segunda cifra, entre paréntesis, cuántos de los mismos mostraron diferencias significativas.

Como puede comprobarse los resultados son bastante contradictorios e inconsistentes. Es decir, del total de investigaciones revisadas (N=113), en 59 investigaciones se obtuvieron resultados que mostraban que la enseñanza a través de audiovisuales producían efectos más positivos, y en 54 era al revés, es decir, resultaba más beneficiosa la enseñanza expositiva del profesor.

Pero los datos aún son más llamativos si observamos cuántas de esas investigaciones mostraban **efectos significativos**. Del total de investigaciones (N=113) solamente en 32 se puede considerar que existían diferencias importantes que afectasen al aprendizaje supuestamente atribuibles bien a la EA o bien a la EC. Por lo tanto, en las restantes investigaciones (81), que suponen la mayoría, **no se encontraron diferencias significativas en el rendimiento de los alumnos entre la enseñanza audiovisual y la enseñanza convencional.**

Todos estos datos ponen en evidencia que un planteamiento de investigación dirigido a identificar cuál es el mejor medio de forma genérica y válida para cualquier contexto, materia, alumnos o nivel curricular sólo estaba conduciendo a un estancamiento de la investigación.

Es de destacar cómo en la perspectiva de búsqueda del super-medio la mayoría de estudios concentraron sus miras sobre la televisión. Ello, en cierta medida, podría explicarse por una parte por la fascinación social que produjo (y sigue produciendo) el medio televisivo, y por otra porque en la década de los sesenta muchos de los proyectos educativos que se estaban desarrollando en el Tercer Mundo (Niger, Samoa, El Salvador, Corea, por citar algunos) con la finalidad de luchar contra el analfabetismo se apoyaban preferentemente sobre la televisión como recurso para extender la educación a amplias capas de las poblaciones de dichos países.

A modo de conclusión

El enfoque técnico-empírico de investigación de medios se caracteriza por focalizar su interés en establecer las diferencias de impacto en el aprendizaje entre unos medios y/o modalidades de enseñanza para de ahí derivar cuál o cuáles eran los medios más eficaces para ser utilizados en el proceso instructivo. Este problema de investigación partía del supuesto teórico de que los medios en cuanto sus características como soporte tecnológico y su correspondiente presentación de estímulos tendrían efectos diferenciales e invariantes en el aprendizaje.

Esta conceptualización, excesivamente simple, condujo a un planteamiento y práctica investigadora de fuerte carácter empírico que generaba sus hipótesis de trabajo desde el propio objeto/medio y no desde una plataforma teórica que le diese cobertura.

Asimismo, gran parte de esta investigación -aún adoptando diseños de naturaleza experimental-, no reunía una serie de condiciones básicas que garantizaran su validez interna y la fiabilidad de sus resultados.

Ello produjo que no se obtuviesen conclusiones definitivas sobre los problemas investigados. Sus inconsistencias y a veces contradictorios resultados sobre los efectos de los medios en el rendimiento de los alumnos, fueron la mejor evidencia de que este enfoque resultaba estéril para obtener un conocimiento validado sobre los medios de enseñanza.

Campeau (1975) () sintetiza las limitaciones metodológicas de este enfoque como sigue:

1. Incorrecciones frecuentes en los diseños metodológicos de las investigaciones. Con frecuencia, por ejemplo, no se controla mínimamente un tratamiento equivalente de los contenidos en los medios que se comparan.

2. Utilización del medio en combinación con el profesor sin analizar la posible contribución que pudiera corresponder a uno y otro en el contexto instructivo creado en la situación experimental.

3. Con frecuencia se elude el control sobre los posibles conocimientos previos por parte de los alumnos en relación con el contenido del medio, y a veces tampoco se controla el tiempo de aprendizaje.

4. Deficiencias en el muestreo de las clases sometidas a investigación.

5. Utilización de pruebas de evaluación de dudosa fiabilidad.

EL ENFOQUE SIMBOLICO-INTERACTIVO

A mediados de la década de los setenta comienza a emerger una corriente en torno a los medios que asumiendo, por un lado, muchas de las críticas que se estaban formulando a todo ese conjunto de trabajos tanto de investigación como prescriptivos a los que en el anterior apartado nos referimos, y por otro, apoyándose en las aportaciones de la psicología cognitiva en cuanto el aprendizaje como procesamiento de información, un conjunto de autores comienzan a formular una nueva conceptualización de los medios de enseñanza, plantear un marco teórico para la explicación del aprendizaje a través de medios, y elaborar un modelo para la investigación en este campo.

A mi modo de ver el inicio y desarrollo de esta perspectiva conceptualizadora y de análisis de los medios podría seguirse a través de tres hitos que en forma de publicaciones sentaron las bases para buena parte del conocimiento que en este momento poseemos sobre los medios. Estas publicaciones cronológicamente fueron las siguientes:

1) El libro que coordinado por Olson (1974) y publicado por la National Society for Study of Education abordaba los medios y los símbolos como formas de expresión, comunicación y educación (parafraseando su título). En este libro se recogen varios de los trabajos que estamos citando. El del propio Olson y Bruner, de Salomon y otros autores que, desde distintos campos (psicológico, comunicacional, filosófico, lingüístico, educativo) analizan el potencial de los medios en sus distintas modalidades expresivas.

2) La segunda publicación de relevancia fue el número especial de la revista **Audio-Visual Communication Review** correspondiente al verano de 1975. En dicha publicación participaron muchos de los autores más representativos de este campo de estudio: Clark, Salomon, Di Vesta, Allen, Shapiro,..., entre otros. En la misma se establece por vez primera un marco teórico con potencial generador de hipótesis para la investigación, a la vez que se ofrecían alternativas metodológicas (los diseños ATI) para la realización de los estudios correspondientes.

3) El tercer hito viene de la mano de uno de los autores que mayores aportaciones ha realizado en los últimos años al conocimiento de los medios: Gavriel Salomon, que en 1979 publica una obra con el muy representativo título de **Interaction of Media, Cognition and Learning** ("Interacción de Medios, Cognición y Aprendizaje"). Este trabajo (y de justicia es también referirnos a otro anterior de 1977 junto a Clark) suponía la consolidación y madurez de este enfoque investigador, pues en el mismo se ofrecía de modo sistematizado las bases teóricas conceptualizadoras de los medios como sistemas simbólicos y su relación con la cognición de los alumnos trabajando bajo contextos de tareas. A este libro habremos de remitirnos necesariamente a lo largo de este apartado. Asimismo las tesis de dicho texto son completadas en otra obra posterior de Salomon titulada **Education and Communication. Social and Psychological Interactions** ("Educación y Comunicación. Interacciones sociales y psicológicas") publicado en 1982.

Las bases teóricas de este enfoque

Este enfoque conceptualmente se había distanciado del anterior por elaborar un marco teórico que integraba por una parte, aquellas propiedades de los medios que tuviesen potencial modulador de aprendizajes diferenciales (los sistemas simbólicos y sus modos de estructuración) y por otra, las propiedades internas de los sujetos vinculadas al aprendizaje (operaciones, habilidades y estilos cognitivos), estando dicha interacción contextualizada dentro del marco de cumplimentación de tareas.

Con esta referencia teórica los problemas e hipótesis de investigación lógicamente tendrían que ser notoriamente distintos. Frente a un planteamiento dirigido a conocer cuál es el mejor medio, la cuestión central de investigación será descubrir **qué efectos producen determinadas modalidades y estructuraciones simbólicas en función de las características cognitivas de los sujetos realizando tareas específicas**.

Los sistemas simbólicos como atributo diferencial de los medios

Uno de los puntos-clave de crítica al anterior enfoque fue su incorrecta conceptualización del medio de enseñanza. Se había pensado que los medios poseían cualidades invariantes e independientes en función de sus atributos tecnológicos. Sin embargo, los resultados de dichas investigaciones, como ya hemos visto, no sólo no confirmó dicho supuesto, sino que aportó suficiente evidencia como para rechazarlo (v. Cohen et al., 1981; Escudero, 1983a y b; Salomon, 1979; Schramm, 1977).

Era necesario pues, la búsqueda de otros elementos o dimensiones específicas de los medios que tuvieran suficiente potencial generador de nuevos supuestos investigadores.

Salomon (1979) distintigrá entre los **medios de comunicación** (que sí pueden ser considerados como sistemas invariantes porque sus efectos se vinculan a estructuras sociales, económicas y políticas), de los **medios de enseñanza**, donde su análisis desde perspectivas psicológicas y educativas nos exigen mayores precisiones ya que las diferencias en el aprendizaje resultante no vienen dadas sólo por los rasgos y características del medio empleado, sino por atributos que él mismo vincula potencialmente cuando los sujetos interaccionan con el material.

Estos atributos específicos de todo medio son los siguientes:

a) **Los atributos tecnológicos**, que afectan sobre todo en la difusión de la información (es decir, afectan a la disponibilidad y accesibilidad de los materiales). Sin embargo, la investigación ha demostrado, que cuando lo único que cambia en una situación de aprendizaje es la mera tecnología permaneciendo constantes los demás componentes de la situación (contenido, tarea, estructuración simbólica, etc.) sus efectos en el aprendizaje son despreciables.

b) **Los contenidos** suelen ser el propósito primario y de mayor interés para gran número de profesional pedagógicos. Sin embargo no se ha encontrado una relación clara y precisa entre los

distintos medios y la vehiculación de determinados contenidos. Las conclusiones de la investigación parecen indicar que el impacto del medio en el aprendizaje no está tanto en los mensajes que transmite como en las formas de codificarlos.

c) **Marcos y situaciones sociales.** Estas están asociadas al uso que se realice de los medios. Parece confirmarse que en determinados contextos y condiciones de uso el efecto de los medios en el aprendizaje varía significativamente. Sin embargo, este atributo es externo e independiente a la naturaleza propia de cualquier medio.

d) **Los sistemas de símbolos.** Estos son definidos por Salomon (1979) como "un conjunto de elementos que representan en alguna forma específica unos campos de referencia y que se interrelacionan de acuerdo con ciertas reglas sintácticas o convenciones" (p. 20). Algunas de estas convenciones pueden ser formales (como los símbolos matemáticos o del lenguaje) o informales (como los artísticos). La función de los sistemas simbólicos en los medios será ofrecer distintas modalidades de codificación de los mensajes vehiculados por los medios.

"La representación, tan diferenciada de la experiencia real, es codificada siempre dentro de un sistema de símbolos. Si se intentara eliminar las imágenes de las películas, la cartografía de los mapas o el lenguaje de los textos, ¿qué quedaría?. Los medios sin sistemas de símbolos son tan inconcebibles como las matemáticas sin los números" (Salomon, 1979, p.3).

Los sistemas simbólicos se constituyen en ese atributo diferencial interno del medio que, a la vez, modulará los efectos en el aprendizaje pues afectan a las representaciones cognitivas de los sujetos que con ellos interaccionan.

Asimismo un medio viene constituido internamente por dos elementos estructurales:

Los modos de construcción, como pueden ser los relatos, los poemas, ensayos, etc. Cada uno de ellos es poseedor de una propia gramática estructural que los distingue; y

Los sistemas de símbolos, es decir, las diferentes formas de codificación de los mensajes, independientemente de su modo de construcción.

Los primeros pueden ser asumidos y empleados por cualquier medio, mientras que los segundos denotan especificidades internas de determinados medios, ya que su alteración significaría desvirtuarlo profundamente. Más exactamente como sugieren Marrero y Guarro (1983): "Los modos de construcción (metáforas, tratados científicos, etc.) pueden ser manipulados prácticamente por todos los medios, y por tanto esta clase de elementos estructurales no puede ser esencial para la distinción entre medios. No ocurre lo mismo cuando se varía el sistema de símbolos (p.e. la naturaleza secuencial de un texto, la sintaxis espacial de un mapa, etc.), ya que ello implicaría una violación del medio" (p.7).

Asimismo es necesario indicar que determinadas tecnologías no están indisolublemente vinculadas a sistemas simbólicos específicos, ni tampoco determinados sistemas de símbolos se restringen a funcionar en un único tipo de soporte material. Por ejemplo, el material impreso puede emplear indistintamente códigos verbales e icónicos, del mismo modo que lo puede realizar el cine o la televisión (Escudero, 1983a).

Sin embargo, la tecnología condiciona los tipos de simbolizaciones que pueden emplearse (una radio nunca nos transmitirá sus informaciones a través de representaciones icónicas).

Por tanto en este nuevo marco conceptualizador de los medios queda claro que "ni los contenidos ni los correlatos situacionales de los medios habrán de ser usados como criterios críticos" (Salomon, 1979, p. 24). Los medios, por supuesto, varían con respecto a los contenidos que transportan, pero tales variaciones son resultado de los sistemas simbólicos implicados.

Diferentes sistemas simbólicos se ajustan a, o correlacionan con, diferentes campos de referencia (la fotografía con los objetos, los gráficos con relaciones matemáticas, el pentagrama con los sonidos musicales). En la medida en que los medios difieren con respecto al sistema de símbolos que usan y enfatizan, también varían con respecto a los contenidos que transportan. Así por ejemplo, el hecho de que la televisión pueda representar aspectos visibles de los sucesos y los libros puedan describir los no visibles, es el resultado del sistema de símbolos de que hace uso cada medio, y no de algo inherente al medio. Los tipos de contenido correlacionan con los medios, pero no definen los atributos de los medios. "Solo los sistemas simbólicos pueden ser útiles para esta capacidad crítica" (Salomon, 1979, p.24-5).

La interacción medios-sujetos

Ciertamente, los supuestos anteriores no agotan las bases teóricas de este enfoque, sino que son los fundamentos para elaborar un marco explicativo de las relaciones entre los medios y el sujeto.

El segundo punto de apoyo de esta orientación proviene del ámbito de la psicología cognitiva: el ser humano aprende activando una serie de procesos cognitivos que redundan en la elaboración de representaciones simbólicas internas de la realidad que tiene ante sí.

De este modo se sugiere que la obtención del conocimiento a través de los medios estará afectada por el tipo de representaciones simbólicas que codifican ese conocimiento en el medio. Más específicamente, el interés investigador se dirigirá a conocer cómo interactúan, por tanto, los sistemas simbólicos con las estructuras cognitivas de los sujetos que aprenden.

En términos generales, sin entrar en la naturaleza del proceso cognitivo de aprendizaje, habremos de indicar que cuando un alumno aborda la tarea de asimilar un nuevo conocimiento suele activarse un proceso que cumpliría dos funciones básicas (aunque evidentemente en la realidad no se produce tan esquemáticamente como aquí la describimos):

Por un lado este sujeto debe decodificar el mensaje, lo que supone la traslación del código externo, simbólico presentado en el medio a un código interno en el que el sujeto procesará la información.

Y por otra parte, se procesará dicha información con su correspondiente almacenamiento y asimilación, es decir, se producirá un aprendizaje significativo de la misma (Marrero y Guarro, 1983).

El problema reside, por tanto, en la transformación de las representaciones simbólicas externas a representaciones cognitivas internas, deduciéndose de aquí que el grado de semejanza, correspondencia, e isomorfismo entre el modo de codificación de los mensajes y el modo de representación interna de los mismos influirá en la facilitación o no del aprendizaje.

Este proceso transformador exige del alumno una determinada **cantidad de actividad mental** dependiente del esfuerzo cognitivo que le suponga recodificar internamente los mensajes simbólicamente representados externamente.

Según Salomon, los factores que inciden en la determinación de la cantidad de actividad

mental requerida a un alumno en una situación de aprendizaje vendría dada por:

- a) **diferencias individuales de los sujetos**, tanto en su desarrollo cognitivo como en el dominio de unas u otras habilidades cognitivas. Ciertamente en este grupo habría que incluir otras variables no propiamente cognitivas como la personalidad, el interés, etc., y
- b) **la tarea** que se debe realizar (memorizar, resolver problemas, clasificar, ...)

Por tanto "un sistema de símbolos comunica mejor que otro no a causa de un parecido entre el símbolo representado y su referente, sino porque un sistema de símbolos, en comparación con otros, puede presentar la información en mejor correspondencia al -o congruencia con - el modo de representación que un individuo, con una determinada estructura cognitiva y una tarea dada, puede utilizar mejor" (Salomon, 1979, p. 73).

Salomon nos ofrece una síntesis de las características de los sistemas simbólicos en cuanto que afectan a la adquisición del conocimiento de distintas formas:

1. Los sistemas simbólicos difieren en los aspectos del contenido que vehiculan. Unos sistemas son más adecuados que otros para representar determinados mensajes.
2. Varían con respecto a la facilitación de la recodificación, en función de su grado de isomorfismo con las estructuras mentales de los sujetos.
3. Determinados elementos de codificación pueden evitar a los alumnos difíciles elaboraciones mentales, bien por la suplantación abierta, bien por la elaboración específica de cortocircuitos internos.
4. Los sistemas de símbolos difieren con respecto a la cantidad de actividad de procesamiento que exigen o permiten.
5. Se diferencian en los tipos de procesos mentales que promueven para la recodificación y asimilación del conocimiento presentado.

Para concluir la conceptualización que sobre los medios se ha realizado desde este enfoque presentamos los rasgos esenciales del mismo, que Correa (1984) resume como sigue:

- Rechazo de la concepción del medio como entidad unitaria invariante. Los medios se componen de diferentes elementos y cada uno de ellos puede ser una posible fuente de variación para ciertos aspectos, pero no para otros. Como consecuencia, no se conciben los diferentes medios como rutas alternativas para la consecución de los mismos objetivos, sino como instrumentos para alcanzar fines diferentes.

- Elección del componente simbólico como atributo esencial del medio, ya que comparte la doble cualidad de ser vehículo de comunicación e instrumento de pensamiento.

- Atención a las diferencias individuales de procesamiento de la información.

- Importancia de la tarea a ser realizada por el alumno.

Algunos ejemplos de investigaciones realizadas

El modelo metodológico de investigación de este enfoque fue derivado del campo de la

psicología cognitiva. Era lo adecuado puesto que se analizan los medios desde una perspectiva de microprocesos cognitivos por ellos provocados. Los diseños de tipo ATI (Interacción-Tratamiento-Aptitud) fue la alternativa metodológica elegida, aunque fue siendo revisada a medida que se generaban nuevos problemas y conocimiento (Di Vesta, 1975); Shapiro, 1975). En dichos diseños el "tratamiento" eran las distintas modalidades de codificación interna del medio, la "aptitud" hacía referencia a las habilidades o estilos cognitivos de los alumnos, y la "interacción" venía representada por las demandas de la tarea que tenían que cumplimentar.

Uno de los primeros intentos en sistematizar el conjunto de variables intervinientes sobre los efectos de los medios en el aprendizaje fue la propuesta del cubo taxonómico de medios realizada por Clark (1975, p. 209), que puede verse en la figura 1-1.

Figura 1-1

CUBO TAXONOMICO DE MEDIOS

COLOCAR AQUI DICHA FIGURA

En esta taxonomía "cúbica" se ofrece una matriz tridimensional donde se interrelacionan los atributos de los medios con las características de los sujetos y las conductas de aprendizaje. El propósito de la misma era el guiar la formulación de problemas de investigación para en un futuro poder ofertar respuestas que orientasen el diseño y selección racionalizada de los medios para la enseñanza.

Con mayor precisión afirma que "la lista de factores resultantes de conductas, sujetos y atributos de los medios debieran configurar la base de una taxonomía de medios para los propósitos investigadores."

Gavriel Salomon, como en su momento señalamos, es uno de los autores más representativos de este enfoque tanto por sus propuestas teóricas como por su práctica investigadora dirigida a contrastar algunas de las hipótesis sugeridas por el marco conceptualizador que anteriormente describimos.

Basándose en las aportaciones de Goodman (1974) sobre la notacionalidad de los sistemas simbólicos, Salomon sugiere que ésta influye en la forma de "lectura" de los medios para extraer información de los mismos. Apoyándose, asimismo, en las conclusiones de la neuropsicología que indica que las distintas formas simbólicas son procesadas en diferentes hemisferios del cerebro, deriva que los contenidos codificados en las distintas formas simbólicas se procesan por sistemas cognitivos diferentes lo que implica, por tanto, que el uso de aptitudes por el sujeto en la extracción de la información coviará con el tipo de codificaciones simbólicas del medio.

A partir de estos presupuestos, Salomon y Cohen (1977) idearon el experimento conocido como "de la televisión" en el que querían comprobar las siguientes hipótesis:

- Los mensajes que enfatizan elementos de codificación diferentes exigen distintos tipos de aptitudes mentales para la extracción de conocimientos. Por lo tanto, el dominio por los sujetos de las habilidades específicas de decodificación de los mensajes influirá en el

conocimiento adquirido.

- Un elemento de codificación que suplante operaciones mentales evita la traslación mental adicional y reduce, por tanto, la correlación entre el dominio de la aptitud y la adquisición de conocimientos.

- Un mensaje codificado con elementos de codificación comunes que no se desvíen considerablemente de los esquemas del alumno, activa habilidades más generales (y no específicas para esos elementos) se correlacionaría con la adquisición de información a partir de dichos mensajes.

Utilizando distintos niveles de uso de codificación icónica, en este experimento Salomon y Cohen produjeron cinco versiones diferenciadas de una misma película, que fueron expuestas a distintos grupos de alumnos. Los resultados indicaron la existencia de interacciones significativas entre el grado de posesión de las aptitudes y el conocimiento en las distintas versiones.

Más específicamente estos autores concluyeron que:

. Los elementos de codificación diferenciados exigen distintos tipos de habilidades mentales.

. Las diferencias en el dominio de esas aptitudes se correlacionan con la adquisición de conocimientos como una función de la "distancia" entre los códigos externos e internos.

. Existe una interacción tri-modal entre las exigencias mentales de los elementos simbólicos, el repertorio mental de los sujetos y las demandas cognitivas de la tarea.

Otra de las investigaciones destacadas de Salomon, es la realizada con el programa infantil "Sésamo Street" (), desarrollada en Israel. Esta investigación consistió en un estudio longitudinal realizado con alumnos de preescolar y educación primaria. Unos de los datos más destacados de la misma fue que los niños interaccionaban con el programa televisivo en sus contextos de vida cotidiana, es decir en su hogar, y no bajo condiciones artificiales de laboratorio.

Las conclusiones del estudio fueron altamente relevantes. El propio Salomon (1979, pp.182-183) las sintetiza como sigue:

1. Los elementos de codificación simbólicos de un programa de televisión pueden afectar al dominio de las aptitudes mentales específicas, no sólo bajo condiciones experimentales controladas, sino también bajo condiciones normales de visualización.

2. Los niveles de conocimiento y aptitud que los niños llevan consigo a la situación de visualización determinan en qué áreas de conocimiento y aptitud se benefician más o menos.

3. Los preescolares están menos afectados por los elementos de codificación de un programa que los alumnos de educación primaria.

4. La presencia de las madres afecta al aprendizaje a través de un programa sirviendo como estímulos motivadores generales para algunos niños, y como tutores específicos para otros.

5. Los elementos de codificación de un programa afectan no sólo al dominio de aptitudes, sino también a las preferencias o tendencias en el procesamiento de la información.

También habremos de destacar otra investigación de carácter "intercultural" realizada por Salomon (1979) donde empleó programas televisivos comunes con dos tipos de muestras

En nuestro país fue emitido durante varios años con el nombre de "Barrio Sésamo".

diferenciadas culturalmente: niños israelitas y niños norteamericanos. En este estudio se analizó la cantidad de visualización y el dominio de las habilidades mentales implicadas. El rendimiento fue medido empleando pruebas sobre el contenido adquirido en los programas visualizados.

Las conclusiones evidenciaron que los niños israelíes (a pesar de contar con un único canal en blanco y negro) dedicaron más esfuerzo a procesar sus mensajes reteniendo en mayor medida sus contenidos. Por otra parte, los niños americanos vieron los programas en formas cognitivas más superficiales. Asimismo, correlacionando el rendimiento con el dominio de aptitudes específicas, se observó que este dominio era superior en los sujetos israelíes. Esto le llevó a concluir que las "visualizaciones más "serias" exigen un mayor manejo de los mensajes codificados, favoreciendo el cultivo de las habilidades relevantes.

Quisiera, para finalizar este apartado, referirme a algunos estudios realizados en nuestro país y que representarían fielmente el modelo de investigación de medios interactivo-simbólico.

El primero de ellos es el realizado por Fernando Roda (1983) en la Universidad de Valencia, donde investigó cómo interaccionaban la posición de preguntas e imágenes (bien fuesen ubicadas antes o después del texto que se tenía que aprender) con los estilos cognitivos de los alumnos dependientes e independientes de campo.

El estudio se realizó con alumnos de 7º de EGB, distribuidos en 8 grupos experimentales (cada uno formado con igual número de sujetos) que recibieron distintos tratamientos.

En palabras del propio autor "el experimento consistía en la lectura de un cuadernillo con un texto de contenido histórico-geográfico y responder posteriormente a una prueba de control escrita. Dos de los tratamientos incluirían la proyección de imágenes (diapositivas) relacionadas con el texto. En un caso, esto se llevaría a cabo antes de la lectura del texto (pre-imagen) y en el otro después de la misma (post-imagen). Los otros dos tratamientos consistían en adjuntar una hoja con preguntas que versaban sobre el contenido al texto base. Para uno de los grupos, esta hoja se colocaría como primera página del cuadernillo (pre-preguntas). Para el otro sería la última (post-preguntas) (Pp. 154-155).

La segunda investigación fue realizada por Ana D. Correa en la Universidad de La Laguna. Fue un experimento desarrollado también con alumnos de 7º de EGB, donde se analizaron los efectos producidos por una estructuración diferencial del contenido en un texto con ilustraciones en función del estilo cognitivo de los alumnos (dependientes e independientes de campo) ante dos tipos de tareas: recuerdo de información y resolución de problemas.

La conclusión más destacada es que "la estructuración diferencial de un mismo contenido produce resultados de rendimiento diferentes en función de las características de los sujetos y de la tarea a ser realizada por éstos" (p. 156).

Asimismo se constató que la condición de suplantación benefició a los alumnos dependientes de campo en la tarea que demandaba recuerdo de información, no así en la de resolución de problemas. Por su parte los independientes de campo rindieron similarmente en ambos tipos de tareas y condiciones del material.

A modo de conclusiones

La investigación desarrollada bajo el enfoque simbólico-interactivo está siendo altamente fructífera y valiosa en cuanto que nos ofrece conocimiento del impacto de los medios del impacto de los medios sobre determinadas actividades de procesamiento de la información y cultivo de habilidades cognitivas de los sujetos cuando interaccionan sobre dicho material.

Sus resultados indican que existen cierto tipo de correlaciones específicas entre las codificaciones y estructuraciones simbólicas, las características cognitivas y las tareas.

Desde una óptica propiamente didáctica las aportaciones de este enfoque son interesantes y orientadoras cuando el propósito es disponer de un conocimiento basado en la investigación que nos permita tomar decisiones racionales para el diseño de materiales. Este enfoque nos ofrece resultados sobre las condiciones pertinentes para la organización del material en cuanto variable que afecta a específicos sujetos y las direcciones y naturaleza de dicho impacto.

Sin embargo como veremos a continuación, este modelo de investigación deja sin responder numerosas preguntas y problemas de naturaleza estrictamente curricular. Ni las hipótesis formuladas, ni los diseños metodológicos ATI, ni las conclusiones a las que se han llegado, nos ofrecen luz de cómo los medios funcionan y por qué lo hacen en los contextos reales de práctica de la enseñanza.