

Imágenes en la enseñanza

Enrique Llorente Cámara

*Departamento de Didáctica de la Expresión Musical,
Plástica y Corporal*

El enorme incremento de la cantidad de imágenes usadas en los intercambios sociales dentro y fuera del aula exige una reflexión desde el ámbito educativo. Las imágenes son un componente básico de los materiales educativos, pero en las aulas sólo se atiende a números y palabras. Las imágenes producen y exigen nuevas formas de alfabetización, de intercambio comunicativo, de pensamiento; pero la escuela se centra en la alfabetización tradicional. Todo ello frena la imprescindible relación entre la escuela y el entorno. Si el uso de distintos tipos de signos produce ciertos efectos en el alumnado, el estudio de las imágenes es un objeto relevante para la investigación. La comunidad educativa explorar las consecuencias del uso cotidiano de imágenes y reflexionar sobre la necesidad de alfabetizar en aquellos sistemas simbólicos con mayor presencia y potencial de desarrollo. En este artículo se revisan algunas líneas de investigación sobre imágenes en la enseñanza que pueden ayudar a esta tarea.

Area de conocimiento: **193**

Areas de la UNESCO: **580101; 580107; 620300**

Palabras clave: *Investigación en imágenes, educación*

The overwhelming increment in amount of pictures used in social interchanges in and out the classroom requires a reflection from the educative area. Pictures are a basic component in educational materials, but in the classroom only numbers and words are attended. Pictures provoke and require new literacy, communicative interchange and thinking modes, but school is limited to the traditional literacy. This situation obstructs the necessary relationship between school and the environment. If the use of different types of signes provokes certain effects over students, the study about pictures is a relevant area for research. Educational community must study the consequences of the daily use of pictures and the necessity of literacy in simbol systems with more presence an development potential. In this article some approaches in educational picture research that can help to this task are reviewed.

Area of knowledge: **193**

UNESCO codes: **580101; 580107; 620300**

Key words: *Picture research, education*

INTRODUCCION

«Es evidente que cada uno de nosotros se imagina con mayor facilidad y más tenazmente cómo son los rinoceronte si ha visto alguno, aunque sólo fuera una vez, o si por lo menos ha visto su imagen. Cuando nos faltan los objetos, podemos servirnos de las imágenes que los representan, de modelos o dibujos pensados esencialmente para la enseñanza» (Comenius: *Orbis Pictus*, 1658). Este testimonio, procedente del primer libro de texto ilustrado para niños, revela que la preocupación por las imágenes en la enseñanza es antigua. Sin embargo, el enorme incremento que, desde Comenius, se ha producido en el uso de imágenes en el aula no se ha visto acompañado por un aumento similar de la atención que se les presta en el ámbito educativo.

Una de las metas educativas más relevantes se centra en el aprendizaje de los sistemas simbólicos que permiten al estudiante comprender y participar en los intercambios comunicativos y los productos culturales de su entorno. Pero mientras crecen de modo considerable la densidad de imágenes y las experiencias basadas en sistemas no verbales, la escuela se limita a la alfabetización verbal y logicomatemática. Estudiar y atender de modo explícito los efectos provocados por el uso cotidiano de imágenes y asumir la necesidad de alfabetizar en aquellos sistemas simbólicos con mayor presencia y potencial de desarrollo constituyen un reto para la comunidad educativa.

Los sistemas simbólicos (palabras, números, imágenes, gráficos, escritura musical) son modos de recoger, empaquetar y presentar información. Las innovaciones tecnológicas permiten crear nuevos sistemas simbólicos, y transformar y ensayar nuevas combinaciones de los ya existentes; todo ello permite recoger, empaquetar y presentar nuevas dimensiones del conocimiento. Teniendo en cuenta que la mayor parte del aprendizaje en la escuela es mediado por sistemas simbólicos. ¿Influye en el aprendizaje la clase de sistemas simbólicos usados en el aula?

Hay autores que conceden una importancia limitada a la clase de sistemas simbólicos usados en la enseñanza (Clark, 1994), ya que lo relevante en una medicación es el *ingrediente activo* y no que se suministre mediante pastillas, inyecciones, supositorios, parches, etc. Aunque cada uno de esos vehículos posee características distintas de eficiencia (p.e., coste o velocidad del aprendizaje), no provoca aprendizajes diferentes. Por el contrario, las investigaciones sobre imágenes se basan, de un modo más o menos explícito, en la asunción de que los sistemas simbólicos afectan a la adquisición de conocimientos y valores más allá de la mera eficiencia. Si cada sistema simbólico puede representar distintas dimensiones de contenido, exigir distintas cantidades y clases de actividad mental, y provocar significados distintos (Salomon, 1979), parece razonable pensar que provocará también aprendizajes distintos.

La gran potencia y amplitud de los sistemas alfanuméricos parece permitirles abordar cualquier clase de contenidos; incluso cuando se combinan con imágenes mantienen la supremacía y las relegan a un papel secundario. Sin duda, los mismos contenidos pueden ser vehiculados a través de distintos sistemas simbólicos, ya que éstos no son mutuamente excluyentes y se solapan en gran medida respecto a los con-

tenidos que representan; pero esto no significa que el sistema verbal sea capaz de dar cuenta de *todos* los contenidos. Sin embargo, de la práctica cotidiana en las aulas y de las propias opiniones del profesorado (Llorente, 1995) parecen desprenderse que todo puede transmitirse con palabras. Frente a esta idea destaquemos la existencia de dimensiones del conocimiento que sólo pueden comunicarse mediante sistemas no verbales; en frase de Von Bertalanffy: el significado..., de los paisajes de Van Gogh, o del *Arte de la Fuga* de Bach, pudiera ser transmitido en términos discursivos, sus autores no se habrían tomado la molestia de... pintar o componer, sino que más bien habrían escrito tratados científicos. Los sistemas simbólicos seleccionan los rasgos de la realidad a presentar; por ejemplo, la cualidad del color es difícil de transmitir con palabras porque el sistema simbólico lingüístico se refiere a algunos aspectos del mundo real o simbólico excluyendo otros. Aunque algunos sistemas simbólicos parecen están mejor situados para transmitir determinados contenidos, la intervención de otros factores complica la búsqueda del sistema simbólico más apropiado.

Por otra parte, la ausencia de una clasificación satisfactoria de los distintos sistemas simbólicos impide establecer relaciones claras con los diversos tipos de aprendizaje y otros componentes del proceso educativo. ¿Se puede hablar de “signos visuales” como de una categoría relevante o es más operativo usar la *notacionalidad* como criterio clasificatorio? El grado de notacionalidad -es decir el grado en que los elementos de un sistema son distintos y se combinan según reglas precisas- permitiría distinguir los signos no notacionales -que constituyen un sistema continuo, no segregado, sintácticamente denso (infinitamente segregable)- de los notacionales (Salomon, 1979). Así, entre los signos visuales encontramos ejemplos de signos notacionales (alfabeto gráfico, musical, emblemas, banderas) y no notacionales (fotografías, pinturas). La propia categoría de las imágenes no ofrece tampoco criterios claros para distinguir una imagen de lo que no lo es. Provisionalmente se puede hablar de imagen como de un objeto que presenta una organización espacial ‘semejante’ a la organización espacial del contenido que pretende vehicular; es una representación espacial de rasgos y relaciones espaciales. En definitiva, numerosos problemas -apenas apuntados aquí- permanecen sin resolver y afectan en múltiples aspectos a las investigaciones sobre imágenes.

La dificultad de presentar ordenadamente las investigaciones más relevantes sobre imágenes procede del propio campo de estudios que, en palabras de Levie (1987: 26). Seguiremos a este autor en la exposición y organización de las distintas investigaciones, empezando por dos áreas más especializadas, que tratan sobre la percepción y la memoria con imágenes.

PERCEPCION E INTERPRETACION DE IMAGENES

Las investigaciones sobre cuestiones vinculadas a la percepción de imágenes, como la atención, la exploración o la interpretación, encuentran su marco en las diversas aproximaciones teóricas que indagan en las diferencias entre ver una imagen y ver la realidad directamente. También se preguntan si la percepción de imágenes es un proceso óptico conducido por el estímulo (Gibson), o se subraya el papel jugado por el perceptor (Gombrich, Gregory, constructivismo). Estos enfoques tan

diferentes proporcionan respuestas y vías de estudio también distintas, dando mayor o menor importancia a las preconcepciones y al universo cognitivo desde el que se contempla una imagen.

¿Qué factores influyen en los procesos por los cuales una imagen es tenida en cuenta y explorada? A pesar de su masiva presencia en todos los materiales escolares, los estudiantes no están habituados a aprender de las imágenes, ni las consideran fuentes serias de información útil. En una investigación (Levie y Lentz, 1982) se pidió a los estudiantes que leyeran muy cuidadosamente sin perder ninguna información de las páginas de un libro de texto ilustrado. Se descubrió que algunos sujetos no habían mirado las imágenes en absoluto y el 25% lo había hecho para divertirse mientras leía. Aunque la mayoría de los estudiantes las mira, no las estudia a menos que se les impulse a hacerlo así. Además, la investigación ha detectado que sólo se aprecia el aspecto global de la imagen, ignorando los detalles; y se atienden únicamente los rasgos de las ilustraciones mencionados en el texto escrito. Para asegurar que se exploran cuidadosamente y procesadas en profundidad pueden necesitarse impulsos atencionales muy fuertes.

Para abordar algunos de estos problemas se intenta identificar los factores que influyen en los mecanismos de atención y exploración de imágenes; por ejemplo, el efecto de flechas y rótulos en el aprendizaje de la información presentada en ilustraciones educativas. El tiempo que un sujeto emplea en mirar una imagen, el mapa de sus movimientos oculares mientras la contempla, o el grado de automaticidad de los procesos de percepción de imágenes, son algunas de las áreas de investigación de los mecanismos de atención y exploración de imágenes.

Aunque adquiridas de modo aparentemente espontáneo, la interpretación de una imagen exige un amplio conjunto de destrezas complejas que suelen pasar desapercibidas. Por ejemplo, distinguir entre los rasgos propios de la imagen y los del objeto que representa; comprender convenciones como la perspectiva o el punto de vista único; o ser conscientes de las funciones del contexto, que provoca un significado diferente del mismo estímulo visual.

Entre las investigaciones sobre las destrezas necesarias para comprender las imágenes que transmiten contenidos de áreas específicas del currículum, podemos citar el estudio de la visualización tridimensional en Química para comprobar si los aprendices usan las claves de profundidad (Tucker y Selvaratnam, 1993); las habilidades para visualizar la rotación de modelos tridimensionales de moléculas químicas (Seddon y Moore, 1986); las dificultades en la interpretación de cortes y secciones en imágenes de ciencias (Constable, Campbell y Brown, 1988); las destrezas que contribuyen a la competencia en ciencias biológicas, como extraer información relevante de un fondo denso, reconocer un objeto cuando se cambia su orientación habitual, visualizar un objeto 3-D a partir de secciones 2-D (Macnab y Johnstone, 1990; Macnab, Hansell y Johnstone, 1991).

En general, las investigaciones en este campo demuestran que aunque hemos adquirido muchas destrezas de un modo inconsciente, las personas con poca experiencia en leer imágenes se encuentran con problemas para comprender la información icónica. El lenguaje de las imágenes no es universal; existen multitud de rasgos

que exigen aprender las convenciones presentes en las imágenes para poder extraer toda la información que ofrecen (Levie, 1987). Muchas veces, para adquirir, enriquecer y aplicar las destrezas necesarias, es indispensable una enseñanza explícita.

Otras investigaciones estudian los dos tipos de información extraída de las imágenes: la específica y la global y cuál de ellas es procesado en primer lugar, lo que puede depender de factores como el tamaño de la imagen y la relación semántica entre los rasgos locales clave y el significado global. Unas veces el significado global puede percibirse independientemente de los detalles específicos; otras, percibimos los detalles según la hipótesis que tengamos en cada momento sobre el significado global de la imagen. En cualquier caso, la habilidad de percibir partes y totalidades en imágenes también se desarrolla con la edad, y es un aspecto importante en la interpretación de imágenes complejas.

IMÁGENES Y MEMORIA

Los factores que influyen en la representación mental y en la retención de imágenes se estudian comparando los resultados obtenidos con imágenes y con palabras. Generalmente se consigue un mejor resultado con imágenes, lo que se ha denominado “efecto de superioridad de las imágenes”.

Imágenes y palabras son también el eje de la investigación sobre *modelos de memoria*, que se pregunta sobre la existencia o no de modelos de memoria distintos para los distintos códigos con los que se trata. ¿Se procesan mentalmente de modo distinto la información verbal y la espacial? Todo ello es motivo de un intenso debate que todavía continúa.

La *memoria de reconocimiento* de las imágenes constituye el campo con una mayor cantidad de investigaciones, que muestran la extraordinaria habilidad que tenemos para reconocer una imagen ya vista. Son varios los rasgos de la imagen que parecen provocar un efecto positivo sobre la memoria de reconocimiento: grado de significatividad, complejidad, color, movimiento. También actúan positivamente la adición de rótulos o descripciones verbales, e incluso es mayor la memorización de una palabra que tenga la forma del objeto que nombra: por ejemplo la palabra pez con la forma de un pez. Muchos de los aspectos y variables examinadas en los estudios sobre el reconocimiento se han investigado también en experimentos sobre el *recuerdo*.

LA IMAGEN Y LA ADQUISICION DE CONOCIMIENTOS

Las investigaciones sobre interpretación y memoria pueden hacer aportaciones que afectan al ámbito educativo. Abordamos a continuación algunos temas de investigación directamente interesados en las relaciones entre las imágenes y el quehacer educativo, concretamente en la influencia de las imágenes en la adquisición de distintas clase de conocimientos, en la resolución de problemas y en el desarrollo de destrezas cognitivas.

¿Cómo pueden ser útiles las imágenes para enseñar conocimientos? Para contestar esta pregunta debemos distinguir los estudios sobre el uso de imágenes para enseñar las distintas clases de contenidos: hechos, conceptos y procedimientos.

Si las imágenes sirven para enseñar contenidos debemos preguntarnos previamente qué clase de información puede transmitir una imagen; los estudios sobre el *contenido informativo de las ilustraciones* se centran en encontrar categorías de información incluidas en las imágenes. Bieger y Glock (1984/85) establecen nueve categorías de información:

1. *Inventarial*: información que especifica qué objetos o conceptos son representados.
2. *Descriptiva*: especifica los detalles figurativos de los objetos y conceptos representados.
3. *Operacional*: información dirigida a un agente implicado para que ejecute una acción específica.
4. *Espacial*: especifica la localización, orientación o composición de un objeto.
5. *Contextual*: proporciona el tema o la organización para otra información que puede precederla o seguirla.
6. *Covariante*: especifica una relación entre dos o más partes de información que varían juntas.
7. *Temporal*: información sobre una secuencia temporal de estados o sucesos.
8. *Cualificadora*: modifica una información especificando su modo, atributos o límites.
9. *Enfático* : dirige la atención hacia otra información.

A partir de esta taxonomía, Bieger y Glock (1986) intentan conocer cuál es el tipo de información más efectiva para ser transmitida por medio de imágenes. Seleccionando imágenes que transmitían información contextual, operacional y espacial, dada su mayor frecuencia de aparición, concluyeron que la presentación icónica de información contextual y espacial reduce el tiempo de respuesta, mientras que la escrita reduce el número de errores. No se detectaron diferencias significativas entre la presentación verbal o icónica en la información operacional.

Un caso especial en las investigaciones de los efectos de las imágenes en el aprendizaje de conocimiento factual viene dado por la gran cantidad de trabajos realizada por Dwyer (1978) y sus colegas durante muchos años. Dwyer y sus colaboradores usaron un texto de 2.000 palabras y un conjunto de 37 ilustraciones del corazón humano preparadas en ocho versiones: dibujos a línea, dibujos detallados con sombreado, fotografías de modelos del corazón, fotografías de un corazón; cada versión en blanco y negro y en color. Estas ilustraciones se presentaron, en las distintas investigaciones realizadas, a través de folletos, televisión, diaporama y ordenadores

con objeto de estudiar sus efectos en la enseñanza de hechos y definiciones, y en la comprensión de procesos. Un descubrimiento general de las investigaciones de Dwyer es que las imágenes son más útiles para conseguir objetivos que impliquen discriminaciones visuales (tales como identificar las partes del corazón). Cuando se comparó la eficacia relativa de las diferentes versiones de las imágenes, los dibujos a línea fueron generalmente más eficaces en formatos de presentación donde el tiempo de estudio del aprendiz estaba fijado y limitado (tal como en televisión), mientras que las versiones más realistas fueron a veces más efectivas en formatos de presentación donde se permitía un tiempo ilimitado de estudio. Esto pone en cuestión la creencia de que un mayor nivel de realismo mejora la comprensión sin tener en cuenta otras variables; idea presente en muchos estudios sobre imágenes y mayoritaria entre el profesorado (Llorrente, 1995). Los estudios no han demostrado de un modo fiable y sistemático la existencia de firmes relaciones entre el grado de realismo y la cantidad de aprendizaje.

Conceptos. El uso de las imágenes para enseñar conceptos ha sido objeto de escasa atención ya que se tiende a considerar que las imágenes pueden ser, a causa de su concreción, un obstáculo para enseñar conceptos abstractos. Pero diversos estudios revelan que las imágenes son tan eficaces como las palabras para enseñar conceptos funcionales (p.e. cosas que son recipientes), y mejores con conceptos perceptuales (p.e. cosas que son puntiagudas). Añadir imágenes a la explicación verbal también puede ayudar al aprendizaje si son capaces de dirigir la atención hacia los atributos relevantes del concepto (Levie, 1987), lo que nos recuerda la importancia de que la imagen muestre o enfatice los rasgos relevantes, en lugar de inclinarse por un realismo indiferenciado.

Procedimientos. Las investigaciones sobre el uso de imágenes para el aprendizaje de contenidos procedimentales han detectado, por ejemplo, una relación entre las diferencias en ejecutar una tarea y los diversos modos en que se usaron las imágenes que describen cómo llevarla a cabo. A pesar de sus enormes posibilidades, las investigaciones sobre el efecto de la secuencia de imágenes y de la imagen móvil en el aprendizaje de contenidos procedimentales constituyen un sector poco explorado.

INVESTIGACIONES IMAGEN-TEXTO

La gran mayoría de las imágenes se combina con otros sistemas simbólicos, especialmente el lenguaje verbal; por ello hay múltiples estudios que indagan expresamente en los efectos de las imágenes en el aprendizaje de información presentada en lenguaje verbal, oral o escrito, y los múltiples solapamientos y relaciones entre ellos. Como resumen de los resultados obtenidos, siempre provisionales y, en algunos casos, contradictorios, citaremos algunas de las conclusiones de la revisión de Levie y Lentz (1982) sobre las investigaciones imagen-texto:

- En situaciones instructivas normales, añadir imágenes de adorno (que presentan información no solapada con la mostrada por escrito) no mejorará el aprendizaje de la información escrita, ya que no proporcionan motivación ni ningún otro modo de facilitar el aprendizaje del contenido escrito. Estas imágenes sólo tienen el

efecto positivo de llamar la atención sobre el material pero no aportan nada al aprendizaje del texto escrito.

- Las ilustraciones que ofrecen información redundante con el texto escrito facilitan el aprendizaje de aquella información escrita que también se presenta mediante imágenes.

- Las ilustraciones cuya información también se presenta por escrito no ayudan ni impiden el aprendizaje de aquella información escrita que no tiene nada que ver con las ilustraciones.

- Las ilustraciones pueden ayudar a los estudiantes a comprender y a recordar lo que leen, así como a realizar otras funciones didácticas, aspecto que será abordado en el enfoque funcional.

Como muestra de investigación imagen-texto en la que intervienen otras variables, podemos citar los estudios de Reid (1990a, 1990b) donde se formula la hipótesis de una relación no lineal entre la dificultad del texto escrito y el efecto de las imágenes sobre el aprendizaje, teniendo en cuenta, además, la habilidad del alumnado. Reid y Beveridge (1990) mostraron que las imágenes facilitan el aprendizaje de las ciencias a los estudiantes más capaces, pero no a los menos capaces. Descubrieron que, a medida que la dificultad del tema aumentaba, los estudiantes miraban más veces y durante más tiempo las imágenes, y el aprendizaje disminuía. Además, los sujetos menos hábiles emplearon más tiempo observando imágenes y lo hicieron con mayor frecuencia que los más hábiles. Los autores sugieren que los estudiantes menos hábiles, al encontrar el texto difícil, fijaban su atención en las ilustraciones, que tenían una menor riqueza informativa que el texto escrito.

Las investigaciones sobre el efecto de diferentes grados de integración de imágenes y texto escrito en la comprensión de textos científicos que explican relaciones causales indican que los efectos positivos de la integración texto-imagen sobre la comprensión de conceptos científicos dependen, más que de la proximidad espacial entre dichos factores, de la incorporación de anotaciones en las ilustraciones (Mayer et. al., 1995).

Otros trabajos estrechamente relacionados con la investigación sobre imagen y texto son los efectuados con imágenes y el discurso oral. A pesar de las semejanzas existentes entre leer y escuchar, aparecen también importantes diferencias entre las dos situaciones. Cuando leen, los aprendices tienen un mayor control sobre la información: pueden elegir releer partes del texto o ignorar las imágenes. En los estudios sobre imágenes y lenguaje hablado, las imágenes miran mientras se escucha el material verbal, lo que permite una mejor integración de la información verbal y la icónica. La presentación de imágenes fue variada en los distintos estudios: diapositivas, folletos; así como la extensión y complejidad del texto, las características de los estudiantes, el nivel de las preguntas y plazo de realización de test. En la mayoría de los estudios descubrió un aplastante apoyo a favor de las imágenes, que ayudan a aprender de la prosa oral probablemente más que de la escrita; si bien, como sucedía con ésta, se tiene que tratar de imágenes redundantes con la información presentada oralmente.

Por último, aunque más vinculada a la adquisición de destrezas, el efecto de las imágenes en el aprendizaje de la lectura ha sido objeto de gran cantidad de trabajos que configuran un área específica entre las investigaciones imagen-texto. es. Los estudios sobre el efecto de las imágenes en la adquisición de destrezas lingüísticas han obtenido resultados contradictorios. Entre ellos podemos destacar la probabilidad de que la inclusión de imágenes interfiera con el aprendizaje de la lectura, lo que contrasta con la riqueza de ilustraciones que poseen los materiales de iniciación a la lectura.

RESOLUCION DE PROBLEMAS

La investigación sobre el uso de imágenes en los procesos de razonamiento y resolución de problemas ha sido escasa. Se ha explorado, por ejemplo, la resolución de problemas que implican un razonamiento analógico. En este caso, las imágenes - usadas como analogías icónicas y como metáforas visuales- pueden facilitar el aprendizaje quizás porque hacen la información abstracta más concreta e imaginable, y también porque recurren a ejemplos conocidos que activan los conocimientos previos y actúan como puente hacia los nuevos contenidos. Sin embargo, es necesario observar que muchas veces las analogías destacan rasgos que no son relevantes para el aprendizaje o pueden conducir al error.

Los trabajos sobre los procesos de imaginación en el razonamiento silogístico muestran que los sujetos pueden adoptar una estrategia espacial o verbal según exigencias de la tarea; por ejemplo, el uso de imágenes suele ser más habitual en tareas de invención y descubrimiento. Rieber (1995) trata de la visualización como estrategia cognitiva en la creatividad humana, en el descubrimiento y resolución de problemas, y recoge algunos ejemplos históricos de descubrimientos científicos basados en la visualización, así como ejemplos cotidianos que revelan su utilidad en la resolución de problemas.

ADQUISICION DE DESTREZAS COGNITIVAS

La detección y descodificación de la información icónica requieren, como ya hemos apuntado, un conjunto de destrezas que son casi siempre de naturaleza espacial. Aunque la mayoría de ellas adquiere durante la exposición espontánea a los medios visuales, muchas de las destrezas implicadas en la extracción de información a partir de imágenes pueden enseñarse directamente. De hecho, los estudiantes fracasan en extraer información relevante de ilustraciones complejas porque no poseen las destrezas adecuadas o porque no son capaces de usarlas del modo apropiado. Determinadas estrategias como exigir atención de modo expreso, estimular directamente el estudio de imágenes (Peeck, 1987), y abordar una formación específica en imagen y medios visuales, podrían mejorar la interacción de los estudiantes con las imágenes, si bien las investigaciones no han obtenido resultados concluyentes.

Hay una gran cantidad de estudios que han demostrado los efectos de la formación en mejorar la atención hacia los rasgos visuales relevantes, formular inferen-

cias a partir de imágenes, leer mapas, o interpretar obras de arte. En el caso de las destrezas espaciales se han examinado los resultados de la instrucción en el desarrollo de capacidades como cambiar de puntos de vista, visualizar mentalmente rotaciones en el espacio, aislar detalles, o identificar figuras ocultas. Mención aparte merecen las investigaciones de Salomon (1979) sobre el cultivo de destrezas mentales por medio del uso específico de ciertos recursos visuales, como el acercamiento mediante zoom para aislar detalles relevantes.

El impacto potencial de la continua interacción con medios icónicos, en especial la televisión, sobre las diversas destrezas cognitivas requeridas en la alfabetización verbal y el aprendizaje en general, es también objeto de múltiples investigaciones (Levie, 1987).

Además de la observación, existe también la posibilidad de que puedan desarrollarse destrezas a través de la producción activa de imágenes por los estudiantes. Levie (1987) cita estudios en los que se pone de manifiesto que las destrezas mentales también pueden verse afectadas por la elaboración de dibujos, fotografías o películas. Puede facilitarse el aprendizaje cuando se pide a los estudiantes que dibujen como recurso para ayudarse a comprender lo que leen y observan. Si bien, para Levie y Lentz (1982), las investigaciones muestran que las imágenes creadas por el estudiante son menos útiles que las ilustraciones dadas, lo que se confirma en trabajos más recientes (Hall et al., 1997). De hecho, los niños no saben seleccionar y tienden a realizar dibujos muy pobremente relacionados con el contenido escrito; sólo se mejora el aprendizaje si los dibujos propios son relevantes, lo que supone un aprendizaje previo cuyas posibilidades están por explorar. Por último, podemos mencionar el estudio que indaga en la importancia que la construcción y definición de conceptos a través del dibujo y otras destrezas relacionadas puede tener en el desarrollo de otras áreas como matemáticas y ciencias (Nelson et al., 1998).

RESPUESTAS AFECTIVAS A LAS IMAGENES

Se acostumbra a vincular el mundo de la imagen casi exclusivamente con las emociones y con la función motivadora, ya que las ilustraciones generalmente aumentan el disfrute de los estudiantes y pueden usarse para provocar reacciones afectivas. La investigación en este campo ha sido escasa y se encuentra con problemas metodológicos como la dificultad de separar la respuesta a una imagen de la respuesta al tema que representa.

Impacto emocional. Si parece haber pocas dudas del fuerte impacto emocional que pueden provocar las imágenes, las diversas investigaciones demuestran de modo incontrovertible dichos efectos. Sin embargo, hay poca evidencia de que las imágenes sean necesariamente más evocadoras que las descripciones verbales de los hechos.

Preferencias. Contra lo que cabía suponer, pocos estudios han demostrado la preferencia de los niños por los materiales ilustrados. Una cuestión bien distinta es la investigación sobre las preferencias hacia determinados rasgos icónicos, como la

inclinación de los niños hacia las imágenes realistas en las ilustraciones educativas; todo ello según la asignatura y las características del aprendiz.

Actitudes. Las imágenes pueden afectar a las actitudes aunque no parecen tener ventaja sobre otros sistemas. La persuasión no se facilita necesariamente por el uso de imágenes, si bien hay alguna evidencia de que las imágenes pueden aumentar la credibilidad de la información, por ejemplo, los niños de 6 años creen que las fotos son más verdaderas que los dibujos. Las imágenes pueden ser más persuasivas debido a que su intento de persuadir es menos obvio que cuando se usan palabras. Los efectos de las imágenes en el desarrollo de actitudes racistas, sexistas, etc. suponen un campo muy desarrollado cuyas investigaciones han tenido especial incidencia en los cambios de orientación de los materiales escolares. Las actitudes de los estudiantes hacia las propias imágenes y su comparación con las percepciones que tienen respecto al lenguaje verbal, han sido objeto de investigaciones por parte de Salomon y sus colegas (Salomon, 1984; Salomon & Leigh, 1984), que han detectado una relación entre la facilidad y eficacia en aprender de la televisión y del texto escrito y la cantidad de esfuerzo mental invertido en aprender de ellos.

Respuestas estéticas. Los estudios sobre respuestas estéticas se hacen fundamentalmente desde el área de educación artística. Percibir propiedades estéticas de imágenes bien hechas es una habilidad aprendida cuyas recompensas son una experiencia estimulante y satisfactoria y la adquisición de un modo de conocimiento especial. Para detectar en qué consiste la experiencia estética se han diseñado estudios para situar imágenes en escalas de diferenciales semánticos (bello-feo). Los estudios sobre la sensibilidad al estilo y a las cualidades expresivas investigan la habilidad para clasificar obras de arte según distintos criterios: estilos, épocas, variaciones de línea; o para emparejar pinturas y términos como felicidad, temor. Junto a esto, cabe citar los estudios de tipo evolutivo que detectan el desarrollo estético manifestado en la capacidad de usar rasgos estilísticos para clasificar pinturas, y de proporcionar explicaciones lógicas a juicios artísticos.

FUNCIONES DE LA IMAGEN

La idea de que no es la clase de imagen o algunos de sus atributos los que son cruciales para el aprendizaje, sino su función didáctica, ha llevado a estudiar las posibles funciones que pueden cumplir las imágenes. El enfoque funcional está presente, de modo más o menos explícito, en muchas de las investigaciones citadas en apartados anteriores. Así, en investigaciones imagen-texto se estudia el grado en que las imágenes cumplen distintas funciones que facilitan el aprendizaje de la información escrita. Al margen de las enormes diferencias entre los distintos autores, parece haber un acuerdo en que las funciones no son excluyentes: una imagen puede cumplir varias funciones al mismo tiempo. Además, las funciones no son modos de describir lo que hacen las imágenes sino más bien modos de describir la relación mensajero-receptor. Es mejor preguntarse para qué usan los estudiantes la imagen; la acción es del estudiante.

Las funciones relacionadas con la *atención* distinguen entre *atraer* la atención hacia la imagen inicialmente, *dirigir* esa atención hacia partes específicas de la

imagen y *mantener* la atención incentivando el mirar más atentamente (Duchastel y Waller, 1979; Levie y Lentz, 1982; Brody, 1984; Reid, 1990a). En combinaciones imagen-texto, la complejidad aumenta, ya que debemos preguntarnos si se miran sólo las imágenes, sólo la parte del texto escrito relacionado con ellas, etc. Las respuestas a estas cuestiones son contradictorias y depende de las personas, las situaciones y de las motivaciones de las personas para mirar. Por ejemplo, cuando se hojear textos ilustrados se miran sólo ciertas imágenes y se lee el texto sólo cuando una imagen suscita el interés. En situaciones de lectura forzada (en la escuela) hay pocas razones para creer que las imágenes tengan un papel importante en dirigir la atención.

Otro grupo de funciones son las relacionadas con los aspectos motivadores y afectivos. Levie y Lentz (1982) hablan de las funciones *afectivas*, que potencian el disfrute (generalmente se prefieren textos ilustrados) y afectan a las emociones y actitudes: hay demostraciones de que las ilustraciones pueden alterar las actitudes y creencias en áreas de interés social, tales como el racismo y el sexismo, como ya hemos visto en el apartado anterior.

El grupo más numeroso de funciones se centra en las llamadas funciones *cognitivas* (Levie y Lentz, 1982; Reid, 1990a), donde se pueden incluir otras de mayor o menor extensión (Duchastel y Waller, 1979, Brody, 1984). En líneas generales, se dice que una imagen cumple una función cognitiva cuando facilita el aprendizaje mejorando la comprensión y la retención de los contenidos y/o proporciona información que no puede ser transmitida verbalmente. En el caso de mensajes verboicónicos, estos contenidos pueden ser específicos o comunes a imagen y lenguaje verbal (Levie y Lentz, 1982).

Las funciones cognitivas actúan *facilitando la comprensión* de la información escrita. Levie y Lentz (1982) comentan la dificultad en distinguir las contribuciones de las imágenes a la comprensión de las que hacen a la retención y se preguntan qué procesos cognitivos hay implicados en la mejora del conocimiento y la comprensión de los contenidos. Se sugiere que las ilustraciones pueden proporcionar un contexto para comprender el material, incrementar la profundidad de análisis semántico; o suministrar ejemplos clarificadores. Por su parte, Reid (1990a) detalla las funciones cognitivas y distingue, partiendo de Levin et al. (1987), entre funciones de *representación*, donde la imagen hace los conceptos escritos más ‘concretos’; *organización*, ayuda a integrar partes del texto; *interpretación*, hace el texto más comprensible. De las tres principales funciones didácticas que atribuyen a las ilustraciones (atención, explicación y retención), Duchastel y Waller (1979) exploran con más detalle la función explicativa, dado su mayor uso en los libros de texto y al hecho de que enseña directamente, explicando y clarificando, mientras las otras dos ayudan en el proceso de aprendizaje de un modo más general. Estos autores distinguen siete funciones de las ilustraciones explicativas: descriptiva, expresiva, constructiva, funcional, logico-matemática, algorítmica y muestra de datos.

La presencia de imágenes aumenta también la *retención* de las palabras en una variedad de contextos. Una explicación es que esto sucede porque proporcionan información redundante al texto escrito y, por tanto, una segunda oportunidad para aprender; también se afirma que las imágenes podrían estimular una revisión men-

tal del texto escrito. Para el aprendizaje de relaciones espaciales la imagen facilita la retención.

Aunque muy a menudo la imagen figura en los libros de texto como mera ilustración del texto escrito, muchas veces puede ser el vehículo primordial para proporcionar información más eficazmente que las palabras. Cuando es importante que el estudiante sepa qué aspecto tiene algo, se requiere muy a menudo mostrarlo visualmente, aunque la simple provisión de una imagen apropiada puede no ser suficiente, ya que intervienen múltiples variables que entran en juego en el aprendizaje con imágenes. En cualquier caso, como ya se ha expuesto en apartados anteriores, es enorme la dificultad para que el estudiante considere las imágenes como una vía complementaria y muchas veces esencial para el aprendizaje de contenidos.

Las funciones llamadas *compensatorias* están al servicio de los lectores poco hábiles (Levie y Lentz, 1982), o *pedagógicas*: diseñada para ayudar a los menos capaces (Reid, 1990a). Las ilustraciones facilitan ligeramente el aprendizaje más a malos que a buenos lectores. Algunos estudios, por el contrario, sugieren que las personas con menor habilidad lectora pueden ser más dependientes de las imágenes, lo que produce efectos negativos si la dificultad del texto aumenta, como hemos visto en las investigaciones de Reid (1990a, 1990b).

MODELOS DE INVESTIGACION

Las investigaciones sobre imágenes comparten muchos componentes con otros campos, especialmente los dedicados a la investigación educativa. Los múltiples tipos de investigación aquí apuntados ofrecen una amplia abanico de modelos y vías de investigación que abarcan métodos, muestras, instrumentos, análisis de los resultados, etc. muy diversos. La vinculación de la mayoría de los estudios a los modelos comparativos y experimentales plantea, no obstante, el problema del alejamiento de sus descubrimientos de las situaciones educativas reales.

Las investigaciones muestran claros efectos del uso de imágenes en el aprendizaje con distintas edades, texto, imágenes, funciones, test. La explicación de por qué se producen esos beneficios es explorada desde distintos modelos, que fijan la interacción entre los diferentes grupos de variables. Podemos considerar al menos cuatro grupos de variables que intervienen en el proceso de aprendizaje a partir de imágenes (Figura 1):

a. Variables del estímulo: tipos de imágenes, atributos específicos, rasgos relevantes; y otros sistemas simbólicos que las acompañan, sobre todo lenguaje verbal, oral o escrito. Dentro de este grupo es necesario preguntarse qué funciones cumple el texto escrito respecto a la imagen (interpreta, explica, selecciona, aclara) y no sólo de la imagen respecto al texto, que es lo que se ha hecho en la mayoría de investigaciones, preocupadas sólo por el efecto de las imágenes en el aprendizaje de la información escrita.

b. Variables personales: las destrezas del aprendiz, los conocimientos previos, motivaciones y percepciones del estímulo, de sí mismo, de la tarea, de la situación.

c. Las funciones psicológicas que pueden cumplir: resumen, introducción, explicación, apoyos a la memoria, estimular, activar, suplantar, etc.

d. Variables de la tarea: naturaleza de las tareas a realizar.

(INSERTAR FIGURA 1)

A partir de estos grupos de variables se pueden formular algunas preguntas (Weidenmann, 1989) que den cuenta de la riqueza de interacciones entre los elementos que intervienen en el aprendizaje con imágenes:

- Imagen-Tarea: ¿Qué funciones cumple la imagen en la tarea, es esencial o irrelevante? Nos ocupamos de la contribución específica de las imágenes en la tarea y de su importancia en tareas de evaluación; superando, por tanto, la vinculación casi exclusiva de las imágenes con tareas de carácter lúdico.

- Aprendiz-Imagen: ¿Cómo usa la imagen? ¿Es capaz de leerla? Está motivado para procesar la imagen seriamente de cara a extraer la máxima cantidad de información de ella? Muchas veces se da por sentado que los aprendices interpretan la imagen de un modo determinado, olvidando la gran cantidad de aspectos que pueden intervenir en la interpretación.

- Aprendiz-Tarea-Aprendiz: ¿Cómo percibe la tarea? ¿Cómo influye esta percepción en el procesamiento del material?

Estas son sólo algunas relaciones de primer orden entre dos variables, pueden surgir muchas más enriqueciendo las posibilidades de la investigación. Pero la multitud de variables y de interrelaciones entre ellas nos sugiere, según Salomon (1989), que la investigación no puede progresar sólo mediante la acumulación de descubrimientos empíricos; es necesario formular conceptos y principios explicativos y teóricos que den lugar a interacciones específicas sin que sea necesario tratar de especificar todas y cada una de ellas. Esto nos permite no sólo afirmar que tal combinación de estímulos facilita el aprendizaje, sino *por qué* lo facilita. Desafortunadamente sabemos todavía muy poco sobre cómo y por qué las imágenes facilitan el aprendizaje; las nuevas perspectivas teóricas permiten abrir vías para aproximarnos a las respuestas a dichas preguntas y formular otras nuevas.

SUGERENCIAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

La dispersión de las investigaciones que estudian las interacciones entre las imágenes y el ámbito educativo hace difícil ordenar las diversas líneas de investigación que pueden plantearse en el futuro. En la mayoría de los casos, los temas a investigar son coincidentes con los ya descritos anteriormente. Es necesario retomar muchos de los planteamientos anteriores con objeto de detectar errores cometidos, llenar lagunas y avanzar nuevas posibilidades de investigación abiertas por el desarrollo tecnológico y las nuevas perspectivas teóricas. Teniendo en cuenta las interacciones entre distintas variables citadas anteriormente y, en consecuencia, los diferentes contenidos, niveles educativos, situaciones de aprendizaje, y otros muchos campos que se pueden explorar en la investigación con imágenes cabe señalar, a modo de sugerencia, los siguientes:

- Análisis de las imágenes y sus relaciones con otros sistemas simbólicos en los distintos materiales didácticos

- Usos de imágenes en el aula

- Interpretaciones de imágenes por alumnado y profesorado

- Influencias de la producción de imágenes en el aprendizaje

- Desarrollo y cultivo de destrezas

- Las imágenes en la planificación, puesta en práctica y evaluación por parte del profesorado.

- Opiniones y actitudes del profesorado hacia las imágenes en la enseñanza.

- Influencia de las imágenes de los medios de masas en las percepciones, actitudes y usos de imágenes en el aula por parte de profesorado y alumnado.

Aunque la variedad de intereses exige usar múltiples métodos de investigación, es interesante subrayar la necesidad de incrementar los métodos cualitativos y las investigaciones de campo que aborden el estudio de las imágenes en el aula, ya que la mayor parte de las investigaciones sobre imágenes prestan escasa atención a los contextos cotidianos de uso de imágenes y a las relaciones con la práctica educativa.

REFERENCIAS

Bieger, G.; y Glock, M. (1984/85). The information content of picture-text instructions. *Journal of Experimental Education* , 53 (2), 68-76.

Bieger, G.; y Glock, M. (1986). Comprehending spatial and contextual information in picture-text instructions. *Journal of Experimental Education*, 54 (4), 181-188.

- Brody, Ph. J. (1984). In search of instructional utility: a function-based approach to pictorial research. *Instructional Science*, 13, 47-61.
- Clark, R. E. (1994). Media Will never influence learning. *Educational Technology Research & Development*, 42 (2), 21-29.
- Constable, H.; Campbell, B.; y Brown, R. (1988). Sectional drawings from science textbooks: an experimental investigation into pupils' understanding. *British Journal of Educational Psychology*, 58, 89-102.
- Duchastel, P.; y Waller, R. (1979). Pictorial illustration in instructional texts. *Educational Technology*, 19, 20-25.
- Dwyer, F. M. (1978). *Strategies for improving visual learning*, State College, Pa.: Learning Services.
- Hall, V.C.; Bailey, J.; y Tillman, Ch. (1997). Can Student-Generated Illustrations Be Worth Ten Thousand Words?. *Journal of Educational Psychology*, 89 (4), 677-81.
- Levie, H.; y Lentz, R. (1982). Effects of text illustrations: A review of research. *Educational Communication and Technology Journal*, 30(4), 195-232.
- Levie, W. H. (1987). Research on pictures: a guide to the literature. En D. M. Willows & H. A. Houghton (Eds.). *The psychology of illustration 1*, (pp. 1-50). New York: Springer-Verlag.
- Levin, J. R.; Anglin, G. J.; y Carney, R. N. (1987). On empirically validating functions of pictures in prose. En D. M. Willows & H. A. Houghton (Eds.), *The psychology of illustration 1*, (pp. 51-85). New York: Springer-Verlag.
- Llorente, E. (1995). Imagen y medios visuales en la enseñanza. (Tesis doctoral). Universidad del País Vasco.
- Macnab, W.; Hansell, M .H.; y Johnstone, A .H. (1991). Cognitive style and analytical ability and their relationship to competence in the biological sciences. *Journal of Biological Education*, 25 (2), 135-139.
- MacNab, W.; y Johnstone, A. H. (1990). Spatial skills which contribute to competence in the biological sciences. *Journal of Biological Education*, 24 (1), 37-41.
- Mayer, R. E.; Steinhoff, K.; Bower, G.; y Mars, R. (1995). A generative theory of textbook design: using annotated illustrations to foster meaningful learning of science text. *Educational Technology Research & Development*, 43 (1), 31-43.
- Nelson, P. L.; Martin, S. S.; y Baldwin, V. G. (1998). Drawing skills and science concepts in young children: A study of relationships. *Studies in Art Education*, 39 (3), 262-269.
- Peeck, J. (1987). Role of illustrations in processing and remembering illustrated text. En D.M. Willows & H.A. Houghton (Eds.), *The psychology of illustration 1*, (pp. 115-151). New York: Springer-Verlag.

- Reid, D.J. & Beveridge, M. (1990). Reading illustrated science texts: a micro-computer based investigation of children's strategies. *British Journal of Educational Psychology*, 60, 76-87.
- Reid, D. (1990a). The role of pictures in learning biology: Part 1, perception and observation. *Journal of Biological Education*, 24 (3), 161-172.
- Reid, D. (1990b). The role of pictures in learning biology: Part 2, picture-text processing. *Journal of Biological Education*, 24 (4), 251-258
- Rieber, L.I. P. (1995). A historical review of visualization in human cognition. *Educational Technology Research & Development*, 43 (1), 45-56.
- Salomon, G. (1979). *Interaction of media, cognition, and learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Salomon, G. (1984). Television is "easy" and print is "tough": The differential investment of mental effort in learning as a function of perceptions and attributions. *Journal of Educational Psychology*, 76 (4), 647-658.
- Salomon, G. (1989). Learning from texts and pictures: reflections on a meta-level. En H. Mandl. y J. R. Levin (Eds.), *Knowledge acquisition from text and pictures*, (pp.73-82). Amsterdam: Elsevier.
- Salomon, G.; y Leigh, T. (1984). Predispositions about Learning from Print and Television. *Journal of Communication*, 34 (2), 119-135.
- Seddon, G. M.; y Moore, R.G. (1986). The structure of abilities in visualising the rotation of three-dimensional structures presented as models and diagrams. *British Journal of Educational Psychology*, 56, 138-149.
- Tuckey, H.; y Selvaratnam, M. (1993). Studies involving three-dimensional visualisation skills in chemistry: A review. *Studies in Science Education*, 21, 99-121.
- Weidenmann, B. (1989). When good pictures fail: An information-processing approach to the effect of illustrations. En H. Mandl; y J. R. Levin (Eds.), *Knowledge acquisition from text and pictures*, (pp. 157-170). Amsterdam: Elsevier.