

LA IMPORTANCIA DE LA SEMIÓTICA PARA UNA PEDAGOGÍA DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Rainer Schmitt
Universidad de Heidelberg

RESUMEN

En el presente artículo, el autor realiza un estudio sobre los *medios* empleados en la comunicación didáctica (lengua, imagen, texto...) desde una perspectiva semiótica-pedagógica. En el análisis de esta cuestión se subraya la diferente eficacia didáctica que muestran poseer los distintos medios de codificar los mensajes a enseñar. Cada medio —se argumenta— utiliza signos nitidamente diferenciados; de ahí que sea preciso realizar investigaciones serias, y posteriormente confeccionar taxonomías adecuadas, respecto a la distinta virtualidad de cada medio a la hora de provocar aprendizajes óptimos (facilidad, rapidez, creatividad, ausencia de estrés,...). Finalmente, el autor refiere los resultados de una investigación llevada a cabo por él mismo sobre esta temática.

ABSTRACT

In this article the author has carried out a study on the *means* used in didactic communication (language, picture, text...) from a semiotic-pedagogical perspective. The different didactic efficiency shown by the various means of coding the messages that are to be taught has been underlined in the analysis of this question. It is contended that each medium uses clearly differentiated signs, hence reliable research must be done and subsequently, appropriate taxonomies made with regard to the different potentiality of each medium when the best learning conditions are striven for (ease, speed, creativity, lack of stress). Finally the author applies the results of research carried out by himself on this subject.

La semiótica, llamada también teoría de los signos, según Bense (1978, p. 524) es aquella ciencia que «estudia el signo como tal, su distinción y clasificación, su metodología y uso». En los numerosos trabajos que en los dos últimos decenios han aparecido sobre el tema de los medios de comunicación, las reflexiones semióticas apenas desempeñaron ninguna función. Esto es sorprendente por el hecho de que no pocos autores se refieren al modelo general de la comunicación según Meyer-Eppler (1959). Este modelo dice, entre otras cosas, que cualquier comunicación sólo es posible mediante el uso de signos. La mímica, los gestos, la lengua, la escritura, y también las imágenes y la música, constituyen tales signos y sistemas de signos.

El interés de la semiótica como disciplina filosófica se centra sobre todo en cuestiones ontológicas relativas a la naturaleza del signo. No obstante, Bense (1979, p. 33 ss) la ha caracterizado también como una «teoría general de los medios de comunicación». A este respecto el pensamiento fundamental es el siguiente: La información que, por ejemplo, ha de llegar de un emisor humano a un receptor humano ha de ponerse bajo alguna forma, debe codificarse, para que pueda ser transportada, así como descifrada y entendida por el receptor. Ello puede efectuarse con medios técnicos de transmisión o sin ellos.

Sin duda, es posible realizar determinadas informaciones a través de diversos sistemas de signos, o bien, en tanto las informaciones se hallan ya en una determinada forma, traducirlas a otro código mediante un nuevo repertorio de signos. Así, por ejemplo, un objeto puede describirse con palabras o presentarse como dibujo. Todos sabemos que se filman novelas, lo cual semióticamente significa una nueva codificación de un sistema textual en un sistema de imagen-tono.

La contribución de la semiótica a una teoría general de los medios de comunicación reside en el establecimiento de una definición exacta de los medios como una codificación intencionada y signíca de información y, segundo, en la preparación de una sistemática utilizable de posibles clases de signos.

Semióticamente, los medios se muestran como signos o sistemas de signos por medio de los cuales un emisor codifica información con el fin de transmitirla a un receptor potencial (Cf. Meyer-Eppler, 1959).

El punto decisivo de esta definición lo constituye el hecho de que ella, contra lo que es usual, no parte de objetos o instrumentos, sino que resalta el carácter signíco de los medios. Ciertamente que cada signo tiene también un aspecto «material», que semióticamente se describe por la referencia al medio; pero sólo puede hablarse de signo cuando se da la completa relación triádica, que consiste en la relación con el objeto, con el medio y con el intérprete. (Cf. Bense, 1975-1978; Walther, 1979).

Según esta definición, los signos están ligados siempre a un emisor, que se caracteriza por la intención de transmitir información a un receptor. El emisor elige signos que, según cree, pertenecen al repertorio del receptor, y así codifica su información, que de esa manera pasa a ser noticia en el sentido de la teoría de la información.

Los emisores constituyen siempre fuentes especiales de información; están caracterizados por la intención de transmitir informaciones. Naturalmente, hay también fuentes de información en las que no podemos hablar de intención, las cuales, sin embargo, constituyen informaciones para el hombre y el animal (el rayo y el trueno, el humo producido por el fuego, etc.). Pero aquí no se trata de un emisor intencionado, ni, por tanto, de noticias.

Según esto, la teoría de los medios habría de ocuparse del signo como medio de codificación de noticias en contextos de comunicación. A este respecto alcanza una importancia especial la pregunta por una taxonomía utilizable de los medios. Dicho de otro modo, el estado insatisfactorio de la investigación empírica de los medios sólo puede superarse si logramos establecer una clasificación sistemática de los medios como signos o sistemas de signos.

Los medios pueden dividirse según diversos puntos de vista. Desde el punto de vista semiótico, considero importantes los tres criterios siguientes de división:

- canales de los sentidos
- tipos de signos
- clases de comunicación

Los tres criterios de división pueden precisarse como sigue:

Canales de los sentidos

La división según canales de los sentidos tiene en cuenta el aparato orgánico por medio del cual el hombre recibe determinados medios y los traduce al código informativo. Es importante a este respecto la clasificación semiótica de los órganos de los sentidos, tal como la propuesta por Eco, por ejemplo (Cf. Eco, 1977, p. 51), lo mismo que la pregunta relativa a las capacidades de la información y a los mecanismos de elaboración, tal como estas cuestiones son investigadas en la teoría de la información, en la psicología y en la neurofisiología. Aspectos importantes pueden obtenerse por la consideración filogenética de los canales de los sentidos. A este respecto ha aportado datos la investigación de la conducta comparada.

Tipos de signos

La división de los medios según el tipo de los signos usados hace referencia inmediatamente a la llamada relación objetiva de la semiótica con la serie subalterna de signos constituida por el icono, el símbolo y el índice. Para las necesidades de la teoría de los medios sólo revisten una importancia central el icono y el símbolo, que fueron distinguidos desde siempre en la historia de la semiótica. Desde la mera teoría de la codificación no considero posible definir independientemente el índice como signo, pues los objetos se codifican o icónicamente o simbólicamente, o bien en una combinación de ambos aspectos.

Sin embargo, desde el punto de vista de la teoría de los medios, los iconos y los símbolos pueden seguir dividiéndose y precisándose. Puesto que las modernas tecnologías de los medios conceden hoy especial importancia a los iconos y símbolos auditivos y visuales, a continuación vamos a representar intuitivamente ambos tipos de signos.

Iconos

Un icono se define semióticamente basándose en el hecho de que es semejante a su «objeto», de que tiene en común con él ciertas notas características. Tanto Morris como Bense han hecho resaltar la existencia de iconos que son semejantes en diversos grados al objeto designado por ellos, y han puesto de manifiesto que esta semejanza puede ser tanto «estructural como material» (Bense, 1962, p. 36).

Los iconos visuales pueden representarse como sigue (Cf. también Von Cube, 1982):

Icono fiel a la realidad



Icono estructural

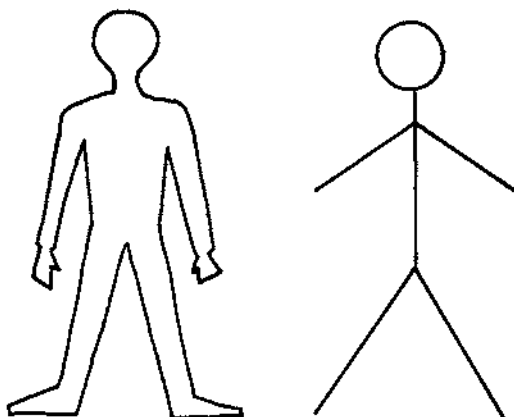


Figura 1: Icono visual

En la división de los iconos es decisivo el hecho de que se trata de un continuo de iconicidad o semejanza decreciente.

El límite del icono se alcanza cuando, si se produce una reducción ulterior, la imagen icónica ya no puede referirse al objeto correspondiente sin un convenio adicional.

Símbolos

En los símbolos se trata de «meros signos» (Bense), que designan su «objeto» con plena libertad, independientemente de semejanzas o de determinadas características. Todo puede convertirse en signo simbólico, siempre que, utilizando la expresión de Morris, los que usan el signo acuerden una «regla semántica para el empleo de signos». También ideas abstractas como libertad, democracia, verdad, etc., que no admiten una codificación icónica, pueden designarse simbólicamente. A guisa de ejemplo, los símbolos visuales pueden esclarecerse como sigue:

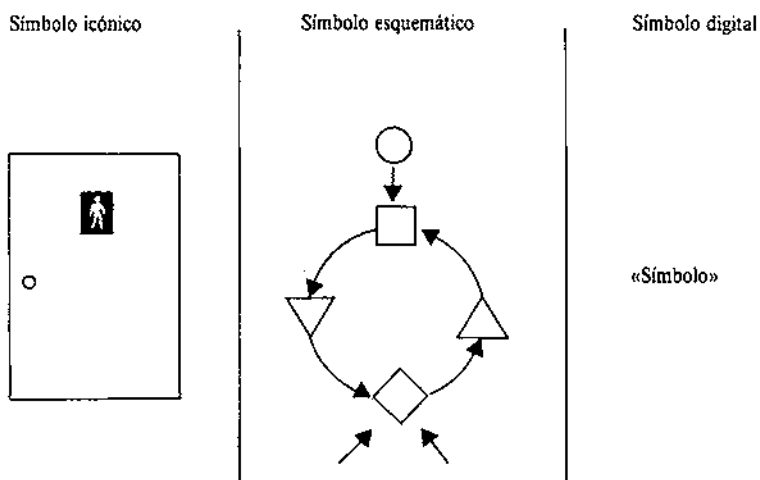


Figura 2: Símbolos visuales

Todos estos signos han de convenirse para que puedan servir como signos completos. Es cierto que los signos icónicos por lo regular codifican objetos realmente existentes, como el martillo y la hoz, o la cruz del cristianismo, pero en definitiva ellos se refieren simbólicamente a sistemas enteros de valores e ideologías.

Los símbolos sistemáticos constan de figuras geométricas. Son apropiados para dar forma intuitiva a complicados estados de cosas y posibilitan una rápida visión de conjunto, así como un rápido logro de conocimiento.

Los símbolos digitales constan de letras o cifras. Constituyen el nivel supremo de lo signico. Con ellos pueden designarse todos los «objetos» reales y mentales en el sentido más amplio.

En conjunto, todos los tipos de signos pueden combinarse a capricho. Además, es posible dirigirse a un único canal de los sentidos o a varios simultáneamente.

Clases de comunicación

Si consideramos los medios bajo el aspecto de los procesos de comunicación que posibilitan, pueden distinguirse tres clases (Cf. Pross, 1972):

Los medios personales son signos del contacto elemental humano en los cuales la persona misma es portadora del signo. Para este tipo de comunicación es decisivo el hecho de que ni el emisor ni el receptor tienen necesidad de un «aparato» (Pross) para intercambiar informaciones.

Son medios técnicos aquellos cuya producción está ligada de algún modo a artefactos técnicos, a «técnicas culturales». Técnico significa en este contexto el hecho de que el emisor necesita un «aparato» para codificar la noticia, mientras que el receptor, en cambio, puede descifrar esa noticia sin ayuda de instrumentos. Podemos citar a este respecto los ejemplos de la escritura, la prensa, la imagen, las gráficas, etc.

Los portadores de medios, como tercera categoría, ocupan una posición especial. Vídeos, aparatos de radio, proyectores «Overhead», etc., se designan como medios en el lenguaje usual, pero en estos aparatos eléctricos o electrónicos de comunicación no se trata de medios en el sentido de signos. Constituyen solamente un canal técnico de transmisión, el cual transporta en forma electromagnética u óptico-electrónica los auténticos medios. Ahora bien, el proceso de transmisión de la señal entre dos receptores mecánicos no cumple las condiciones de la relación triádica del signo, pues aquí no se da un tercer elemento mediador. Por tanto, tampoco puede existir allí ninguna relación triádica. En consecuencia, no tiene sentido designar los aparatos técnicos de transmisión simplemente como medios; aquí parece más adecuada la expresión «portador de medios».

No obstante, basándose en los portadores de medios puede describirse un tipo de comunicación donde tanto el emisor como el receptor necesitan un aparato para enviar o recibir noticias. Propiamente se trata de una doble traducción a un sistema cifrado: en primer lugar, la conciencia que pone signos, y, en segundo lugar, la acción de los aparatos técnicos de transmisión. Por la libre combinación de tipos de signos, que pueden presentarse a través de distintos canales de los sentidos, surge un repertorio que ofrece posibilidades casi infinitas de codificar información. De todos modos, con ello no hemos dicho nada sobre las específicas propiedades y posibilidades de rendimiento de la respectiva codificación medial.

La pregunta científica de los medios

Para la consideración científica de los medios tenemos dos puntos de apoyo centrales:

1. La pregunta relativa a la codificación óptima de noticias en orden a la transmisión y la acción en el recipiente.
2. El problema de elegir portadores de medios que aporten los rendimientos requeridos en condiciones óptimas de economía.

Por desgracia, hasta ahora la investigación empírica de los medios se ha ocupado poco de las leyes de acción de las distintas clases de codificación, lo mismo que, en general, la investigación entera apenas ha tenido en cuenta el aspecto central del carácter sónico de los medios. Esto se refiere tanto al ámbito de la distracción en los medios de masas como al conjunto de los medios pedagógicos. Ambos campos son interesantes por igual, pero, a continuación, en el ejemplo de la investigación pedagógica de los medios mostraremos cómo la teoría expuesta de los medios puede traducirse a estrategias utilizables de investigación.

Los medios pedagógicos se muestran como codificación de información al servicio de la didáctica. Aquí se trata de estructuras de comunicación en las cuales un emisor codifica información con la intención de provocar en el receptor cambios de conducta por medio de procesos de aprendizaje. La noticia está caracterizada, pues, por una intención educativa. Este cambio es designado como didáctica de los medios. Su tarea consiste en realizar o codificar estrategias de enseñanza, o sea, planes de un proceso para conseguir determinadas metas de aprendizaje. Han de construirse e investigarse aquellas formas de codificación que, de un lado, permiten esperar una completa descodificación en el destinatario y, de otro lado, garantizan un rendimiento óptimo en el tiempo de aprendizaje mediante el uso de signos que pueden aprenderse fácil y rápidamente. También son

pensables otros criterios de rendimiento óptimo, como la creatividad, la ausencia de estrés, etc.

La pregunta por la realización más eficaz de una estrategia de enseñanza con miras a un determinado criterio de optimación sólo puede contestarse decididamente si conocemos las funciones operativas de las posibilidades de codificación. La investigación científica de los específicos perfiles operativos de los tipos de signos y de las clases de comunicación con miras a distintos canales de los sentidos se convierte con ello en la tarea principal de la didáctica de los medios. Este complejo de preguntas en su mayor parte sólo puede responderse empíricamente. Con ello se pone de manifiesto que los numerosos tratados sobre el uso de aparatos como medios, bajo el título de didáctica de los medios, cogen el problema por el lado falso. En efecto, los que dirigen el proceso de aprendizaje no son los aparatos, sino los signos que están representados por ellos. Medios como la lengua, la imagen, el texto, etc., han de distinguirse de portadores técnicos como el encerado, el proyector «Overhead», o la pantalla.

Es interesante el hecho de que también Hofer (1974, p. 832) llega desde la psicología pedagógica a una visión muy parecida de la problemática de los medios: «En el plano psicológico es satisfactoria una definición de los medios en la que los medios usados en la enseñanza no se contemplan ni en su función técnica, ni en su función como canales de información, sino, más bien, en su función como traductores de saber a los niveles de los factores cognitivos estimulados en el aprendizaje respectivo». Es decisiva, por tanto, la clase de codificación medial, —Hofer hablaría de «transformación»—, la manera de ofrecer los contenidos que han de aprenderse en el plano de las funciones cognitivas que se requieren en cada caso. Sólo en segunda línea se plantea la pregunta relativa a los portadores técnicos por los que los medios pueden ofrecerse con sentido, en forma metódica y económica.

Gráficas y esquemas

A este respecto, en el plano de la didáctica de medios son especialmente interesantes los medios de configuración gráfica, tales como los esquemas, los diagramas, los diseños de modelos, etc., que en general se consideran especialmente eficaces para el aprendizaje (Cf., entre otros, Ballstead, 1981; Memmert, 1983). Bruner (1974, p. 50) muestra en un ejemplo sencillo cómo el «campo de la ciencia», por ejemplo, el conocimiento de las combinaciones aéreas que en un espacio de 12 horas hay entre cinco ciudades del noreste de los EE.UU, permite conocer de un solo golpe de vista todas las informaciones mediante un «diseño dibujado» a manera de esquema:

Albany a Boston
 Boston a Concorde
 Concorde a Albany
 Concorde a Danbury
 Concorde a Elmira
 Danbury a Concorde

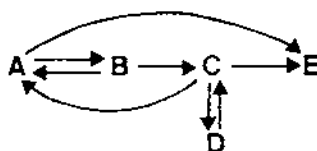


Figura 3: Combinaciones de avión con diversa codificación.

En conjunto, todavía hoy los medios de configuración gráfica se conciben preferentemente como elementos estructurales en la planificación de procesos de enseñanza y aprendizaje, se entienden como «medios auxiliares en la enseñanza» (Steindorf, 1981, p. 206), «como complementos visuales» (Dallmann/Preisbusch, 1974, p. 74). Si repasamos la bibliografía más relevante, tenemos la impresión de que el camino real del aprender consta de lengua y texto. Los demás medios visuales quedan reducidos a su «función de servicio, de apoyo, complementaria» (Nagel, 1982, p. 153).

La reducción de los medios de configuración gráfica, en especial de los esquemas, a la llamada función de «enriquecimiento», desconoce enteramente el carácter autónomo en la codificación de los signos icónicos y esquemáticos. En la práctica esto conduce a que dejen de verse, y en consecuencia no se empleen, las posibilidades específicas de rendimiento de estas clases de codificación. Sin embargo, mediante el empleo razonable de medios de configuración gráfica puede ahorrarse una cantidad considerable de codificación textual, lo cual, según mostraremos, conduce a una disminución del tiempo de aprendizaje sin menoscabo del éxito.

Desde el punto de vista de la teoría de la información, en la codificación esquemática se trata de la llamada generación de redundancia mediante la estructuración y la formación de supersignos. Von Cube (1982, p. 137) escribe acerca del principio de redundancia: «El hombre aspira ... a disminuir subjetivamente en diversas formas la información objetiva del mundo exterior. A este respecto, los procesos de redundancia tienen el sentido ... de hacer que el mundo exterior se empobrezca en información para el hombre, de tal manera que sea posible allí una orientación y una conducta ordenada».

De hecho, el aprendizaje (desde el punto de vista de un observador exterior) se muestra como un proceso de reducción de la información,

como disminución subjetiva de la información por medio de la generación de redundancia.

Tarea de la didáctica de los medios

La tarea didáctica de los medios consiste en estructurar (estrategia de enseñanza) y codificar (medios) las informaciones que han de aprenderse, en manera tal que la información subjetiva sea lo más escasa posible y el tiempo necesario de aprendizaje se reduzca a un mínimo. La manera más efectiva de disminuir la información subjetiva es la formación de supersignos. Los supersignos surgen por la composición de elementos particulares en nuevas unidades informativas de orden superior. Es decisivo a este respecto el hecho de que en la formación de supersignos se trata de procesos de aprendizaje que pueden clasificarse como conocimientos, en el sentido de una visión y ordenación de determinadas informaciones particulares en conexiones más amplias.

¿En qué descansa la función especial por la que los esquemas facilitan el conocimiento? Para responder a esta pregunta es necesario en primer lugar una investigación más detallada del proceso de conocimiento. El conocimiento, en el sentido de la composición de elementos particulares en nuevos signos elementales de orden superior, sólo puede realizarse si los elementos particulares están presentes simultáneamente en la memoria actual, o sea, si se «piensan juntos» y pasan a generar supersignos a través de procesos estructurales, forjadores de una forma. Sin embargo, la conciencia actual del hombre está limitada en su capacidad de información; en general, se supone que la magnitud de esta capacidad es del orden de 7 ± 2 «unidades de información» (Cf. Norman, 1973). Es necesario, por tanto, que se mantenga tan baja como sea posible la información subjetiva de los elementos particulares, recurriendo para ello a procedimientos de redundancia, pues, cuando rebasamos la capacidad de información de la conciencia actual, los elementos particulares ya no pueden estar presentes a la vez, y en consecuencia no puede realizarse el conocimiento.

Los esquemas, a diferencia de un texto, tienen la propiedad de que no sólo ofrecen informaciones unidimensionales (en forma lineal), sino que, por el uso de signos esquemáticos, se hace posible una representación bidimensional. Aquellos elementos particulares que por el proceso de conocimiento han de unirse en una visión unitaria, por la disposición bidimensional son presentados en forma tal que puede realizarse fácilmente el paso por el que se adquiere un conocimiento.

Diagramas icónicos

Para aprender y retener se muestran especialmente eficaces los diagramas icónicos (Cf. figura 4). Aquí la información no sólo está codificada esquemáticamente, sino también icónicamente. Frente al sistema de información textual, que codifica textualmente, el esquema y el icono representan formas análogas de codificación. Una información codificada análogamente puede descodificarse con rapidez. Por así decirlo, la información se revela en un «golpe de vista».

De todos modos, aquí hemos de llamar la atención sobre el problema de si los signos icónicos son en verdad tan «inmediatamente comunicativos» como sugiere su supuesta naturalidad. Esta pregunta se refiere a la distinción semiótica entre los signos reproductivos y los convencionales. Semióticamente es inequívoca la clasificación de los símbolos digitales (letras, cifras), que pasan por convencionales, en el sentido de un acuerdo regulado y del dominio de una especial clave de código. La cuestión es más difícil en los signos icónicos. Cierto que, en comparación con los símbolos digitales, podemos hacer resaltar su «comprensibilidad natural»; pero también los signos icónicos poseen un momento convencional. La convencionalidad se refiere aquí a la existencia de principios de equivalencia, que, por ejemplo, a través de reglas de proyección determinan cómo un objeto tridimensional ha de sustituirse bidimensionalmente (Cf. Grünwald, 1979; Eco, 1972).

De ahí se sigue para la teoría de los esquemas que el concepto de la codificación inmediata ha de verse diferenciadamente en relación tanto con los iconos como con los signos esquemáticos (flechas, curvas, etc.). Si también los iconos y esquemas, que codifican análogamente, requieren un cierto código convencional para su conocimiento, ¿presentan alguna ventaja frente al sistema simbólico textual, que también es convencional?

Investigación de los medios

Para responder a esta pregunta quisiera aducir una investigación empírica de los medios, que yo mismo llevé a cabo el año 1984 con 344 alumnos (Cf. Schmitt, 1984). El diseño experimental consistía en un plan de tres grupos al azar, de acuerdo con tres formas distintas de codificación como variables independientes.

El grupo de experimentación número 1 tenía un texto de enseñanza que constaba solamente de signos digitales, o sea, de letras y cifras. Para el grupo de experimentación número 2 se visualizó el 50% del texto de enseñanza, o sea, se transformó en un código icónico-esquemático (Cf. los ejemplos). El grupo de experimentación número 3 recibió todo el texto originario de enseñanza y además los esquemas. Por lo tanto, aquí deter-

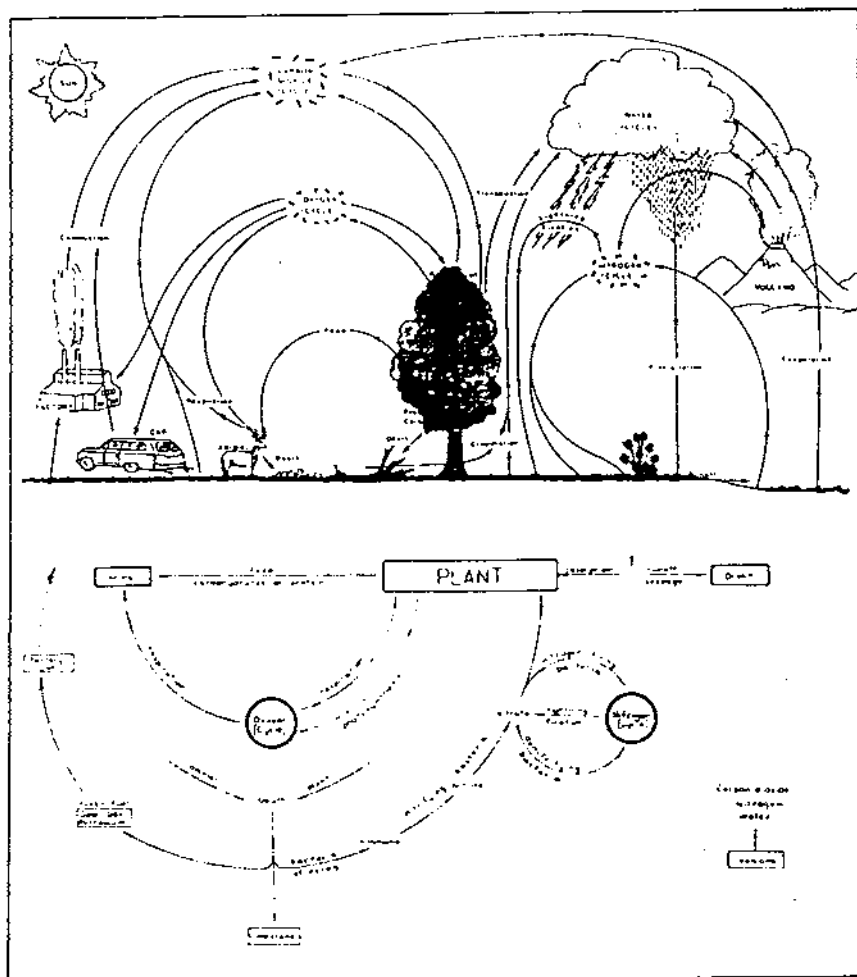


Figura 4: Diagrama gráfico y abstracto (según Groeben, 1982)

minadas informaciones estaban codificadas por duplicado, un principio que encuentra aplicación en muchos libros de texto y se considera especialmente eficaz para el aprendizaje.

Aduciremos algunos ejemplos para esclarecer la transformación de la codificación:

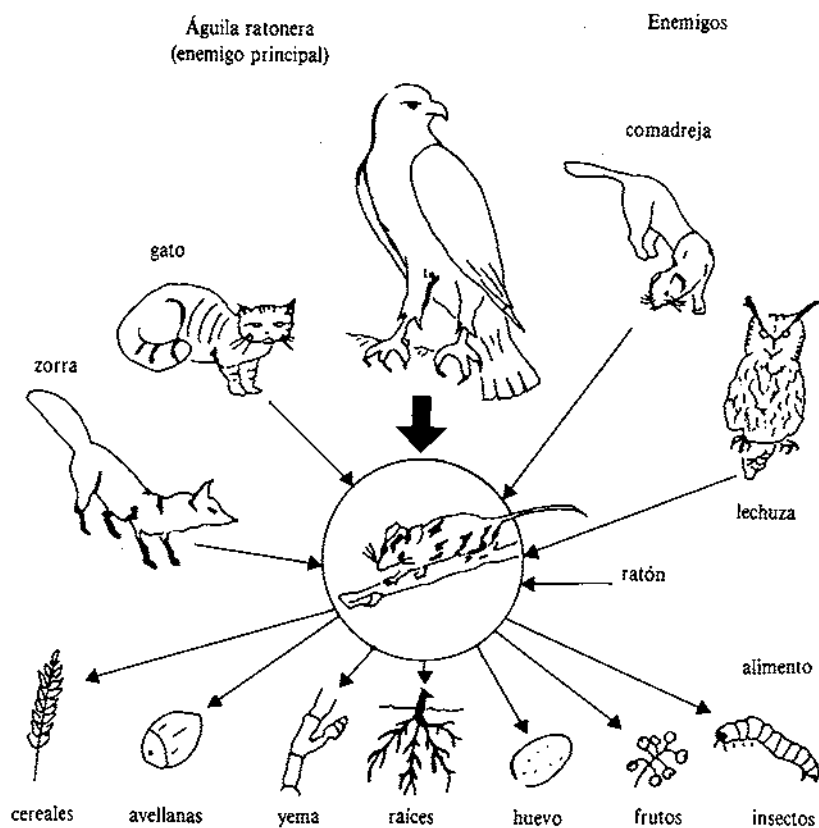


Figura 5: Esquema de correspondencia

La codificación textual de la imagen para el esquema de correspondencia suena:

El enemigo principal del ratón es el águila ratonera. Además el ratón es cazado también por la zorra, el gato, la comadreja y la lechuza. El ratón mismo se alimenta de cereales, avellanas, yemas, raíces, huevos, frutos e insectos.

Asimismo había pasajes más largos de texto que describían circuitos autorregulados de alimentación en el bosque. La visualización correspondiente de estos procesos circulares daba el siguiente esquema:

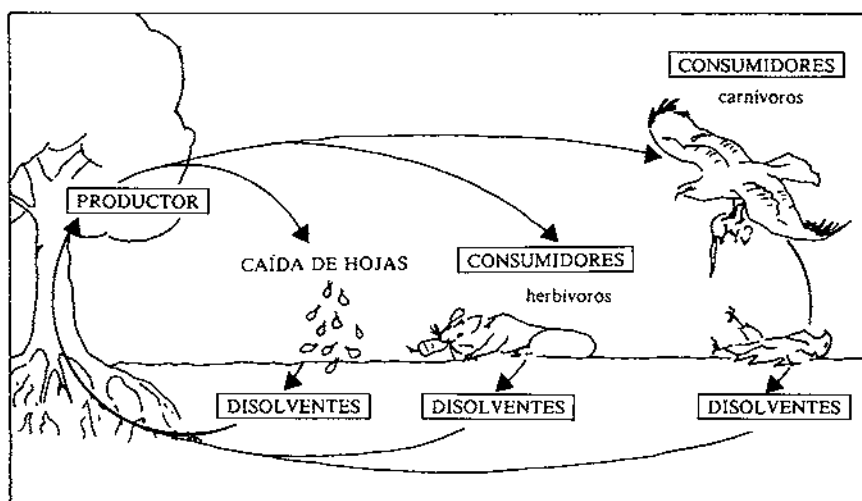


Figura 6: Círculo visualizado de la alimentación

Contra esta clase de visualización podría objetarse que la transformación del código, por ejemplo, del concepto de «ratón» por la reproducción icónica de un ratón, no es constante en la cantidad de la información, pues a través de la representación gráfica se hacen visibles ciertos detalles que el concepto solamente no expresa. Sin embargo, a mi juicio, esta objeción sólo es legítima en relación con los conceptos que son desconocidos al receptor, o sea, que no suscitan ningún contenido en la representación mental, pero no en relación con conceptos conocidos como árbol, pájaro, hombre, etc. Lo mismo que el concepto de «ratón» está en lugar de una clase entera de seres vivos, también la reproducción del ratón en el esquema es un símbolo icónico de un determinado tipo de seres

vivos. Además, por el test del fin del aprendizaje no se comprobaron los detalles de las imágenes, sino solamente los enunciados funcionales de los esquemas. A este respecto se dio por supuesto que aquí las informaciones relativas a detalles no ejercen ninguna función central.

Resultados de la investigación

A través de un test con 18 ítems orientado al fin del aprendizaje, se comprobó el crecimiento absoluto y relativo del aprendizaje de los tres grupos inmediatamente después de la fase de aprendizaje, así como después de tres semanas. Se averiguó adicionalmente cuánto tiempo de aprendizaje requirieron en cada caso los tres grupos.

Los resultados mostraron que las tres formas de codificación, consideradas absolutamente, son eficaces en igual medida para el aprendizaje. Lo mismo al hacer una prueba inmediata, que después de tres semanas, no se presentaban diferencias significativas en el éxito del aprendizaje. La doble codificación en el grupo de experimentación número 3 no produjo, pues, el esperado éxito superior del aprendizaje. Por el contrario, la medida del tiempo de aprendizaje arrojó notables diferencias. Aquí pudo demostrarse significativamente que el 50% de visualización mediante signos icónico-esquemáticos en el grupo de experimentación número 2 conducía a una disminución media del tiempo de aprendizaje equivalente a un 15-20%. Los grupos de experimentación número 1 y el número 3 no se distinguían en el tiempo de aprendizaje (Cf. Schmitt, 1984, p. 187 ss). Es interesante que este resultado tiene validez independientemente del respectivo tipo de aprendizaje de los alumnos, que se averiguó igualmente (tipo de texto, tipo de imagen, Cf. Vester, 1978).

En relación con nuestra pregunta de partida podemos hacer la siguiente afirmación: Una gráfica que no aporta nada más allá del texto es superflua (Cf. también Ballstead, entre otros, 1981). A mi juicio este hecho se tiene muy poco en cuenta en la configuración de libros de texto. Igualmente, un engranaje de texto y gráfica no es automáticamente eficaz para el aprendizaje. Aquí hay que distinguir exactamente de qué naturaleza son las informaciones que han de aprenderse. En tanto se trata de conocimientos, de aprendizaje de un concepto, es razonable codificar por duplicado, icónica y simbólicamente, o sea, por ejemplo, utilizar imágenes y palabras. Puesto que, en general, recordamos mejor las imágenes que las palabras, éstas operan como «ganchos del concepto» (Cf. Paivio, 1971), en los que pueden sujetarse las palabras que han de aprenderse. (Este efecto pudo observarse también en la investigación.) La doble codificación se usa con éxito desde hace tiempo para aprender a leer por primera vez y en la enseñanza de lenguas extranjeras.

De todos modos, si se trata de realizar conocimientos y nexos funcionales abstractos, la codificación icónica se muestra inadecuada. Aquí sólo puede codificarse simbólicamente, bien mediante el texto, bien mediante el esquema. Y a este respecto, según hemos mostrado, los esquemas son superiores al texto en lo que se refiere al tiempo de aprendizaje. Los esquemas en unión con iconos dan una forma de codificación de la información que permite un aprendizaje especialmente rápido. Los elementos particulares que han de resumirse mediante el proceso de conocimiento por lo regular representan conceptos y pueden codificarse icónicamente con facilidad, mientras que el auténtico nexo funcional se establece por la codificación esquemática.

Como resultado podemos decir que los conocimientos pueden, naturalmente, transmitirse también a través de textos, pero que, de cara al tiempo de aprendizaje, es óptima la codificación icónico-esquemática. Su «comprensibilidad natural» descansa en la condensación de la información mediante la formación de una figura, lo cual permite realizar conocimientos y nexos con rapidez y seguridad. Para la praxis podría ser especialmente interesante el hecho de que no puede observarse el factor estrés en esta clase de aprendizaje rápido. El logro más rápido de conocimiento demostrado en la investigación no exigía ni una mayor motivación ni un esfuerzo especial.

BIBLIOGRAFÍA

- BALLSTEADT, St.P./MANDL, H./SCHNOTZ, W./TERGAN, S.O., *Texte verstehen, Texte gestalten*, Munich/Viena/Baltimore 1981.
- BENSE, M., *Theorie der Texte*, Colonia 1962.
- , *Semiotische Prozesse und Systeme in Wissenschaftstheorie und Design, Ästhetik und Mathematik*, Baden-Baden 1975.
- , «Semiotik», in Braun, E./Rademacher, H., *Wissenschaftstheoretisches Lexikon*, Graz/Viena/Colonia 1978.
- , *Die Unwahrscheinlichkeit des Ästhetischen und die Konzeption der Kunst*, Baden-Baden 1979.
- , «Semiotik», in Braun, E./Rademacher, H.: *Wissenschaftstheoretisches Lexikon*, Graz/Viena/Colonia 1978.
- BOECKMANN, K., *Unterrichtstheorie und Mediendidaktik*, Tubinga 1981.
- BRUNER, J.S., *Entwurf einer Unterrichtstheorie*, Berlin 1974.
- CUBE, F.V., *Kybernetische Grundlagen des Lernens und Lehrens*, Stuttgart 1982.
- DALLMANN, G./PREIBUSCH, W., *Erforschung von Unterrichtsmedien*, Weinheim/Basilea 1974.
- DAVIES, G.M./MILNE, J.E./GLENNIE, B.J., *On the significance of double encoding for the superior recall of pictures to names*, «Quarterly Journal of Experimental Psychology», 25, 1973.
- ECO, U., *Einführung in die Semiotik*, Munich 1972.
- , *Zeichen, Einführung in einen Begriff und seine Geschichte*, Francfort del Meno 1977.

- GEISER, H./FREY, K., «Medien im Bildungswesen», *Bildung und Erziehung*, H. 2, 32. Jg. 1979.
- GROEBEN, N., *Leserpsychologie: Textverständnis - Textverständlichkeit*, Münster 1982.
- GROEBEN, N., *Leserpsychologie: Textverständnis - Textverständlichkeit*, Münster 1982.
- GRÜNEWALD, D., *Karikatur im Unterricht*, Weinheim/Basilea 1979.
- HABERMANN, P., «Fernsehen und Informationsverarbeitung, Perspektiven psychologischer Medienwirkungsforschung», *Media-Perspektiven*, H. 1, 1984.
- HAWKRIDGE, D., «Medientaxonomien und Medienwahl», *Unterrichtswissenschaft*, 1976.
- HOFER, M., «Instruktion als Optimierung von Lernprozessen», segunda parte, «Unterrichtsmedien», *Funk-Kolleg Pädagogische Psychologie*, tomo 2, Francofort del Meno 1974.
- MALETZKE, G., *Medienwirkungsforschung*, Tubinga 1981.
- MEMMERT, W., *Didaktik in Grafiken und Tabellen*, Bad Heilbrunn 1983.
- MEYER-EPPLER, W., *Grundlagen und Anwendungen der Informationstheorie*. Berlin/Heidelberg/Nueva York 1959, 1969, 2ª ed.
- NAGEL, K., «Visuelle Medien im Englischunterricht», SCHNITZER, A., *Fachbezogener Medieneinsatz im Unterricht*, tomo 2, Rothenburg o.d.T., 1982.
- NORMAN, P.A., (Hrsg.), *Aufmerksamkeit und Gedächtnis*, Weinheim 1973.
- PAIVIO, A., *Imagery and Verbal Process*, Nueva York 1971.
- PROSS, H., *Medienforschung*, Berlin/Darmstadt/Viena 1972.
- SCHMITT, R., *Zur Lernwirkung von Medien unter informationstheoretischem und zeichentheoretischem Aspekt*, tesis doctoral, Heidelberg 1984.
- STEINDORF, G., *Grundbegriffe des Lehrens und Lernens*, Bad Heilbrunn 1981.
- VESTER, F., *Denken, Lernen, Vergessen*, Munich 1978.
- WALTHER, E., *Allgemeine Zeichenlehre*, Stuttgart 1979, 2ª ed.