

LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA: CONCEPTUALIZACIÓN Y TIPOLOGÍA

Manuel Area Moreira

Documento inédito elaborado para la asignatura de Tecnología Educativa

1. La relevancia y utilidad de los medios en la enseñanza

¿Cuáles son las razones que justifican la relevancia concedida a los medios o materiales de enseñanza como para que éstos sean objeto de estudio relevante del área de Didáctica y Organización Escolar?

El conjunto de razones que pudieran ofrecerse la hemos sintetizado en las siguientes:

a. Los medios son uno de los componentes sustantivos de la enseñanza

Con esta afirmación lo que queremos indicar es que en todo proceso de enseñanza inevitablemente los medios se configuran como uno de los elementos imprescindibles de dicho proceso. Es impensable, hoy en día, que un profesor desarrolle su docencia empleando exclusivamente la palabra oral y sus gestos. Incluso en las clases que pudiéramos considerar como más tradicionales la pizarra y los libros son parte integrante y necesaria de las mismas.

Al asumir que los medios son parte constitutiva de los procesos de enseñanza significa que éstos interaccionan con los restantes componentes curriculares (objetivos, contenidos, estrategias, actividades, ...) condicionando y modulando la configuración de los mismos, y viceversa.

Por ejemplo el logro de unos determinados tipos de objetivos se alcanzan siempre que se utilicen de cierta forma ciertos medios, los contenidos son vehiculizados a través de los medios y éstos condicionan los modos de estructuración y presentación de los mismos, las actividades requieren de medios que las posibiliten, etc. Pero a su vez, la elaboración de materiales específicos para la enseñanza tienen que partir del análisis de las características de los restantes componentes curriculares, así como las estrategias de uso y decisiones que se tomen en torno a los mismos deben estar orientadas en función de la naturaleza y contexto curricular en el que se trabaje.

b. Los medios son parte integrante de los procesos comunicativos que se dan en la enseñanza.

Los procesos curriculares e instructivos representan un tipo específico de comunicación humana. Las relaciones que se establecen entre diseñadores curriculares y profesores de aula, las relaciones que se crean entre un profesor particular y sus alumnos, las comunicaciones (más o menos espontáneas entre los alumnos cuando aprenden) son procesos comunicativos regulados intencionalmente y dirigidos a provocar aprendizaje.

Dentro de estos procesos de comunicación, los medios juegan un papel relevante. Se les otorga, tradicionalmente, el papel de "canal de la comunicación", pero representan algo más que un mero soporte. No sólo los medios facilitan y presentan los mensajes informativos que deben recibir los alumnos, sino que condicionan y modulan las transacciones comunicativas entre profesor y alumnos y entre éstos. El tipo de medio utilizado en el aula y las tareas que en torno a los mismos se realicen, tendrán consecuencias para las formas de agrupar a los alumnos, el modo de gestionar y dirigir las actividades, las normas de comportamiento y relación social, para la autonomía de trabajo de los alumnos, etc.

En definitiva los medios son los canales a través de los cuales se pone en relación a los distintos agentes curriculares (diseñadores/profesores; profesor/alumnos; alumnos/alumnos), condicionando los mensajes y el tipo de relaciones que entre ellos se establecen. Es decir, afectan y modulan el modelo o patrón de flujos comunicativos en el aula.

c. Los medios ofrecen a los alumnos experiencias de conocimiento difícilmente alcanzables por la lejanía en el tiempo o en el espacio.

Los medios permiten acceder a acontecimientos, fenómenos o situaciones ocurridas en la antigüedad o bien en lugares lejanos a la de los alumnos.

Un libro o vídeo bien sobre la Edad Media o bien sobre la fauna africana están propiciando que los alumnos accedan a realidades que desde su marco vital no podrían conocer.

Es decir, los medios permiten a los sujetos obtener conocimiento a través de experiencias de aprendizaje mediadas figurativa o simbólicamente. De este modo, se incrementan las posibilidades de adquisición del conocimiento más allá de la mera experiencia contingente o directa sobre la realidad que los circunda.

d. Los medios son potenciadores de habilidades intelectuales en los alumnos.

La obtención del conocimiento a través de los medios exige en los sujetos la decodificación de los mensajes simbólicamente representados. Cada medio por la naturaleza de su sistema simbólico, por el modo de representación y estructuración de dichos mensajes, demanda de los alumnos que activen distintas estrategias y operaciones cognitivas para que el conocimiento ofertado sea comprendido, almacenado significativamente y posteriormente recuperado y utilizado.

La investigación sobre los medios ha puesto de manifiesto que en la interacción con los sistemas y estructuraciones simbólicas de los mismos, los sujetos no sólo adquieren conocimiento sobre los contenidos o información semántica que se ofrece, sino también sobre el tipo de actividad y habilidad intelectual necesaria para la adquisición de los mensajes.

e. Los medios, son asimismo, un vehículo expresivo para comunicar las ideas, sentimientos, opiniones de los alumnos.

Los medios no sólo permiten acceder a realidades, situaciones o conceptos novedosos, sino que también se configuran como los recursos que posibilitan a los alumnos manifestar y expresar sus conocimientos, actitudes y sentimientos.

Para ello, la enseñanza debe ofertar experiencias que vayan más allá de la decodificación de los mensajes, presentando oportunidades para que los medios sean utilizados como fuentes y formas de expresión.

Ello significa la alfabetización no sólo en los códigos y símbolos lingüísticos, sino también requiere cultivar los modos simbólicos sonoros, icónicos y a ser posible informáticos.

Un proceso de enseñanza multimedia, que combine variadas formas de representación del conocimiento a través del uso de distintas modalidades de codificación, enriquecerá las posibilidades expresivas de nuestros alumnos a la vez que incrementará sus habilidades cognitivas frente a procesos instructivos monomediados.

Un aprendizaje global y rico en relación con los medios no sólo consiste en dominar los procesos de decodificación de los mensajes, sino también en saber utilizar los símbolos y la sintaxis de los mismos para poder comunicar las ideas propias.

f. Los medios son soportes que mantienen estable e inalterable la información.

Otro de los rasgos destacables de los medios es el referido a que el conocimiento e información que vehiculan se conserva en los mismos de modo permanente sin alteraciones o pérdidas.

Frente a la palabra oral, al recuerdo humano, a la vivencia de situaciones (caracterizados por su naturaleza efímera y pasajera), los medios permiten acceder, siempre que se desea, a mensajes,

conceptos, situaciones, sentimientos, ..., que han quedado registrados en sus páginas, cintas o discos.

Ello significa que el ser humano puede reducir sus esfuerzos mentales de memorización y de este modo almacenar la información en objetos ajenos a su cerebro. Consiguientemente éste puede ser explotado y desarrollado para otro tipo de actividades intelectuales relacionadas con el uso de ese conocimiento (análisis, transferencia, aplicación, resolución de problemas, creatividad, etc.).

Lógicamente de todo ello se deriva la necesidad de que en los procesos de enseñanza se cultive en los alumnos las habilidades de saber acceder a las distintas fuentes de información. Cada medio, por sus características físicas y de codificación, presenta su idiosincrasia, exigiendo distintos procedimientos de acceso a la información registrada.

Esta característica de los medios, la inalterabilidad de los mensajes que vehiculan, permite que los sujetos puedan interaccionar con la misma información cuantas veces quiera adecuando el acceso a ese conocimiento a sus intereses o necesidades.

g. En la escuela, los medios de enseñanza no sólo debe ser recursos facilitadores de aprendizajes académicos, sino también deben convertirse en objeto de conocimiento para los alumnos.

Finalmente, un último argumento para justificar la importancia e interés que la para escuela tienen los medios es el referido a que éstos deben convertirse en objeto de estudio para los alumnos.

Nuestra sociedad occidental de fin de siglo se caracteriza, entre otros rasgos, por ser una civilización con un alto desarrollo tecnológico e informativo. Los mass media (televisión, radio, prensa, cine), los medios informáticos, los vídeo juegos, los equipos musicales, etc., son parte integrante de nuestra cultura y estilo de vida.

La escuela no puede sustraerse y mantenerse indiferente ante dicha realidad. Ello significa que no sólo debe incorporar dichas tecnologías para una mejora e innovación metodológica con el fin de que los alumnos aprendan matemáticas, sociales o naturales.

La escuela debe asumir el reto de preparar y formar a los alumnos para interaccionar con los mass media en su vida cotidiana. Es decir, ello significa conocer los mecanismos técnicos de producción, los valores y posiciones ideológicas que subyacen a dichos medios, saber utilizar técnicamente el hardware y software de los mismos. En definitiva, se perseguiría dotar a los alumnos de criterios para la toma de decisiones propias sobre el uso de las tecnologías de nuestra cultura y sociedad.

2. Medios de enseñanza: una aproximación conceptual

En este apartado vamos a intentar presentar una propuesta definicional de los medios de enseñanza, de tal modo que la misma permita diferenciar a este componente instructivo de los restantes elementos curriculares, a la vez que ofrezca los rasgos distintivos respecto a otros medios de comunicación social.

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:
"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 suponía 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.

Frente a las conceptualizaciones de los medios que subyacen a las anteriores definiciones hemos encontrado una que creemos que se ajusta a nuestra visión de los medios, a la vez que es lo suficientemente completa, en el sentido que incluye los atributos críticos definitorios de los medios de enseñanza. Esta definición a la que nos referimos es la ofrecida por Escudero (1983, p.91):
" (medio de enseñanza) es cualquier recurso tecnológico que articula en un determinado sistema de símbolos ciertos mensajes con propósitos instructivos"

Analicemos esta definición y con ello justificaremos los motivos de elección de la misma.
El primer rasgo que se destaca es que un medio es un *recurso tecnológico*. Con ello se indica que un medio o material de enseñanza exige en primer lugar un hardware, un soporte físico-material. Con este dato, podemos distinguir a los medios de otros elementos educativos como son los objetivos, las actividades, los contenidos, etc.
En segundo lugar en un medio deben existir algún tipo de *sistema de símbolos*, es decir, el medio debe representar a "algo" diferente de sí mismo. Debe poseer un referente que es simbolizado en el medio a través de ciertos códigos.

El tercer rasgo es que el medio porta *mensajes*, comunica informaciones, significa algo.

Pero, lo que diferencia al medio de enseñanza de otros medios informativos (prensa o tv) es el cuarto atributo, es decir, que dicho mensajes son elaborados con *propósitos instructivos*. Los directores de un periódico o canal televisivo no diseñan y elaboran sus mensajes con la finalidad específica de provocar aprendizaje en su audiencia y menos aún que éste se produzca en contextos escolares. Persiguirán informar, entretener, motivar, crear actitudes, etc.

De la conjunción de estos cuatro rasgos definicionales, los medios de enseñanza, pueden ser diferenciados de otros elementos u objetos instructivos que a veces son confundidos con el término "medio".

Nos estamos refiriendo a que bajo la categoría "medios de enseñanza" no caben ni formas o modos organizativos de la enseñanza (como pueden ser las demostraciones, las exposiciones, los trabajos en grupo, las excursiones, etc.) ya que éstas no cumplen el atributo de "recurso

tecnológico"; ni tampoco nuestra definición incluye herramientas e instrumentos de trabajo y mobiliario escolar, ya que ni las tijeras, rotuladores, folios, ..., ni por supuesto los pupitres, mesas o sillas, cumplen el atributo de "simbolizar", ni transmitir mensajes. Estos últimos son objetos reales como pueden ser los animales o plantas, pero no medios de enseñanza en el sentido que los hemos definido.

Sin embargo, sí debemos hacer una aclaración con respecto a lo expuesto.

La definición que hemos realizado de los medios de enseñanza ha sido propuesta con la finalidad de acotar conceptualmente cuál es el objeto de estudio y reflexión intelectual de nuestro proyecto docente, de modo tal, que se precise a qué componente curricular nos referimos cuando hablamos de medios de enseñanza.

Sin embargo la realidad escolar es mucho más rica y variada que las definiciones que podamos elaborar, por lo que muchas situaciones y prácticas escolares son difícilmente encorsetables en la conceptualización que hemos realizado.

Con ello me refiero a lo siguiente:

a) En el lenguaje pedagógico al uso entre profesores el término "medio" es altamente polisémico, por lo que está cargado de ambigüedad de significado. Con la palabra "medio" en la escuela uno se puede referir al entorno medio ambiental de los alumnos; a los recursos didácticos que emplea el profesor para exponer, demostrar o ejemplificar contenidos; a los materiales e instrumentos de trabajo de los alumnos; al contexto de la clase; etc. Prueba de la polisemia del término "medio" es que si se consulta un diccionario pueden encontrarse hasta cuarenta acepciones diferentes del mismo.

b) Existen objetos de la realidad que aunque no cumplan los requisitos definicionales que hemos identificado para los "medios de enseñanza", en contextos instructivos juegan el papel otorgado a los medios de enseñanza. Pongo ejemplos. Un periódico o revista en principio no son medios de enseñanza, sino medios de comunicación social. Sin embargo un profesor puede introducirlos en su proceso de enseñanza y cumplir las funciones que hemos otorgado a los medios. Similarmente sucede con los objetos de la naturaleza (piedras, animales o plantas). En sí mismos no son más que eso: piedras, animales o plantas, pero en el contexto de clase se convierten en recursos para que los alumnos accedan a nuevos aprendizajes.

En definitiva, estos objetos a los que nos hemos referido por su propia naturaleza no podrían ser considerados como medios de enseñanza. Sin embargo cuando son utilizados intencionalmente en un contexto de enseñanza con la finalidad de producir aprendizaje en los alumnos éstos deben ser analizados como medios y recursos para la enseñanza.

Ello lo podríamos justificar en función de los modos de presentación del conocimiento que nos ofrece Bruner. Me estoy refiriendo a los modos enactivo, figurativo y simbólico y los tipos de experiencias de aprendizaje que subyacen a los mismos (Oson y Brunner, 1974).

Los objetos reales, no son medios en sí mismos ya que ni utilizan ningún sistema de símbolos ni representan un referente más allá de sí, pero son recursos que posibilitan acceder a una experiencia contingente. Experiencia que, organizada intencionalmente por el profesor, posibilita que los alumnos adquieran aprendizajes a través de un modo enactivo o manipulativo.

A su vez, otros medios de comunicación social, son objetos reales sobre los que se puede interaccionar contingentemente, y en la medida que la interacción que sobre ellos realicen los alumnos esté regulada intencionalmente por el profesor, pertenecerían a la esfera de los medios, materiales y recursos de enseñanza o curriculares.

c) Una última consideración. Habitualmente cuando se habla de medios de enseñanza se piensa en términos de aquellos materiales destinados a los alumnos con el fin de provocar

aprendizaje. No se incluye en dicha categoría los materiales destinados a que el profesor pueda interpretar el currículum y operativizarlo a su contexto de trabajo.

Creemos que este conjunto de recursos orientados al profesor y elaborados con el fin de facilitar el desarrollo del currículum (programas curriculares, guías didácticas, guías curriculares, etc.) cumplen no sólo los requisitos definicionales identificados, sino que al ser parte integrante de la realidad institucional del currículum, un proyecto docente sobre los medios de enseñanza inevitablemente tiene que dar cuenta de los mismos. (programas curriculares, guías didácticas, guías curriculares, etc.) cumplen no sólo los requisitos definicionales identificados, sino que al ser parte integrante de la realidad institucional del currículum, un proyecto docente sobre los medios de enseñanza inevitablemente tiene que dar cuenta de los mismos.

3. Los componentes y dimensiones de los medios.

En todo medio o recurso podemos identificar por una parte sus componentes: el hardware y el software; y por otra sus dimensiones: semántica, sintáctica y pragmática.

El hardware de un medio está constituido por la parte más "dura" del mismo. Es el soporte físico, material, técnico del medio. Es el medio como aparato. P.e. la pantalla, teclado de un ordenador; el papel y cubiertas de un libro.

El software de un medio representa la parte "blanda" del mismo. Hace referencia a los programas, mensajes simbólicamente organizados que son presentados a través del hardware. P.e. en un ordenador el software del mismo serían los programas y ficheros utilizados. En una televisión sería la programación emitida por la misma.

A su vez, decimos que todo medio posee tres dimensiones: la semántica, sintáctica y pragmática.

La dimensión semántica de un medio se refiere a los contenidos, informaciones, mensajes del mismo. Esta dimensión incluye "lo que dice" el medio.

La dimensión sintáctica hace referencia a "cómo es presentado" el mensaje en el medio. Es decir, incluye el modo en que se estructura, organiza y simboliza la información.

La dimensión pragmática hace referencia al uso del medio. Es el cómo y para qué será empleado el mismo.

4. Los sistemas de símbolos como atributo diferencial de los medios de enseñanza.

Uno de los puntos-clave caracterizadores de los medios son los atributos, códigos y sistemas simbólicos que utiliza para organizar y presentar los mensajes.

Frente a la visión de los medios como meros soportes físicos que vehiculan información, y cuyo potencial de aprendizaje se fundamenta en el grado de similitud de la representación a su referente, en los últimos años ha ido consolidándose una propuesta que ofrece un marco teórico suficientemente potente como para prever y explicar los impactos diferenciales de los medios sobre el aprendizaje de los sujetos.

Este marco conceptualizador de los medios fundamenta su propuesta considerando a los sistemas simbólicos como el atributo clave para explicar la interacción entre los sujetos, los medios y el aprendizaje.

A continuación intentaré exponer brevemente las razones de la relevancia de este atributo y el papel que juegan los sistemas simbólicos sobre el aprendizaje de los alumnos.

Según Salomon (1979), uno de los autores más representativos y destacados de estos últimos años en el campo de los medios, los 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 profesionales 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 interactúan.

En relación con lo anterior, para Escudero (1983a), 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).

Es necesario indicar que determinadas tecnologías no están indisociablemente 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).

Ciertamente, los supuestos anteriores no agotan los argumentos conceptualizadores de los medios, sino que son los fundamentos para elaborar un marco explicativo de las relaciones entre los medios y el sujeto que aprende a partir de los mismos. A continuación vamos a explicar con mayor detenimiento cómo afectan los medios al aprendizaje de los alumnos cuándo interaccionan con los mismos.

5. La interacción entre sistemas simbólicos, cognición y aprendizaje

La obtención del conocimiento a través de los medios, tal como estamos argumentando, estará afectada por el tipo de representaciones simbólicas a través del cual se codifica el conocimiento en el medio.

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 conocimiento previo, el interés, etc., y

b) la tarea que se debe realizar (memorizar, resolver problemas, clasificar, ...) a partir del medio.

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).

En definitiva, según Salomon, el proceso y modo de obtención del conocimiento cuando un sujeto interactúa con un medio estaría regulado por los siguientes principios:

1. Los medios, en tanto que codifican de manera diferente el conocimiento, exigen distintas habilidades en los sujetos para la decodificación de los mensajes. Consiguientemente se puede sugerir que el tipo de estructuración simbólica utilizada por el medio tenderá a cultivar en los sujetos unos procesos y habilidades cognitivas sobre otras.

2. El grado de aprendizaje que se puede obtener del medio estará influido por el grado de isomorfismo entre la codificación que presenta el medio y la codificación interna que realiza el sujeto para procesar dicha información.

3. El medio puede tener la potencialidad de suplantar ciertas operaciones cognitivas del sujeto, que en contacto con el medio, tenderá a adquirir dichas operaciones.

4. Los diferentes modos de simbolizar la información en los medios afectan también a la cantidad de actividad y esfuerzo mental requerida para su decodificación. Esta actividad mental depende de las características individuales de los sujetos y de la tarea que realiza con el medio.

En conclusión, desde un punto de vista psicológico, los efectos en el aprendizaje de los medios de enseñanza serían dependientes de la interacción de las siguientes variables:

VARIABLES INTERNAS DE LOS MEDIOS

- ?? Información transmitida
- ?? Sistemas de símbolos
- ?? Modo de estructuración y representación simbólica de la información

VARIABLES DE LOS SUJETOS

- ?? Conocimientos previos
- ?? Estilos y habilidades cognitivas

- ?? Actitudes, intereses, motivación
- ?? Otras variables individuales

VARIABLES DEL CONTEXTO
DE USO DE LOS MEDIOS

- ?? Demandas de la tarea
- ?? Estrategias instructivas
- ?? Interacción medios/ profesores/alumnos

6. Tipologías de medios de enseñanza

En el cuadro siguiente se ofrece una propuesta clasificatoria de los distintos tipos de medios y materiales según el soporte físico y sistema simbólico predominante en el mismo. En el cuadro se incluye una pequeña descripción de las características de cada tipo de medio y se ejemplifican algunos materiales representativos de cada tipología.

TIPOS DE MEDIOS Y MATERIALES CURRICULARES

TIPOS DE MEDIOS Y MATERIALES	MODALIDAD SIMBOLICA	MEDIOS Y MATERIALES INCLUIDOS
MEDIOS MANIPULATIVOS	Estos medios serían el conjunto de recursos y materiales que se caracterizarían por ofrecer a los sujetos un modo de representación del conocimiento de naturaleza enactiva. Es decir, la modalidad de experiencia de aprendizaje que posibilitan estos medios es contingente. Para ser pedagógicamente útil la misma debe desarrollarse intencionalmente bajo un contexto de enseñanza.	<p><i>Objetos y recursos reales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . los material del entorno (minerales, animales, plantas, etc) . materiales para la psicomotricidad (aros, pelotas, cuerdas, ...) . materiales de deshecho <p><i>Medios manipulativos simbólicos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . los bloques lógicos, regletas, figuras geométricas y demás material lógico-matemático, . los juegos y juguetes
MEDIOS TEXTUALES O IMPRESOS	Esta categoría incluye todos los recursos que emplean principalmente los códigos verbales como sistema simbólico predominante. En su mayor parte son los materiales que están producidos por algún tipo de mecanismo de impresión.	<p><i>Material orientado al profesor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> . Guías del profesor o didácticas

		profesor o didácticas
		. guías curriculares
		. otros materiales de apoyo curricular
		<i>Material orientado al alumno:</i>
		. Libros de texto
		. Material de lecto-escritura
		. el cartel, comic.
		Otros materiales textuales
MEDIOS AUDIOVISUALES	Son todo ese conjunto de recursos que predominantemente codifican sus mensajes a través de representaciones icónicas. La imagen es la principal modalidad simbólica a través de la cual presentan el conocimiento.	<i>Medios de imagen fija:</i>
		. retroproyector de transparencias
		. proyector de diapositivas
		. episcopio
		<i>Medios de imagen en movimiento:</i>
		. el proyector de películas
		. televisión
		. vídeo
MEDIOS AUDITIVOS	Emplean el sonido como la modalidad de codificación predominante. La música, la palabra oral, los sonidos reales ..., representan los códigos más habituales de estos medios.	. El cassette
		. El tocadiscos
		. La radio
MEDIOS INFORMATICOS	Se caracterizan porque posibilitan desarrollar, utilizar y combinar indistintamente cualquier modalidad de codificación simbólica de la información. Los códigos verbales, icónicos fijos o en movimiento, el sonido son susceptibles de ser empleados en cualquier	. ordenador
		. CD-ROM
		. Telemática

MEDIOS MANIPULATIVOS

Estos medios serían el conjunto de recursos y materiales que se caracterizarían por ofrecer a los sujetos un modo de representación del conocimiento de naturaleza enactiva. Es decir, la modalidad de experiencia de aprendizaje que posibilitan estos medios es contingente, sólo que la misma debe venir regulada intencionalmente bajo un contexto de enseñanza.

Sin embargo es preciso establecer dos subcategorías de medios manipulativos con el fin de estudiarlos.

Los objetos y recursos reales: Serían todo el conjunto de materiales que por sí mismos no codifican o representan una realidad más allá de sí, pero que bajo un contexto de enseñanza son susceptibles de provocar aprendizaje en la medida que sean utilizados con dichos propósitos. Bajo esta categoría se incluirían los siguientes medios:

- material del entorno (minerales, animales, plantas, etc)
- material de investigación y trabajo (microscopio, balanzas, cubetas, termómetros, etc.)

Medios manipulativos simbólicos: Asimismo dentro de los medios manipulativos existiría otra categoría de materiales cuya propiedad es provocar aprendizaje a través de una experiencia enactiva, pero que se diferencia de los anteriores en que éstos sí representan y codifican una realidad que los trasciende como meros objetos. Me estoy refiriendo a medios manipulativos simbólicos. Dentro de esta categoría se incluirían:

- los bloques lógicos, regletas, figuras geométricas y demás material lógico-matemático,
- los juegos y juguetes

MEDIOS TEXTUALES

Esta categoría incluye todos los recursos que emplean principalmente los códigos verbales como sistema simbólico predominante. En su mayor parte son los materiales que están producidos por algún tipo de mecanismo de impresión. Aunque hoy en día, el significado de "texto" trasciende más allá del mero soporte físico del papel, para incluir también al tubo de rayos catódicos (textos en pantallas de ordenador) (Jonassen, 1982). Sin embargo, vamos a referirnos aquí como medios textuales a los materiales que impresos en papel representan el conocimiento a través de códigos verbales. Por supuesto este tipo de medios también posibilitan la combinación verbo-icónica predominante en la mayoría de los textos educativos actuales.

Sin embargo dentro de los medios textuales cabe realizar una doble clasificación en función de los destinatarios de dichos medios. Me refiero a medios textuales orientados al profesor que incluyen aquellos recursos elaborados con el fin de explicar y orientar a los profesores cómo desarrollar programas o proyectos curriculares, y medios textuales orientados al alumno que persiguen ofrecer algún tipo de experiencia que posibilite el aprendizaje de éstos.

Consiguientemente en la categoría de medios textuales incluimos los siguientes recursos:

- Material orientado al profesor:

Guías del profesor o didácticas, guías curriculares, otros materiales de apoyo curricular

- Material orientado al alumno:

Libros de texto

Material de lecto-escritura

Otros materiales textuales

MEDIOS AUDIOVISUALES

Son todo ese conjunto de recursos que predominantemente codifican sus mensajes a través de representaciones icónicas a través de un soporte eléctrico. La imagen es la principal modalidad simbólica a través de la cual presentan el conocimiento.

En este sentido, es necesario también clasificar estos tipos de medios en imágenes fijas e imágenes en movimiento.

El atributo del movimiento en las imágenes es suficientemente potente como para marcar diferencias notables en la sintaxis y estructuración simbólica en estos medios por lo que se hace necesario subdividir los medios icónicos en las dos subcategorías citadas.

En función de ello los medios que pudieran ser integrados aquí son:

- Medios de imagen fija:

- . retroproyector de transparencias
- . proyector de diapositivas
- . episcopio

- . la pizarra
- . el cartel, comic
 - Medios de imagen en movimiento:
- . el proyector de películas
- . televisión
- . vídeo

MEDIOS AUDITIVOS

Son aquellos recursos y materiales que emplean el sonido como la modalidad de codificación predominante. La música, la palabra oral, los sonidos reales de la naturaleza, las onomatopeyas, ..., representan los códigos más habituales a través de los cuales se presentan los mensajes en estos medios.

Los recursos que incluimos aquí son los siguientes:

- . El cassette
- . El tocadiscos
- . La radio

MEDIOS INFORMATICOS

Este conjunto de recursos, representativos de las denominadas "nuevas tecnologías", se caracterizan porque posibilitan internamente desarrollar, utilizar y combinar indistintamente cualquier modalidad de codificación simbólica de la información. Los códigos verbales, icónicos fijos o en movimiento, el sonido son susceptibles de ser empleados en los sistemas informáticos.

El medio por excelencia que se incluye en esta categoría es el ordenador. Sin embargo, hoy en día la evolución de la informática es tan acelerada que el ordenador como hardware (teclado, pantalla, unidad central, impresora) no representa la totalidad de posibilidades de la informática. Por lo que aquí tenemos que incluir lo que se denomina como sistemas digitales que incluyen medios como la videoconferencia, el CD-ROM, la realidad virtual, y los distintos servicios de Internet: WWW, correo electrónico, chats, etc.