

Las imágenes dinámicas en las presentaciones multimedia

*Manuel Montanero Fernández
Manuel Lucero Fustes
Universidad de Extremadura*

En este trabajo pretendemos analizar la combinación de imágenes y textos digitales y electrónicos que aparecen en materiales multimedia para la enseñanza de las ciencias naturales. Explorando la posibilidad de que la función icónica de una ilustración vaya ligada al tipo de mensaje verbal al que acompaña o representa, trataremos de establecer unos parámetros didácticos para clasificar y diseñar presentaciones multimedia.

Palabras claves: *Presentaciones multimedia. Función icónica. Relación imagen-texto. Ciencias naturales*

In this essay, we aim at analyzing the combination of images and digital electronic text that can be found in multimedia materials for the teaching of natural sciences. We will try to establish some didactic parameters to classify design multimedia presentations by exploring the possibility that the icon function of an illustration is linked to the type of verbal message it accompnies or represents.

Key words: *multimedia presentation. Image-text relationship. Natural sciences*

INTRODUCCIÓN.

A medida en que la informática y las nuevas tecnologías han facilitado la digitalización y el almacenamiento de información de diferente tipo (textual, gráfica, audiovisual...), los materiales multimedia se han convertido en un recurso muy usual para la enseñanza en los diferentes niveles educativos. A pesar del indudable atractivo que la combinación de diversas modalidades de representación de la información (gráficos, fotografías, animaciones, vídeos, voz, música...) ejerce para el docente (Ruiz Tarragó, 1999), pueden constatarse todavía importantes barreras económicas, socioculturales y didácticas entre el contexto educativo formal y estas nuevas herramientas (Duarte, 1998). Entre estos últimos, por un lado, podríamos destacar la desconfianza y la inseguridad generada por la transformación de los roles y estrategias docentes que acompaña a la incorporación al aula de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. Por otro lado, como señala Cabero (1999), su éxito no depende sólo de la potencia del hardware o el software. La multiplicidad de productos que acompañan la etiqueta "multimedia" como garantía de la calidad no siempre están fundamentadas sobre un análisis riguroso de los procesos de enseñanza-aprendizaje a los que supuestamente sirven de soporte. De acuerdo a determinadas estrategias comerciales, se recubre con atalajes vistosos (sonidos, melodías, imágenes, etc.) contenidos que, por los demás, pueden carecer de criterios didáctico fundamentados (Dorado, 1999); de modo que, superados los primeros instantes de contacto con material, apenas aportan beneficios al aprendizaje y la motivación del alumno.

Centrándonos en la combinación de la imagen y de los nuevos textos digitales y electrónicos en los software educativos, es obvio que existen grandes diferencias con respecto a las posibilidades de las imágenes en los libros de texto. La gran flexibilidad, interactividad de los hipertextos y la calidad estética de las imágenes puede proporcionar indudables ventajas de cara a facilitar el aprendizaje de contenidos curriculares, siempre que se estudie su configuración dentro de los procesos globales de enseñanza no se sobreestime la suficiencia de la modalidad de presentación de la información como sustituta de otros mediadores del aprendizaje y no se sacrifiquen, en definitiva, los fines por el medio en sí.

Ante todo, no podemos ignorar, que el proceso de lectura de un texto impreso y de un texto electrónico tienen mucho en común como explican (McKenna y otros, 1999). En ambos casos se requieren unas competencias previas casi idénticas para reconocer el léxico, realizar inferencias y construir significados apoyándose, no sólo en el contenido del texto y en las imágenes, sino también en los propios conocimientos previos, ejerciendo un control metacognitivo sobre el proceso de comprensión. Este plantea si cabe una mayor dificultad en el aprendizaje de hipertextos. En este caso la cohesión de la información no aparece constreñida por un orden "lineal". Por el contrario, el estudiante disfruta de una mayor libertad para escoger el orden y la modalidad de acceso a la información. Como contrapartida, el esfuerzo y la dificultad para construir una representación mental coherente y estructurada del significado global es probablemente mayor.

1. IMÁGENES ESTÁTICAS Y DINÁMICAS

En este marco, parece justificada la necesidad de investigar los parámetros psicopedagógicos que, al margen de los estéticos o los relativos a la edición, pueden mejorar el aprovechamiento didáctico de los materiales multimedia. En concreto, un aspecto que consideramos de gran relevancia es la complementación de las modalidades icónicas y textuales, como apoyo al aprendizaje de las Ciencias Naturales. Según algunos estudios, hasta hace unos años el uso de imágenes con formato fotográfico apenas alcanzan el 10% de las ilustraciones de gran parte de los libros de esta área (especialmente en Primaria), frente a casi un 72% de representaciones gráficas o basadas en esquemas o dibujos con variable grado de realismo (Prendes, 1996). Por el contrario, en la mayoría de los productos multimedia que se pueden obtener actualmente en el mercado esta relación es, cuando menos, más equilibrada.

Otra diferencia hasta ahora no señalada, se descubre al comparar la cantidad de imágenes estáticas y dinámicas en uno y otro medio. En los libros de texto predomina el uso de imágenes simples y autosuficientes con dos funciones fundamentales: describir las características o las partes de un concepto (véase un ejemplo en la imagen 1); o "ilustrar", con un fin estético o motivador algún aspecto desarrollado textualmente (imagen 2). Como se ve, el grado de esquematización y la integración de elementos verbales es mucho menor en esta última, en gran medida porque la información icónica resulta en cierto modo redundante con respecto al texto al que acompaña.



Imagen 1: Características de un reptil



Imagen 2: Ecosistema de la sabana de África Oriental

Este tipo de imágenes es también muy habitual en los materiales multimedia. Sin embargo, la progresiva incorporación del vídeo y la animación ha contribuido a una utilización mucho mayor que en los libros de texto, de otro tipo de formatos, de carácter dinámico. Se trata de una modalidad cuya característica esencial es la representación de un cierto movimiento en el tiempo, mediante la sucesión de fotogramas, la división en viñetas o la animación de dibujos o símbolos gráficos.

Con objeto de analizar las funciones de este tipo de imágenes como recurso para facilitar el aprendizaje de determinados contenidos del área de Ciencias Naturales, en un trabajo anterior las habíamos clasificado a su vez en tres tipos: causales, narrativas y procedimentales (Montanero y Blázquez, 1997). La imagen dinámica de carácter causal (imágenes 3), tiene una función fundamentalmente *explicativa*. Reflejan un movimiento de un antes y un después, pero además, trata de explicitar los vínculos lógico-causales que rigen en ese proceso de cambio, retrotrayéndose desde los efectos hasta las causas que generan un fenómeno físico, en el caso de nuestro ejemplo el ciclo de la producción del agua.



Imagen 3: Ciclo del agua

Las imágenes narrativas se limitan por el contrario a describir la secuencia temporal de los episodios de que se compone un fenómeno, como la metamorfosis de la mariposa (imágenes 4, 5 y 6). Dado que las imágenes se rigen por un patrón dinámico, episódico y temporal, quizás puedan inferirse también nexos causales entre las distintas viñetas, pero las imágenes no están diseñadas para explicitar este supuesto carácter procesual, sino simplemente la secuencia temporal de unos hechos concretos.



Imagen 4, 5 y 6: Metamorfosis de la mariposa

Por último, en las imágenes procedimentales (imágenes 7, 8 y 9) representan información de carácter *prescriptiva y ejecutivo*.

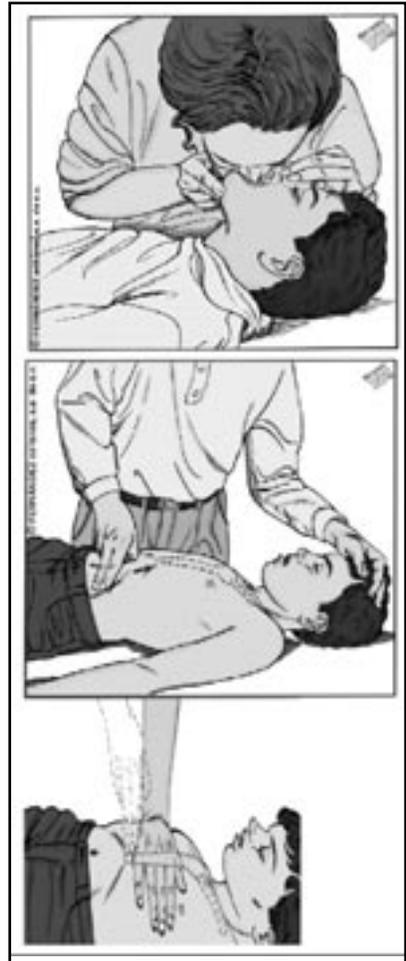


Imagen 7: Paro cardíaco

Criterios didácticos para la selección y diseño de imágenes dinámicas en el área de Ciencias Naturales

Este tipo de imágenes dinámicas que, como hemos dicho, es mucho más habitual en los materiales multimedia constituye una herramienta didáctica muy útil para la comprensión de fenómenos y procedimientos de las Ciencias Naturales. Ahora bien, desde el punto de vista pedagógico ¿cómo podemos seleccionar y confeccionar este tipo de apoyo visual?; ¿cómo debemos integrar los componentes gráficos o textuales?; ¿qué variables afectan a su comprensión?

Nuestra propuesta de clasificación apunta ya una hipótesis consistente como respuesta a la primera pregunta. A diferencia de otras taxonomías que se sustentan sobre presuntas intenciones didácticas (motivadora, vicarial, catalizadora de experiencias, etc...), nuestra propuesta se centra en el valor de las imágenes en el proceso de instrucción en cuanto "herramienta de mediación" cognitiva (De Pablos, 1992).

En este sentido, está claro que las imágenes "estáticas" permiten sobre todo apoyar el aprendizaje de *contenidos conceptuales* (en ocasiones con un objetivo exclusivamente estético o motivador). En cuanto a las imágenes dinámicas, el criterio de selección se fundamenta también en el tipo de contenido de aprendizaje que pretendemos apoyar. La imagen causal constituye una representación fuertemente esquematizada de los procesos de cambio que se producen en un *fenómeno físico*. En otro lugar, hemos justificado la importancia de incluir este tipo particular de contenidos en la enseñanza de las Ciencias Naturales (Montanero y cols., 2001). Así mismo, las imágenes causales pueden ser de gran utilidad para facilitar el aprendizaje de *principios* conceptuales de mayor abstracción, razón por la cual las imágenes suelen tener un carácter más *descontextualizado*. Los referentes espacio-temporales se subordinan plenamente al patrón causal que debe codificarse de un modo no simplemente icónico, sino sobre todo declarativo y semántico (Tulving, 1972). En este sentido, respondiendo ya a la segunda y tercer pregunta, un componente pedagógico fundamental de las imágenes causales proviene de su grado de esquematización, a partir sobre todo de los componentes gráficos y verbales (textuales o sonoros) que se integran en la presentación. Precisar la interrelación más adecuada entre texto e imagen es una cuestión importante y sin embargo insuficientemente considerada. La mayoría de las imágenes causales que hemos analizado se caracterizan por una mayor presencia de símbolos, elementos esquemáticos, textos e incluso grabaciones sonoras que se integran o superponen a los estrictamente visual; con objeto de aportar información explícita sobre el componente esencial para la comprensión del contenido: las relaciones lógico-causales que justifican el cambio de un episodio a otro. En la grabación sonora que a continuación transcribimos sobre "ciclo del agua" aclara bastante bien este aspecto.



Imagen 8: Secuencia primera de la grabación sonora

"Cuando el sol calienta la superficie del mar una parte del agua se evapora y se queda en la atmósfera"



Imagen 9: Secuencia segunda de la grabación sonora

"Los animales liberan agua al aire cuando respiran y sudan y las hojas lo hacen a través de las hojas"



Imagen 10: Secuencia segunda de la grabación sonora

"Al ascender en la atmósfera el vapor de agua se enfría, se condensa y forma nubes. Cuando los vientos arrastran las nubes hacia un lugar más frío se originan las gotas de agua. Estas caen al suelo en forma de lluvia, granizo o nieve. El agua de la lluvia fluye por los ríos hasta regresar al mar"

El punto crítico del aprendizaje reside en ayudar al alumno a inferir explícitamente *por qué* cada evento es consecuencia del anterior, para poder construir y contrastar un modelo mental del fenómeno. De lo contrario, el alumno difícilmente conseguiría zafarse de la llamada "trampa narrativa" (Duthie, 1986), es decir, de limitarse a saber describir qué pasos ocurren en dicho fenómeno, sin comprender realmente por qué se generan cada uno de ellos. Una asimilación del contenido como simples acciones consecutivas, podría facilitar la dificultad de aprendizaje tan común de que el alumno asimilara el "ciclo del agua" más como un simple hecho que como un principio o una ley. Por esta razón, un aspecto didáctico fundamental es que los elementos esquemáticos y verbales que se integran en la imagen enfatizen con claridad la cadena de causas y consecuencias del fenómeno y complementen la información esencial para comprender por qué esas causas tienen sus correspondientes efectos y no otros. El valor didáctico de la imagen causal se resume en definitiva en conformar un *mapa semántico* que explicita relaciones proposicionales de tipo lógico, en estrecha relación con el mensaje verbal.

Por su parte, la imagen procedimental también se organizan según unas coordenadas espacio-temporales; pero en este caso el procesamiento de la información se realiza mediante reglas ejecutivas y de toma de decisiones referidas a un método para hacer algo. Cuando dichas acciones y reglas conforman destrezas con un claro componente físico (como es el caso de la actuación ante un paro

cardíaco) lo icónico facilita mejor que lo propiamente verbal el aprendizaje de esas acciones. Nuestra hipótesis en esta ocasión es que lo icónico es el elemento más importante que debe estructurar los diferentes estados de ejecución de un problema o contenido procedimental. El punto crítico de la comprensión, no obstante, se centra frecuentemente en la toma de decisiones sobre la acción siguiente en la secuencia, aspecto que frecuentemente requiere también la incorporación de información verbal.

Por último, la imagen narrativa tan sólo permite describir la secuencia temporal de una serie de *hechos* concretos. La localización espacial de la futura mariposa en la crisálida; las distintas fases de la metamorfosis, son componentes claves en la reconstrucción mental de una cadena de sucesos. La codificación está por tanto más *contextualizada* y "episódica" que en las imágenes causales y exige un menos esfuerzo de comprensión. En consecuencia, podemos suponer también que la integración de componentes esquemáticos y verbales será menos relevante. Entre otras implicaciones, esta afirmación justificaría por qué la utilización de imágenes de vídeo es más útil para apoyar la presentación de hechos temporales y procedimientos sencillos que para la comprensión de los procesos causales que subyacen a determinados fenómenos.

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	IMÁGENES DINÁMICAS		
	CAUSAL	NARRATIVA	PROCEDIMENTAL
Modalidad	CAUSAL	NARRATIVA	PROCEDIMENTAL
Función	Explicativa (¿Por qué?)	Descriptiva (¿Qué?)	Prescriptiva (¿Cómo?)
Relación	Lógico-causal	Secuencial	Metodológica
Contenido	Fenómeno o Principio	Fenómeno o hecho	Procedimiento
Relación Imagen-texto	Primacía verbal	Primacía icónica	Primacía icónica

En el cuadro anterior sintetizamos los parámetros didácticos que deben tenerse en cuenta para diseñar imágenes dinámicas en las presentaciones multimedia. En conclusión, todo este análisis preliminar apoyaría la idea de que la función icónica de una ilustración va ligada al tipo de texto o mensaje verbal al que acompañan o representan. Algunos autores como Colás (1989) o Costa (1990) subrayan la importancia de la imagen, frente a otros (Kozma, 1991; Terlow, 1993; etc) que parecen decantarse por otorgarle más bien un papel de subordinación didáctica al propio texto escrito. Nuestra hipótesis, en cambio, es que es posible deducir lógicamente una relación proporcional y variable entre texto e ilustración a partir del tipo de imagen y sus funciones para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje; cuestión que es necesario contrastar empíricamente en futuras investigaciones.

REFERENCIAS

- Anderson, J.R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge. Madrid: Harvard University
- Blázquez, F. (1988). La imagen como recurso didáctico. En Sáenz, O. (Ed.) *Didáctica general*. Madrid: Anaya
- Blázquez, F. (1992). Elementos para la valoración del libro de texto. *IV Encuentro Internacional sobre el Libro Escolar y el Documento Didáctico en Educación Primaria y Secundaria*. Badajoz: E.U. de Formación del profesorado
- Colás, M.P. (1989). El libro de texto y las ilustraciones: enfoques y perspectivas en la investigación educativa. *Enseñanza*, 7, 41-50
- Costa, J. (1990). Diez casos específicos. En Moles, A. y Janiszewski, L., *Grafismo Funcional*. Barcelona: CEAC.
- Kintsch, W. y Van Dijk, T.A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, 363-394
- Kozma, R.B. (1991). Learning with media. *Educational Research*, 61, 179-211
- Meyer, B.J.F. (1984). Organizational aspect of text: effect of reading comprehension and application for the classroom. En J. Flood: *Promoting reading Comprehension*, I.R.A
- Montanero, M. (1994). *Aportaciones de nuevos elementos al modelo constructivista de enseñanza-aprendizaje. Aplicaciones a la enseñanza de la Física*. Cáceres: Universidad de Extremadura.
- Montanero, M.; Rodríguez, J.L.; Suero, M.I. y Montanero, M. (2001). Propuestas de innovación entorno al análisis y secuenciación de contenidos en los diseños curriculares de Física. *Bordón*, 53 (2), 279-286.
- Nelson, D.L. y col. (1976). Pictorial superiority effect. *Journal of experimental psychology*. 5, 24-44
- Newman, D.; Griffin, P. y Cole, M. (1991). *La zona de construcción del conocimiento*. Madrid: Morata
- Pablos, J. de y Cabero, J. (1990). *El vídeo como mediador del aprendizaje*. Revista de Educación, 291, 351-370
- Pablos, J. de (1992). La investigación psicológica sobre los medios de enseñanza: una propuesta alternativa. *Curriculum*, 4
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. Nueva York: Holt Rinehart and Winston
- Pozo, I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata
- Prendes, M.P. (1996). Análisis de imágenes en textos escolares. *Revista de Medios y Educación*, 6, 15-39.

- Pylisin, Z.W. (1981). The imagery debate: analogue media versus tactic Knowledge. *Psychological Review*, 88, 16-45
- Rodríguez Díeguez, J.L. (1978). *Las funciones de la imagen en la enseñanza. Semántica y Didáctica*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Rodríguez Díeguez, J.L (1985). *Currículum, acto didáctico y Teoría del texto*. Madrid: Anaya.
- Ruiz-Vargas, J.M. (1991). *Psicología de la Memoria*. Madrid: Alianza
- Rumelhart, D.E. y Norman, D. A. (1985). Representation of Knowledge. En A.M. Aitkenhead y J. M. Slack (eds.): *Issues in cognitive modeling*. Hillsdale, New Jersey: L. Erlbaum.
- Rumelhart, D.E. y Norman, D. A (1981). Analogical processes in learning. En J.R. Anderson (ed). *Cognitive skills and their acquisition*. Hillsdale, N. J. Erlbaum.
- Squire, L.R. (1986). Mechanisms of memory. *Science*, 23, 1612-1619
- Terlow, C y Woudstra, E. (1993). The desing of an illustrated instructional text; a functional approach.. *Communication and cognition*, 26, 381-392
- Tulving, E. y Donaldson, W. (1972). *Organization of memory*. Nueva York. Academic Press
- Villafañe, J. (1985). *Introducción a la Teoría de la Imagen*. Madrid: Pirámide

