



**ABRIR CAPÍTULO 3**

## Capítulo 4:

# Propuesta: características



## 4.1 La Teoría de la Elaboración de Reigeluth como modelo de enseñanza de “Las claves de la imagen”

Una de las conclusiones a las que se llegó en el capítulo tres fue la de realizar correctamente un programa de aprendizaje de conceptos en soporte CD-ROM el cual se determinó por llamar “**Las claves de la imagen**”.

Los contenidos gráficos y textuales de dicho programa serían también reproducidos en papel (a modo de libro de texto), de tal manera que sería posible evaluar cuál de los dos materiales favorecía en mayor grado los procesos de aprendizaje.

El primer punto que se consideró necesario para la correcta consecución de dicho programa fue la realización del mismo bajo un modelo de enseñanza concreto.

El modelo de enseñanza elegido ha sido el elaborado por **Charles M. Reigeluth**, investigador centrado en la rama de la psicología del aprendizaje quien desde 1978, trabaja en la Facultad de Diseño Instruccional en la Universidad de Syracuse realizando valiosos estudios enfocados fundamentalmente en la mejora de la enseñanza pública.

Reigeluth parte de la base de que un correcto diseño de la enseñanza contribuye a la mejora de las condiciones de aprendizaje y demuestra, entre otros muchos factores, particular interés en el desarrollo de las nuevas tecnologías educativas para llevar a cabo tal función.

Su mayor contribución a la educación ha sido el desarrollo de la **Teoría de la Elaboración**, la cual, según sus propias palabras:

“...está basada en el análisis de la estructura del conocimiento así como en los procesos cognitivos de las teorías del aprendizaje. Como en otras teorías, los modelos han sido elaborados sobre las base de los objetivos. El aspecto más importante de todos los modelos es una clase especial de secuencia que va de lo simple a lo complejo, la cual es una extensión de la *secuencia subsumptiva* de

Ausubel, el *curriculum espiral* de Bruner y el *aprendizaje en red* de Norman. <sup>60</sup>

Las teorías de Reigeluth están situadas dentro del campo del **Diseño Instruccional**, también denominado como Ciencia de la Instrucción, la cual es una disciplina aplicada cuyo objetivo es desarrollar teorías de las que puedan derivarse modelos de enseñanza idóneos.

Como disciplina aplicada, el Diseño Instruccional toma los resultados y las condiciones de la enseñanza como algo dado y recomienda o prescribe los métodos, de tal manera que **la base del Diseño Instruccional es determinar qué método es el mejor para la metas establecidas y en las circunstancias dadas.**

El Diseño Instruccional por lo tanto vincula la teoría del aprendizaje con la práctica educativa elaborando todo un **conjunto de métodos** que forman un modelo de enseñanza concreto.

Desde el punto de vista de que un modelo de enseñanza es un conjunto de métodos destinados a conseguir el aprendizaje de los estudiantes, resulta fundamental categorizar dichos métodos.

La confusión existente en torno a la clasificación de los métodos llevaron a Reigeluth y Merrill en 1978 a proponer el uso del término "**estrategia**" y dividir en tres los tipos de posibles estrategias a utilizar dentro de la enseñanza:

- Estrategias de transmisión: se refieren al modo en que la información es suministrada.
- Estrategias de gestión: se refieren a como programar los recursos educativos.
- **Estrategias organizativas: son los métodos elementales para organizar la enseñanza de un contenido determinado.**

Las estrategias organizativas, en las que se va a centrar el presente apartado, están basadas en todo lo que se sabe acerca de la forma de procesar el conocimiento en la mente humana y se dividen en dos grandes grupos: las **macroestrategias** y las **microestrategias**.

---

<sup>60</sup> REIGELUTH, CH.M.(1983): "The Elaboration Theory of Instruction", *Instructional Design Theories and Models: an Overview of their Current Status*, New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates pág. 337

Mientras que las últimas sirven para organizar la enseñanza de una única idea, las macroestrategias sirven para organizar la enseñanza de un **conjunto de ideas**.

Debido a que la elaboración del presente programa interactivo pretende cubrir un conjunto de ideas, su organización se sitúa al nivel de la macro-organización.

El diseño de "Las claves de la imagen" ha consistido en interrelacionar toda la diversidad de ideas que constituyen el grueso de la información dentro de la estrategia considerada como óptima para llevarlo a cabo.

Dentro del nivel macro-organizativo, la Teoría de la Elaboración de Reigeluth es la que presenta modelos de diseño más y mejor desarrollados por lo que ha sido elegida como modelo para realizar el programa.

La Teoría de la Elaboración incluye los siguientes componentes estratégicos:

1. La secuencia de elaboración
2. La secuencia de prerrequisitos de aprendizaje
3. El sumario o resúmen
4. El sintetizador
5. La analogía
6. El activador de tácticas y estrategias
7. El control del estudiante



## 1. La secuencia de elaboración

La secuencia de elaboración es el componente estratégico bajo el que se engloban el resto de componentes de la Teoría de la Elaboración y consiste en la **forma** en que se secuencian el material.

Fundamentalmente se basa en un principio elemental, unánimemente aceptado por psicólogos y pedagogos, que establece que el conocimiento sólo se puede adquirir sobre la base de estructuras del conocimiento previamente poseídas.

Para que el contenido de una asignatura o, en este caso, de un programa interactivo, contribuya al aprendizaje de los usuarios, ha de cumplir los siguientes requisitos:

**A.** Los conocimientos han de desplegarse en un continuo que vaya de lo **simple a lo complejo**, de lo general a lo particular.

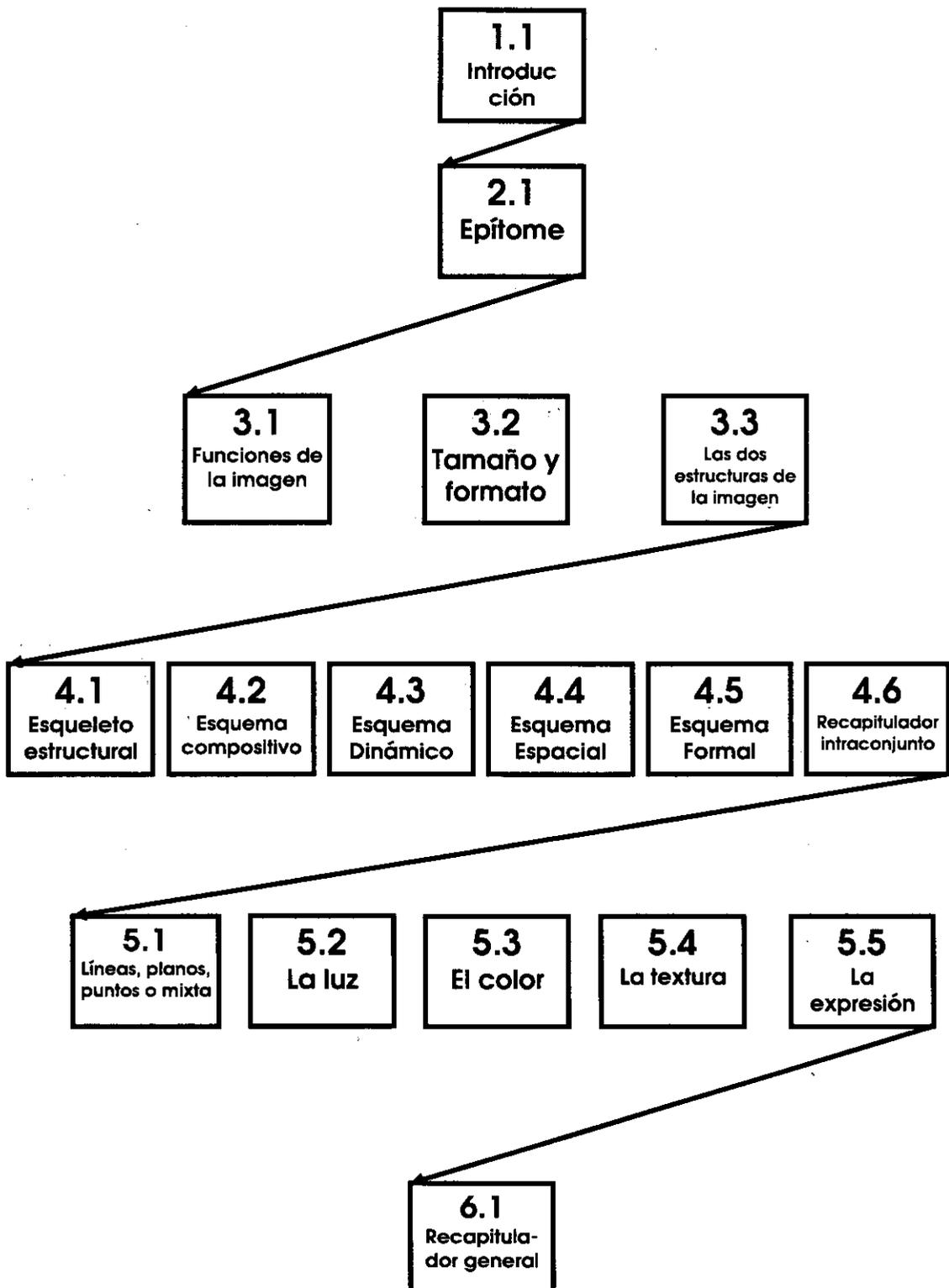
**B.** Las ideas generales, más simples que las restantes, han de ser un compendio de las ideas que las siguen. Dicho compendio es denominado por Reigeluth como **epítome** del curso.

**C.** Las sucesivas elaboraciones se han de tomar sobre un **único tipo de contenido** conceptual, teórico o procedimental.

**D.** Las elaboraciones han de ir desdoblándose en **niveles de igual complejidad**.

La secuencia de elaboración de "Las claves de la imagen" es la siguiente:

## SECUENCIA DE ELABORACIÓN DE LAS CLAVES DE LA IMAGEN



## **A. De lo simple a lo complejo**

Como podemos observar, en la macroorganización de “Las claves de la imagen”, se ha respetado el continuo de lo simple a lo complejo partiendo de las bases más generales como las funciones de una imagen hasta llegar a conceptos mucho más desarrollados como el color o la expresividad, de tal manera que el alumno acaba por saber que no puede abordar un recurso como el de la textura sin tener antes acabada la composición de su imagen.

Las estructuras más simples requieren estructuras de conocimiento más desarrolladas y lo que va enriqueciendo dichas estructuras es la incorporación progresiva de etapas.

## **B. Epítome**

El epítome del programa presenta dos ideas fundamentales:

- Que una imagen nunca es la realidad sino un equivalente visual de esa imagen del tipo que sea.
- Que la realización de una imagen es un proceso jerárquico que se realiza paso a paso, cubriendo una a una dos estructuras básicas, la interna y la externa.

Según Reigeluth, el epítome ha de contener siempre ideas muy generales o muy simples, pero nunca ideas abstractas.

Ambas ideas se sitúan al principio del programa de tal manera que los estudiantes adquieran, a partir de ellas, una visión general sobre los contenidos.

Debido a su fundamental importancia, este nivel es el que más dispositivos interactivos multimedia dispone, tal como las secuencias de vídeo y la voz en *off*.

Debido que el epítome resume las ideas básicas del curso o programa en cuestión, adquiere las características de estas ideas.

Como ya hemos dicho, los contenidos de “Las claves de la imagen” son de tipo conceptual, por lo que el epítome también lo es.

### **C. Las sucesivas elaboraciones se realizan sobre la base de un único tipo de contenido**

Todas las elaboraciones se han formulado a partir de un contenido de tipo **conceptual**.

Los conceptos son clasificaciones arbitrarias de objetos, acontecimientos o símbolos que comparten características comunes.

Esto no quiere decir que el resto de tipos de contenido no aparezcan en el programa pero:

“Los otros dos tipos de contenido y demás procedimientos de apoyo, (lo que es llamado el *contenido de apoyo*) por supuesto que aparece a lo largo del curso, pero sólo cuando su importancia es decisiva para la organización particular de las ideas que son presentadas en cada punto de la secuencia de dicho curso.”<sup>61</sup>

### **D. Las elaboraciones van desplegándose en niveles de igual complejidad**

Por último podemos comprobar como todos los niveles son de igual complejidad: el nivel cero presenta el epítome, el nivel uno las funciones básicas, el nivel dos cubre la estructura interna y el nivel tres la estructura externa, de tal manera que cada nivel contiene diferentes lecciones pero sólo tras haber completado un nivel se puede pasar al siguiente.

---

<sup>61</sup> *Ibidem.* pág. 344

## 2. La secuencia de prerequisites de aprendizaje

El segundo de los componentes estratégicos tras la secuencia de elaboración es lo que se denomina como la secuencia de prerequisites de aprendizaje y está basado en la *estructura de aprendizaje*, término preferido por Reigeluth a *jerarquía de aprendizaje* debido a la ambigüedad semántica de este último.

Una estructura de prerequisites de aprendizaje muestra las ideas que deben ser aprendidas antes de pasar a otras.

Los prerequisites de aprendizaje, pueden entenderse como los aspectos fundamentales de la idea que se quiere transmitir, las nociones previas que ha de manejar el alumno para poder aprender un concepto.

La secuencia de prerequisites de aprendizaje se aplica sólo en determinadas circunstancias, puesto que la secuencia de elaboración hace que podamos prescindir de ella en muchas ocasiones.

Esto es lo que ocurre en el caso concreto de "Las claves de la imagen": no ha sido necesaria una secuencia de prerequisites de aprendizaje puesto que la secuencia de elaboración parte de ideas absolutamente básicas.

### 3. El recopilador o sumario

“Para el aprendizaje es importante revisar sistemáticamente lo que se ha aprendido, de tal manera que se previene el olvido de los contenidos”.<sup>62</sup>

El recopilador, tercer punto de la Teoría de la Elaboración de Reigeluth, es un resumen que ha de intercalarse en la enseñanza de forma sistemática, de tal manera que contribuye al refuerzo y sumario de todo lo que se ha aprendido.

Existen dos clases de recopiladores: internos e intraconjunto.

El interno es necesario al final de cada lección y el intraconjunto resume todas las ideas de un mismo nivel.

#### A. Recopiladores internos de “Las claves de la imagen”

Los recopiladores internos en “Las claves de la imagen” están basados en la información visual brindada a través de imágenes situadas en cada una de las pantallas o páginas iniciadoras a la lección en cuestión.

Cuando el alumno analiza un resumen gráfico de lo que ha pasado en la pantalla anterior y un resumen gráfico de lo que va a estudiar en la pantalla que empieza, comprueba comparando una imagen con otra cuáles son las modificaciones sufridas.

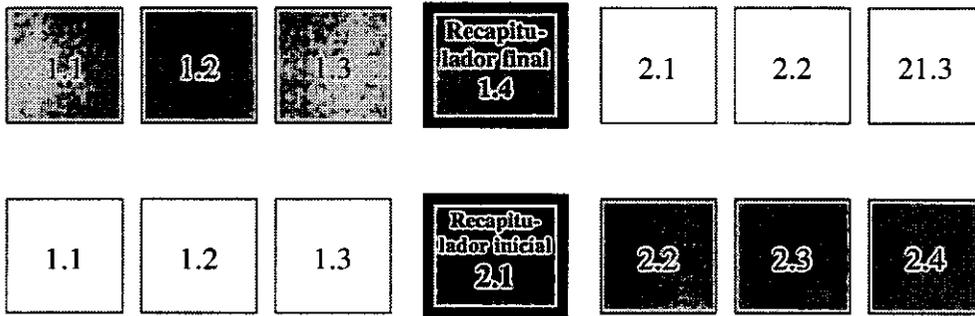
Se ha creado una modalidad de *recopilador interno inicial*, (situado al principio de la lección) que interrelaciona la pantalla presente con la lección anterior, en vez de un *recopilador interno final* (situado al final de la lección) que interrelaciona la pantalla presente con la posterior.

En dicho recopilador interno inicial existen dos imágenes: mientras que la de arriba constituye el resumen de la lección anterior, la imagen de abajo constituye el resumen de la lección que va a tener lugar en dicha secuencia de nivel.

El por qué se ha invertido el orden de colocación de los recopiladores internos tiene que ver con un aspecto motivacional: los alumnos resultaron más receptivos a la información mostrada al principio de la lección que la mostrada al final.

---

<sup>62</sup> *Ibidem.* pág. 358



## B. Recapituladores intraconjunto de “Las claves de la imagen”

En “Las claves de la imagen” se han utilizado recapituladores intraconjuntos al final de los niveles 1 2 y 3.

Además, se ha considerado necesaria la incursión de un recopilador general bajo el nombre de *Conclusiones*, donde se da un repaso final a todo el proceso de creación de una imagen.

El recopilador está formado por tres elementos importantes:

- Un enunciado conciso
- Un ejemplo representativo
- Una prueba de diagnóstico

En el caso de “Las claves de la imagen” el enunciado conciso aparece en el programa en la barra de texto de la izquierda, donde se ha resumido y expuesto de la manera lo más clara posible la información a transmitir.

El ejemplo representativo aparece de dos formas diferentes: por medio de imágenes estáticas en la mayoría de los casos y por medio de animaciones, en gran parte de ellos.

La prueba de diagnóstico no ha sido incluida en el programa sino que se ha diseñado como una prueba posterior a especificar por el docente. No olvidemos que partimos de la base de que el *software* es una herramienta de apoyo.

## 4. El sintetizador

“En la enseñanza es muy importante interrelacionar las ideas individuales que han sido enseñadas ya que de esa manera (1) se provee a los alumnos con un tipo de pensamiento concreto, (2) se facilita un pensamiento más profundo por medio del contraste y la comparación, (3) el conocimiento y sus efectos motivacionales y de significado aumentan demostrando cómo el primero encaja en una estructura mayor, y (4) se aumenta la memorización mediante vínculos adicionales entre el conocimiento recién adquirido y el conocimiento anterior del estudiante.”<sup>63</sup>

El fortalecimiento de las relaciones entre ideas resulta pues indispensable para la adquisición de conocimiento y este es el fin concreto del sintetizador como componente estratégico.

Resulta evidente que dichas relaciones son efectivas cuando operan sobre un único tipo de contenido, es decir, cuando sólo relacionan conceptos, principios o procedimientos.

Existen dos clases de sintetizadores, los **internos** que muestran las relaciones entre las ideas de una sola lección, y los sintetizadores **intraconjunto**, que muestran las relaciones entre el conjunto general de lecciones.

Los sintetizadores internos funcionan de manera **horizontal**, mostrando las relaciones entre ideas de un mismo nivel. En el caso de “Las claves de la imagen” los sintetizadores están básicamente integrados en el texto.

Los sintetizadores intraconjunto pueden ser **horizontales** si relacionan ideas de varias lecciones a un mismo nivel, o bien **verticales**, relacionando ideas pertenecientes a lecciones de distinto nivel.

En la versión de programa multimedia, cada vez que el alumno termina una lección, ha de volver irremediabilmente al índice.

Este índice está configurado como un mapa conceptual representante de la estructura organizante del programa.

Que el alumno tenga que volver repetidamente al índice tiene el objeto de que siempre sepa dónde está dentro del conjunto general del programa y que establezca relaciones entre las

---

<sup>63</sup> *Ibidem.* pág. 361

diferentes lecciones, de tal manera que funciona como un sintetizador intraconjunto vertical.

Mediante el índice, el estudiante controla la totalidad del programa, sabe con qué lección ha trabajado ya y cuáles son las que le falta por ver.

Al tener ante sí todo el panorama de lo que está aprendiendo, la generación de relaciones es mayor.

El sintetizador consta de tres elementos básicos:

- Una parte de la estructura organizante
- Una serie de ejemplos que ilustren las relaciones entre ideas
- Algunos ejercicios de autocomprobación integrados en la lección

Como ya sabemos, la estructura organizante de "Las claves de la imagen" es conceptual.

Mientras que los ejemplos son en todos los casos gráficos (bien estáticos o bien por medio de simulaciones animadas), los ejercicios de autocomprobación no están integrados en el material por las mismas razones dadas en el apartado anterior.

## 5. La analogía

“La analogía es un componente estratégico importante por que facilita la comprensión de nuevas ideas mediante su semejanza con ideas familiares.”<sup>64</sup>

Existe una amplia literatura sobre el uso de las analogías en la enseñanza (Ortony, Reynolds & Arter 1978) lo que ha llevado a acuñar el término de aprendizaje *analógico*.

En todos los casos se ha llegado a la conclusión de que lo más importante en una analogía es la selección de sus componentes más relevantes. Para ello existen tres nociones a tener en cuenta.

En primer lugar, en el aprendizaje analógico es más importante la semejanza en las relaciones que comparten los análogos que su semejanza objetual.

En segundo lugar, en el aprendizaje analógico prima el principio de la sistematicidad, basado en que, de todas las posibles relaciones comunes entre la analogía y el concepto base, se seleccionan sólo las que participan en sistemas comunes de relaciones o relaciones de orden superior y en tercer lugar, el uso de ciertas analogías tiene un límite.

En “Las claves de la imagen” el aprendizaje por analogías ha sido básicamente utilizado para el correcto entendimiento del epítome.

Para ello se han utilizado dos ideas familiares: para el entendimiento de la estructura interna se ha utilizado como analogía el concepto de **esqueleto**, y para el entendimiento de la estructura externa se ha utilizado como analogía el concepto de **piel**.

La analogía del esqueleto representa todo aquello relacionado con la estructura de sostén, la estructura básica que más tarde no se llegará a ver pero sin la cual la imagen se derrumbaría.

La analogía de la piel representa todo aquello relacionado con el exterior, con el envoltorio que cubre al esqueleto y que no nos deja verlo. La piel representa la estructura externa de la imagen.

---

<sup>64</sup> Ibídem. pág. 360

## 6. El activador de tácticas y estrategias<sup>65</sup>

El activador de tácticas y estrategias hace referencia a una de las máximas de la psicología cognitiva que subraya que el aprendizaje es más efectivo cuando el alumno, consciente o inconscientemente, desempeña un papel activo en la construcción de su propio conocimiento. (Bruner 1966, Rigney 1978).

La capacidad de aprender, es por lo tanto algo enseñable, por lo que hay que estimular el uso de tácticas y estrategias en el alumno.

Reigeluth considera tres factores importantes en el desarrollo de tácticas y estrategias:

Lo primero que ha de hacer el diseñador de la asignatura o programa es elegir entre un método **ciego** o **informado**. El método ciego omite sistemáticamente cualquier explicación sobre la eficacia de ese mismo método, mientras que en el método informado se hace al alumno consciente de la utilización de determinadas tácticas y estrategias en función de su eficacia.

Dentro de estas dos opciones, se ha confirmado como más efectivo el adiestramiento informado.

También se puede elegir entre un método **marginal** o **incorporado**. El método marginal se encuentra al margen del contenido y el incorporado se encuentra introducido en este.

Estos tipos de estrategias han de ser ejecutados siempre por el estudiante, pero la iniciación y control de su uso puede originarse por parte del profesor (control por la lección) o por parte del propio estudiante (control del aprendedor).

La meta en el adiestramiento de una estrategia es que llegue a hacerse automática.

En el programa "Las claves de la imagen" se ha optado por un método informado e incorporado.

---

<sup>65</sup> *Cognitive-Strategy Activator* en el original (Reigeluth 1983) Traducido por Aparicio (1992).

## 7. El control del estudiante

El control del aprendedor hace referencia a la necesidad de convertir el proceso del aprendizaje en un proceso **activo** de tal manera que el alumno se sienta y sea dueño de su propio proceso de aprendizaje.

Merril (1982) establece cuatro pautas que son las que establecen un verdadero control del aprendedor sobre dicho proceso.

1. El estudiante controla el contenido a aprender
2. El estudiante controla el ritmo con el que se aprende
3. El estudiante controla el componente estratégico que selecciona en cada caso
4. El estudiante controla las tácticas y estrategias cognitivas a emplear

El programa "Las claves de la imagen" en su versión interactiva y multimedia parece ser la herramienta idónea para llevar a cabo un proceso como este, por las siguientes razones.

El proceso de aprendizaje se individualiza, por lo que el alumno tiene en todo momento sentimiento de control del contenido del programa: avanza cuando y como quiere gracias a los componentes interactivos del medio.

En segundo lugar, establece personalmente los tiempos de trabajo en cada nivel del programa.

En cuanto a las animaciones, él es el responsable de su activación o no.

También resulta ser el alumno el que decide la forma de navegación por el programa.

Todo este conjunto de acciones consiguen que, bajo las condiciones establecidas por las condiciones interactivas multimedia del programa, el alumno sienta que es él el responsable del trabajo que está realizando más que por otros métodos.

## 4.2 Tendencia elegida en el terreno de la enseñanza del arte: la Educación Artística como Disciplina

Una vez que ha sido analizado el modelo de enseñanza general sobre el que está construido "Las claves de la imagen", queda por enmarcar el programa dentro de una tendencia concreta en cuanto a la enseñanza del arte.

Como sabemos, dos son las tendencias de ámbito más general dentro del campo de la educación artística:

- La Autoexpresión
- La Educación Artística como Disciplina

La tendencia denominada como *Autoexpresión* está basada fundamentalmente en los trabajos de Lowenfeld (1947) en EE.UU y de Read (1969) en Inglaterra.

Ambos autores comparten la idea general que sustenta la teoría de la Autoexpresión y es que **a través del arte se aprende a ser persona, para lo cual resulta imprescindible una enseñanza libre basada en el desarrollo espontáneo de la creatividad.**

La tendencia de la Autoexpresión considera la educación artística como la asignatura donde los alumnos han de **expresar sus sentimientos**, puesto que los procesos racionales son ya fomentados desde otras áreas del conocimiento.

Tomando como base la frase de que *el arte no se enseña, se aprende*, el papel del docente consiste en estimular la expresividad mediante procedimientos artísticos.

Desde estos puntos de vista, la Autoexpresión se basaba exclusivamente en procesos de producción y la realización de imágenes al tiempo que se rechaza la evaluación, considerada como un proceso que obstaculización de la enseñanza.

A partir de los años setenta, un conjunto de investigadores en educación, reflejan la creciente importancia del desarrollo de **la teoría del conocimiento** basada en la psicología cognitiva.

Entre ellos se encuentran Bruner (1972) y Ausubel (1968) el primero fundamentando la Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento y el segundo con la Teoría del Aprendizaje Asimilativo.

A partir de entonces aparece en educación el término **disciplina** el cual implica **la necesidad de la estructuración del pensamiento**.

Un planteamiento más tecnológico de la educación, más preocupado por los procesos cognitivos que por otro tipo de procesos, pone de manifiesto que el estudio de las ideas básicas y la estructura de las materias mejorarán el aprendizaje.

Estas nuevas corrientes educativas no tardan en llegar a la enseñanza artística fundamentalmente de la mano de Barkan y Eisner quienes en 1966 realizan un análisis de los problemas curriculares.

Ambos defienden por encima de todo **la estructura cognitiva de la educación artística** del mismo modo que en resto de las disciplinas.

Otros investigadores coetáneos aportaron su influencia para fundamentar el carácter cognitivo del arte: Arnheim (1969, 1979, 1984, 1986, 1990, 1993) desde la psicología de la percepción, Gombrich (1979, 1980, 1982, 1983) y Panofsky (1980, 1989) desde la historia del arte, así como Gardner (1990), autor este último del Proyecto Zero de la Universidad de Harvard para la educación artística (1989) donde se recogen no sólo valiosos y pioneros documentos en cuanto a la educación artística como disciplina, sino en cuanto a las relaciones entre ésta y las tecnologías educativas<sup>66</sup>.

El conjunto de estas investigaciones llevaron al *Getty Center For Education in the Arts* en 1982 a elaborar un proyecto denominado como **La Educación Artística como Disciplina (EACD)**.

Desde este año, las actividades del centro se basaron en el desarrollo a todos los niveles (económicos y humanos principalmente) para el desarrollo e implantación de esta tendencia educativa.

El modelo definitivo de la EACD se fijó en 1987 por Clark, Day y Greer, en el nº 21 de la revista *Journal of Aesthetics Education*, donde se ponen de manifiesto las ideas básicas de la EACD: **que**

---

<sup>66</sup> Ver VV.AA, (1988): "Sampling the image: Computers in arts education". *Art, Mind and Education: Research from project zero*. Urbana: University Of Illinois Press. pp. 99-110

**las materias relacionadas con la educación artística han de estructurarse de la misma manera que el resto de las asignaturas** mediante sus objetivos, contenidos y métodos de evaluación, con lo cual queda claro que el arte se enseña y se aprende, no se aprende tan sólo.

La consideración de la enseñanza artística como una disciplina produce dos consecuencias innovadoras:

- Como área de conocimiento resulta necesaria una estructura conceptual precisa.
- Como asignatura formal, y por lo tanto, obligatoria, adquiere un derecho propio dentro del curriculum escolar.

Los rasgos definitorios de la EACD han sido sintetizados por Marín Viadel en 1987 en el cuadro de la página siguiente:

### **A. Fundamentación**

**A1.** El objetivo de la educación artística como disciplina es desarrollar las habilidades de los estudiantes para comprender y apreciar el arte. Esto implica un conocimiento de las teorías y concepciones del arte, y la habilidad tanto para reaccionar ante el arte como para crearlo.

**A2.** El arte se enseña como un componente esencial de la educación general y como fundamentación para su estudio especializado.

### **B. Contenido**

**B1.** Los contenidos de la enseñanza se derivan fundamentalmente de las siguientes disciplinas: estética, crítica de arte, historia del arte y creación artística.

Los objetivos de estas disciplinas son:

- Las concepciones de la naturaleza del arte
- Los fundamentos para valorar y juzgar el arte
- Los contextos en los que el arte ha sido creado
- Los procesos y técnicas para crear arte

**B2.** Los contenidos del estudio provienen del amplio campo de las artes visuales, incluyendo las artes populares, las artes aplicadas y las bellas artes tanto de la cultura occidental como de las no occidentales y desde las épocas antiguas hasta los movimientos contemporáneos.

### **C. Currículum**

**C1.** El currículo, escrito, incluye contenidos organizados y articulados secuencialmente para todos los niveles escolares.

**C2.** Las obras de arte ocupan una posición central en la organización del currículo y en la integración de los contenidos de las cuatro disciplinas.

**C3.** El currículo se estructura de modo que refleje una implicación similar respecto a cada una de las cuatro disciplinas artísticas.

**C4.** El currículo se organiza de modo que vaya acrecentando el aprendizaje y nivel de comprensión del alumno. Ello implica un reconocimiento de los niveles de desarrollo apropiado.

### **D. Contexto**

**D1.** La ejecución completa del programa viene determinada por una enseñanza artística regular y sistemática, la coordinación de todo el distrito escolar, el trabajo de expertos en educación artísticas, el apoyo administrativo y los recursos adecuados.

**D2.** Tanto los logros de los alumnos como la efectividad del programa se confirman mediante criterios y procedimientos de evaluación apropiados.

## **Aplicación de la EACD en “Las claves de la imagen”**

### **A. Fundamentación**

**A1. El objetivo de la educación artística como disciplina es desarrollar las habilidades de los estudiantes para comprender y apreciar el arte. Esto implica un conocimiento de las teorías y concepciones del arte y la habilidad tanto para reaccionar ante el arte como para crearlo.**

El objetivo fundamental de “Las claves de la imagen” es desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para comprender y apreciar el arte desde el campo concreto de los conocimientos conceptuales, para la posterior creación de imágenes.

**A2. El arte se enseña como un componente esencial de la educación general y como fundamentación para su estudio especializado.**

“Las claves de la imagen” se ha realizado bajo la idea de que saber realizar una imagen es tan importante como saber escribir un texto y, por lo tanto el aprendizaje visual ha de formar parte de la educación general del individuo.

### **B. Contenido**

**B1. Los contenidos de la enseñanza se derivan fundamentalmente de las siguientes disciplinas: estética, crítica de arte, historia del arte y creación artística.**

Los objetivos de estas disciplinas son:

- **Las concepciones de la naturaleza del arte**
- **Los fundamentos para valorar y juzgar el arte**
- **Los contextos en los que el arte ha sido creado**
- **Los procesos y técnicas para crear arte**

La elaboración concreta de los contenidos ha partido de la visión individual de la autora del programa, aunque basada en las teorías artísticas de Rudolf Arnheim en la última versión de su libro “Arte y percepción visual” (edición de 1994, Alianza Forma, Madrid).

Aparte de las nociones tradicionales en educación artística tales como el color o la luz (temas siempre recurrentes), los contenidos del programa exploran varios puntos que generalmente no están incluidos dentro de una programación sobre plástica y que se consideran fundamentales en concreto para el estudiante novel.

Quizá la rotunda evidencia de estas nociones sea lo que las haga desaparecer de las programaciones, al considerarlas inherentes a otros temas. Pero es tal su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje que en "Las claves de la imagen" se les ha considerado como capítulos independientes para resaltar dicha importancia.

### **Justificación del epítome**

En especial se hace hincapié en el contenido básico del epítome, el cual plantea la construcción de la imagen por medio de dos estructuras.

Este concepto de dividir el proceso de realización de la imagen en dos apartados es fundamental, en la medida de que gran parte de los alumnos sólo identifican como proceso de realización lo que en el programa ha sido denominado como la Estructura Externa.

Consideran que el color, la luz o la textura son elementos que hay que manejar en una imagen desde el primer momento. El programa intenta inculcarles la idea de que por debajo de estas estructuras existen otras de igual importancia que también hay que tratar y, sobre todo, hay que tratar al principio.

A estas estructuras básicas se las ha denominado con el término general de *esquemas* para que el alumno lo identifique con una estructura no terminada pero que tampoco es un boceto.

El alumno ha de entender que el Esquema Compositivo, Formal o Dinámico son pasos necesarios en la construcción de una imagen (por las razones que se dan en el programa); y sin la realización de los cuales los elementos de la Estructura Externa sólo flotarían en la superficie del soporte sin consistencia ni seguridad alguna.

Como en la construcción de cualquier otro objeto de cualquier disciplina, el creador ha de operar desde una

base sólida, sobre la que se edificarán los elementos posteriores y sin la cual todo lo demás se derrumbaría.

Este tipo de principio aplicado a la construcción está mucho más arraigado en la enseñanza de las ciencias, mientras que en las materias artísticas siempre se ha prestado más atención al proceso creativo como un acto de pura imaginación, donde las reglas y los pasos establecidos no son más que puro impedimento.

Esto puede que sea así en los procesos de creación de los expertos, de los creadores con amplia experiencia en la realización de imágenes, pero a un principiante no se le puede enseñar a crear desde la nada, es decir, desde conceptos ligados al libre albedrío y a la inspiración caprichosa: hay que darle herramientas concretas a partir del dominio de las cuales pueda elegir qué es lo que quiere hacer y por qué o qué es lo que no quiere hacer y por qué no.

El arte ha estado siempre ligado al desarrollo de conceptos relacionados con lo irracional, con lo sentimental, con la inspiración como agente incontrolado. Pero una cosa es el arte y otra muy distinta es la educación artística: al principiante hay que darle contenidos físicos donde pueda agarrarse, desde donde pueda racionalizar la construcción no ya sólo de una imagen artística sino de una imagen aplicada, como un cartel o una ilustración técnica.

“Las claves del imagen” intenta formar al alumno en esta concepción del acto creador, otorgándole herramientas precisas, concretas y válidas desde las que no pueda perderse. En este sentido, los contenidos del programa navegan en la dirección de una racionalización del proceso creativo de los estudiantes noveles en consonancia con el espíritu de la EACD.

### **Justificación del capítulo dedicado a las funciones de la imagen**

Otros de los contenidos que navegan en esta dirección son los del capítulo denominado como “Funciones de la imagen”.

En un primer momento puede parecer demasiado obvia la integración de este capítulo en el programa, pero en la medida en que estamos acostumbrados a que los alumnos

desconozcan por completo el concepto de función asociado a una imagen y a que relacionen la construcción de estas con conceptos tales como la inspiración o el sentimiento, resulta imprescindible incorporar un capítulo como este dentro de una programación de plástica.

El alumno ha de saber que una imagen, como cualquier otro objeto del mundo real, ha de ser creada bajo una serie de objetivos concretos.

Cuando la función de una imagen es artística o estética, entonces se incorporan objetivos mucho más complejos, pero cuando la función de una imagen es convencer, ilustrar o persuadir, el creador ha de trabajar con estos conceptos en su cabeza.

Esta noción de función es imprescindible para el creador novel y es una noción sistemáticamente olvidada en las programaciones de plástica. Por esto se le ha otorgado tal importancia en "Las claves de la Imagen" de manera que articula un capítulo completo.

### **Justificación del capítulo dedicado al tamaño y al formato**

Otra de las nociones básicas que ha de conocer un estudiante de arte novel son las de tamaño y formato y sus posibilidades prácticas y psicológicas.

Estas nociones, como las anteriores, no suelen aparecer como contenidos en las programaciones tradicionales de plástica, por lo que se han incorporado como un capítulo más dentro de "Las claves de la imagen".

### **Justificación de los contenidos generales de la Estructura Interna**

Dentro de la Estructura Interna, como ya sabemos, operan cinco grandes estructuras que, a excepción del *Esqueleto Estructural*, sí suelen formar parte de los programas tradicionales sobre plástica, aunque no formulados de esta manera, es decir, no formulados como Esquemas ni dentro de un estructura general como lo es la Estructura Interna.

El *Esqueleto Estructural* resulta una estructura imprescindible para el desarrollo posterior de la imagen, ya que establece unos ejes dinámicos en relación con el formato que el alumno ha de conocer.

El *Esquema Compositivo* hace referencia a lo tradicionalmente denominado como Composición y a sus dos puntos de configuración base como el peso y la dirección en la búsqueda del Equilibrio visual.

El *Esquema Dinámico* se adentra en otra de las estructuras internas que ha de conocer el alumno para construir una imagen. Fundamentalmente define lo que son las fuerzas visuales y las leyes de atracción y repulsión, además de otras formas de conseguir dinamismo.

Los contenidos de este capítulo suelen ser tratados en las programaciones de plástica generalmente en relación a un término que puede conducir a error: el de movimiento.

Sobre esto, Arnheim recoge las enseñanzas de Kandinsky (1974) quien reemplazó el concepto casi universalmente aceptado de *movimiento* por el de *tensión*.

Los contenidos sobre el esquema dinámico en las "Las claves de la Imagen" apuntan en esta dirección: la de la utilización de la palabra "tensión" en vez de la palabra "movimiento".

El *Esquema Espacial* es una estructura integrada dentro de la Estructura Interna en "Las claves de la imagen", mientras que en la mayoría de las programaciones sobre plástica suele no estar incluida ya que se trata como una asignatura autónoma denominada como "Dibujo técnico".

Se ha considerado necesario incluirla dentro de los contenidos generales del material y no como una asignatura aparte, para que el alumno la identifique con la construcción de todo tipo de imágenes y no sólo con imágenes de tipo técnico.

Los contenidos de *El Esquema Formal* suelen englobarse bajo la denominación tradicional de "forma" y no como parte de una estructura mayor abarcante como lo es la Estructura Interna.

En "Las claves de la imagen" se resaltan de forma especial las diferencias entre lo que es el Esquema Formal propiamente dicho y lo que son los límites del material visual. Estos dos conceptos normalmente no se encuentran claramente diferenciados, lo que conduce a concepciones erróneas.

## **Justificación de los componentes generales de la Estructura Externa**

Dentro ya de la Estructura Externa, los contenidos del el capítulo "Manchas, planos, líneas, puntos o mixta" no suelen aparecer en las programaciones sobre plástica.

Este es un punto muy importante para el estudiante novel, porque cuando se dispone a cubrir la Estructura Interna, generalmente no sabe muy bien por dónde seguir. La concreción de este capítulo a cuatro contenidos tan explícitos facilita mucho la tarea.

Este punto continúa con las directrices generales del programa, donde se intenta racionalizar el proceso de creación de una imagen.

Los contenidos del capítulo dedicado a *la luz* suelen ser tocados en todas las programaciones sobre plástica sólo que no están incluidos dentro de una estructura mayor como lo es la Estructura Externa, lo mismo que ocurre con los contenidos del capítulo dedicado al *color*.

Uno de los puntos a los que mayor importancia otorga el programa es el correspondiente a la nomenclatura del color, debido a que la confusa concepción del tema hace que no se pueda trabajar con las estructuras cromáticas con objetividad.

Los contenidos del capítulo dedicado a *la textura* suelen estar incluidos en las programaciones tradicionales sobre plástica, sólo que no están incluidos dentro de una estructura mayor como lo es la Estructura Externa (lo mismo ocurre con los contenidos del capítulo dedicado a *la expresión*).

### **B2. Los contenidos del estudio provienen del amplio campo de las artes visuales, incluyendo las artes populares, las artes aplicadas y las bellas artes tanto de la cultura occidental como de las no occidentales y desde las épocas antiguas hasta los movimientos contemporáneos.**

"Las claves de la imagen" incluye desde imágenes pertenecientes a culturas cercanas al estudiante como Europa y Norte América, hasta imágenes de culturas de menor accesibilidad visual como China, Japón o Rusia.

En cuanto a la visión histórica, el programa incluye imágenes de casi todos los periodos de la historia del arte: desde el antiguo Egipto, pasando por el Renacimiento hasta llegar a las manifestaciones visuales actuales.

### **C. Curriculum**

#### **C1. El currículo, escrito, incluye contenidos organizados y articulados secuencialmente para todos los niveles escolares.**

Como hemos visto en el capítulo anterior los contenidos han sido organizados secuencialmente mediante la Teoría de la Elaboración de Reigeluth.

#### **C2. Las obras de arte ocupan una posición central en la organización del currículo y en la integración de los contenidos de las cuatro disciplinas.**

Aunque "Las claves de la imagen" persigue la valoración de todo tipo de imágenes, son las artísticas sobre las que gira el programa.

#### **C3. El currículo se estructura de modo que refleje una implicación similar respecto a cada una de las cuatro disciplinas artísticas.**

"Las claves de la imagen" cubre tan sólo la realización de imágenes fijas bidimensionales puesto que se configura como un material de apoyo y no como una estructura curricular completa.

#### **C4. El currículo se organiza de modo que vaya acrecentando el aprendizaje y nivel de comprensión del alumno. Ello implica un reconocimiento de los niveles de desarrollo apropiado.**

El currículo se organiza de modo que vaya acrecentando el aprendizaje y nivel de comprensión del alumno. Ello implica un reconocimiento de los niveles de desarrollo apropiado.

Mientras que en niveles educativos anteriores resulta imprescindible sobre todo la adquisición de destrezas y habilidades, especial de la capacidad motora manual, el planteamiento de la elaboración de unos contenidos concretos para Secundaria Obligatoria, ha e tener en cuenta que "lo fundamental es proporcionarles los

conocimientos mínimos necesarios para que se puedan desenvolver con eficacia en nuestra cultura” (Merodio 1987).

Es decir, los contenidos tienen que tender hacia un orden general de la materia, donde los alumnos lleguen a manejar las herramientas básicas necesarias en las que profundizarán en etapas posteriores.

No debemos de olvidar que una de las cualidades principales de los contenidos del bachillerato es su característica propedeútica y la formación para etapas posteriores.

En este sentido, dichos contenidos deben de dar una formación básica elemental y no una formación específica ni en detalle.

El alumno que maneje los contenidos de último curso de secundaria tiene que llegar a tener una visión global del tema y a manejar la terminología básica para que cuando acceda a cursos superiores no tenga que empezar otra vez desde la base de la asignatura.

Atendiendo a estas consideraciones, cada uno de los capítulos que toca el material está basado en nociones elementales y el conjunto de los capítulos también proyecta una visión general sobre el tema, que debe de ser completada en etapas posteriores.

## **D. Contexto**

**D1. La ejecución completa del programa viene determinada por una enseñanza artística regular y sistemática, la coordinación de todo el distrito escolar, el trabajo de expertos en educación artísticas, el apoyo administrativo y los recursos adecuados.**

Debido a este requisito se ha realizado “Las claves de la imagen” dentro de la educación formal.

**D2. Tanto los logros de los alumnos como la efectividad del programa se confirman mediante criterios y procedimientos de evaluación apropiados.**

Este último punto de entre los rasgos definitorios de la EACD, será llevado a cabo mediante un estudio experimental en el capítulo quinto del presente estudio.



## 4.3 Objetivos y contenidos

Una vez establecido el programa dentro del marco de una teoría general así como dentro de las tendencias actuales en educación artística, el presente capítulo va a consistir en la enumeración de los objetivos y contenidos del programa.

Estos últimos han sido divididos en tres grandes grupos:

- 1.** Objetivos generales
- 2.** Contenidos generales
- 3.** Cuadro de objetivos y contenidos operativos

### 1. Objetivos Generales

Los objetivos generales se han subdividido en dos apartados:

- 1A.** Objetivo general principal
- 1B.** Objetivos generales derivados

Para la elaboración de estos últimos se han seguido tres líneas de acción:

- 1B1.** Línea de desarrollo cognoscitiva: objetivos dirigidos a la adquisición de conocimientos
- 1B2.** Línea de desarrollo procedimental: objetivos dirigidos al desarrollo de capacidades y destrezas
- 1B3.** Línea de desarrollo actitudinal: Objetivos dirigidos al desarrollo de actitudes

## **1A. Objetivo general principal**

El alumno o alumna ha de dominar las bases conceptuales fundamentales para la construcción de un imagen fija bidimensional.

## **1B. Objetivos derivados**

### **1B1. Objetivos destinados a la adquisición de conocimientos**

- 1.** El alumno o alumna habrá de entender la imagen como un equivalente visual de la realidad.
- 2.** El alumno o alumna ha de entender que el proceso de creación de una imagen se realiza de manera secuencial y jerárquica.
- 3.** El alumno o alumna ha de ser capaz de dividir el proceso de creación de una imagen en dos estructuras diferenciadas: la estructura interna y la estructura externa.

### **1B2. Objetivos destinados a la adquisición de capacidades**

- 1.** El alumno o alumna ha de ser capaz de realizar una imagen con objetivos concretos.
- 2.** El alumno o alumna ha de ser capaz de desarrollar su creatividad enfocada a la realización de actividades con dimensión profesional.
- 3.** El alumno o alumna ha de ser capaz de interpretar el mundo de la imagen como un sistema de comunicación visual.
- 4.** El alumno o alumna ha de ser capaz de manejar la terminología adecuada.

### **1B3. Objetivos destinados a la adquisición de actitudes**

- 1.** El alumno o alumna ha de entender la imagen como el resultado final de la utilización del lenguaje plástico.
- 2.** El alumno o alumna ha de saber valorar la importancia de cualquier imagen y no sólo de las imágenes artísticas.

**3.** El alumno o alumna habrá de entender el proceso de creación de una imagen como una mezcla resultante del trabajo profesional y del desarrollo de la sensibilidad estética del ser humano.



## **2. Contenidos generales**

### **1. Introducción**

### **2. Ideas principales**

#### **3.1 Funciones de la imagen**

#### **3.2 Tamaño y formato**

#### **3.3 Las dos estructuras de la imagen**

#### **4.1 Esqueleto estructural**

#### **4.2 Esquema compositivo**

- Orden secuencial y jerárquico
- El equilibrio visual
- El peso
- La dirección

#### **4.3 Esquema dinámico**

- Las fuerzas visuales
- Leyes de atracción y repulsión
- Esquema dinámico bajo
- Esquema dinámico alto
- Otras herramientas

#### **4.4 Esquema espacial**

- Esquema plano
- Esquema por perspectiva axonométrica
- Esquema por perspectiva cónica o central

#### **4.5 Esquema formal**

- Diferencia entre el Esquema formal y los límites del material visual
- La orientación espacial
- Figura y fondo
- De lo general a lo particular
- El todo y las partes
- Semejanza y diferencia de la forma

## **5.1** Estructura por planos, líneas, puntos o mixta

- Manchas o planos
- Líneas
- Puntos
- Mixta

## **5.2** La luz

- La escala de grises
- La luz como agente creador de volumen
- La luz como agente creador de espacio
- Etapas en la creación de un esquema lumínico
- La importancia del origen del punto de luz
- La luminosidad como recurso expresivo
- La temperatura como recurso expresivo
- La luz como efecto narrativo

## **5.3** El color

- La nomenclatura del color
- Una aproximación a la definición del color
- El círculo cromático
- La mezcla en el color: la mezcla sustractiva
- La luminosidad
- La saturación
- La temperatura
- La armonía
- La interacción del color

## **5.4** La textura

- La textura por los materiales
- La textura como valor representado
- La textura en el soporte
- Características específicas de la textura

## **5.5** La expresión

- Definición
- La expresión por la forma
- La expresión por el trazo
- La expresión por la luz
- La expresión por el color
- La expresión por la textura

### **3. Cuadro de objetivos y contenidos operativos**

El problema más acuciante que pesa sobre la elaboración de unos contenidos válidos es la pérdida de la secuencialidad de dichos contenidos al alejarlos de los objetivos (Soler Gil 1988).

Para evitar este problema, se han presentado objetivos y contenidos en el mismo cuadro mediante la construcción del esquema que se presenta seguidamente, facilitando la visualización conjunta para evitar dicha pérdida de la secuencialidad.

#### **Objetivos operativos o específicos**

Los objetivos operativos se han organizado bajo tres estructuras organizativas:

- Según nivel (nivel general, siguiendo el orden establecido por la Secuencia de Elaboración de Reigeluth, página 208)
- Según capítulo (nivel medio de operatividad siguiendo el orden establecido por la Secuencia de Elaboración de Reigeluth, página 208, y los contenidos generales de la página 237-238)
- Según pantalla (nivel concreto de operatividad)

**Nivel Tres. Capítulo Uno. Funciones de la Imagen**

OBJETIVOS	CONTENIDOS
Por capítulo 1	Por capítulo 1
El alumno ha de saber que el proceso de creación de una imagen ha de hacerse siempre con una función determinada	Concepto de función en relación al proceso de creación de una imagen
Por pantallas.	Por pantallas.
El alumno ha de comprender que puesto que la función de un mapa es transmitir información geográfica correcta, la imagen ha de ser realizada con ese objetivo determinado	Concepto función informativo-topográfica: mapa.
El alumno ha de comprender que ya que la función de un cartel es informativa y publicitaria, la imagen ha de ser realizada con ese objetivo determinado	Concepto de función informativo-publicitaria: cartel de cine
El alumno ha de comprender que puesto que la función de una tarjeta de invitación es informativa, la imagen a de ser realizada con ese objetivo determinado	Concepto de función informativa: tarjeta de invitación
El alumno ha de comprender que puesto que la función de la portada de un libro es informativa a la vez que publicitaria, la imagen ha de ser realizada con ese objetivo determinado	Concepto de función informativo publicitaria: portada de libro
El alumno ha de comprender que puesto que la función de una ilustración médica es información científica, la imagen ha de ser realizada con un objetivo determinado	Concepto de función científica: ilustración médica
El alumno ha de comprender que puesto que la función de un grabado religioso es didáctica, la imagen ha de ser realizada con ese objetivo determinado	Concepto de función didáctica: grabado religioso
El alumno ha de comprender que puesto que la función de un estarcido es decorativa, la imagen ha de ser realizada con ese objetivo determinado	Concepto de función decorativa: estarcido

El alumno ha de comprender que puesto que la función de una ilustración es ilustrativa, la imagen ha de ser realizada con ese objetivo determinado	Concepto de función ilustrativa: ilustración infantil
El alumno ha de comprender que puesto que la función de un retrato es representativa, la imagen ha de ser realizada con ese objetivo determinado	Concepto de función representativa: retrato
El alumno ha de comprender que puesto que la función de ciertas imágenes es simbólica, dichas imágenes han de ser realizadas con ese objetivo determinado	Concepto de función simbólica: la paloma, la serpiente y la garza
El alumno ha de comprender que puesto que la función de ciertas imágenes es artística, dichas imágenes han de ser realizadas con un objetivo determinado	Concepto de función artística: El patio de la prisión

**Nivel Tres. Capítulo Dos. Tamaño y Formato**

OBJETIVOS	CONTENIDOS
Por capítulo	Por capítulo
El alumno ha de comprender el concepto de tamaño referido a la construcción de una imagen	Definición de tamaño Concepto de función práctica del tamaño
El alumno ha de comprender el concepto de formato referido a la construcción de una imagen	Concepto de función psicológica del tamaño Definición de formato Concepto de función práctica del formato Concepto de función expresiva del formato
Por pantallas	Por pantallas
El alumno ha de comprender el concepto de tamaño en relación con la imagen	Definición de tamaño
El alumno ha de saber cuáles son las funciones prácticas del tamaño a la hora de realizar una imagen grande o pequeña	El tamaño aplicado a las funciones prácticas de la imagen
El alumno ha de saber cuáles son las funciones psicológicas del tamaño a la hora de realizar una imagen grande o pequeña	El tamaño aplicado a las funciones psicológicas de la imagen
El alumno ha de comprender el concepto de formato en relación con la imagen	Definición de formato
El alumno ha de saber cuáles son las funciones prácticas aplicadas a la función del soporte	El formato aplicado a la función del soporte
El alumno ha de saber cuáles son las funciones prácticas del formato aplicadas a los objetos protagonistas del cuadro	El formato aplicado a los objetos protagonistas del cuadro
El alumno ha de saber cuáles son las funciones prácticas del formato aplicadas a la forma de lectura de la imagen	El formato aplicado a la forma de lectura de la imagen
El alumno ha de saber cuáles son las funciones expresivas del formato aplicadas a su poder atrayente	El formato aplicado a su poder atrayente
El alumno ha de saber cuáles son	El formato aplicado a su poder

las funciones expresivas del formato aplicadas a su poder simbólico	simbólico
El alumno ha de saber cuáles son las funciones expresivas del formato aplicadas a la secuenciación de la imagen	El formato aplicado a la secuenciación de la imagen
El alumno ha de saber cuáles son las funciones expresivas del formato no tradicional	El formato no tradicional

**Nivel Tres. Capítulo tres. Las dos estructuras de la imagen**

OBJETIVOS	CONTENIDOS
Por capítulo	Por capítulo
El alumno ha de saber que la construcción de una imagen se hace por medio de dos estructuras El alumno ha de saber que la construcción de la estructura interna antecede a la de la estructura externa	Definición de estructura interna Definición de estructura externa Principio del orden de elaboración
Por pantallas	Por pantallas
El alumno ha de entender el concepto de estructura interna en relación a la analogía del esqueleto	Definición de estructura interna Analogía del esqueleto
El alumno ha de entender el concepto de estructura externa en relación a la analogía de la piel	Definición de estructura externa Analogía de la piel

**Nivel Cuatro. Capítulo uno. El Esqueleto Estructural**

OBJETIVOS	CONTENIDOS
Por capítulo	Por capítulo
El alumno ha de saber el concepto definido como Esqueleto Estructural	Definición de las partes del Esqueleto Estructural
Por pantallas	Por pantallas
El alumno ha de entender el concepto de Esqueleto Estructural	Definición de Esqueleto Estructural
El alumno ha de entender el concepto de Esqueleto Estructural en relación al formato de la imagen	Esqueleto Estructural de un cuadrado, de un triángulo y de un círculo



**Nivel Cuatro. Capítulo Dos. El Esquema Compositivo**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>
Por capítulo	Por capítulo
El alumno ha de entender el concepto de Esquema Compositivo	Definición de las partes del Esquema Compositivo
Por pantallas	Por pantallas
El alumno ha de entender el principio del orden secuencial y jerárquico	Definición de secuencia en relación con el orden de construcción de la imagen Definición de jerarquía en relación con el orden de construcción de la imagen
El alumno ha de entender el concepto de equilibrio visual	Definición de equilibrio visual
El alumno ha de entender el concepto de peso visual como factor que afecta al equilibrio	Definición de peso visual
El alumno ha de entender la ley del aumento de tamaño en relación con la distancia al centro como factor que afecta al peso visual	Definición de la ley del aumento de tamaño en relación con la distancia al centro en relación al peso visual
El alumno ha de entender el tamaño del material visual como factor que afecta al peso visual	Principio del tamaño en relación al peso visual
El alumno ha de entender la luz y el color como factores que afectan al peso visual	Principios de luz y color en relación al peso visual
El alumno ha de entender el interés intrínseco como factor que afecta al peso visual	Concepto de interés intrínseco en relación al peso visual
El alumno ha de entender el aislamiento como factor que afecta al peso visual	Concepto de aislamiento visual
El alumno ha de entender la profundidad en relación al peso visual	Definición de profundidad en relación al peso visual
El alumno ha de entender la situación de los objetos protagonistas como factor que afecta al peso visual	Principio de situación del material visual en relación al peso visual
El alumno ha de entender la dirección de los objetos protagonistas como factor que afecta al equilibrio visual	Concepto de dirección en relación con los objetos protagonistas como factor que afecta al equilibrio visual

El alumno ha de entender la fuerza de los elementos vecinos como factor que afecta al equilibrio visual	Concepto de dirección en relación con los objetos vecinos como factor que afecta al equilibrio visual
---	---

**Nivel Cuatro. Capítulo Tres. El Esquema Dinámico**

OBJETIVOS	CONTENIDOS
Por capítulo	Por capítulo
El alumno ha de entender el concepto de Esquema Dinámico	Definición de las partes del Esquema Dinámico
Por pantallas	Por pantallas
El alumno ha de entender el concepto de fuerzas visuales	Definición de fuerza visual
El alumno ha de entender el concepto de Esquema Dinámico	Definición de Esquema dinámico como aglutinante de las fuerzas visuales
El alumno ha de entender el principio de atracción y repulsión	Ley primera Ley segunda Ley tercera Ley cuarta Ley quinta
El alumno ha de entender el concepto de Esquema Dinámico Bajo	Descripción de un Esquema Dinámico Bajo
El alumno ha de entender el concepto de Esquema Dinámico Alto	Descripción de un Esquema Dinámico Alto
El alumno ha de entender el concepto de oblicuidad frente al de rectitud	Definición de oblicuidad frente a rectitud
El alumno ha de entender el concepto de constancia frente al de inconstancia	Definición de constancia frente a inconstancia
El alumno ha de entender el concepto de simetría frente al de asimetría	Definición de simetría frente a asimetría
El alumno ha de entender el concepto de lo ondulado frente a lo rígido	Definición de ondulado frente a rígido
El alumno ha de entender el concepto de lo no deformado frente a lo deformado	Definición de lo no deformado frente a lo deformado
El alumno ha de entender el concepto de lo completo frente a lo incompleto	Definición de lo completo frente a lo incompleto

**Nivel Cuatro. Capítulo Cuatro. El Esquema Espacial**

OBJETIVOS	CONTENIDOS
Por capítulo	Por capítulo
El alumno ha de entender el concepto de Esquema Espacial	Definición de las partes del Esquema Espacial
Por pantallas	Por pantallas
El alumno ha de entender el concepto de esquema espacial por esquema plano	Definición de esquema plano
El alumno ha de entender el concepto de traspaso en relación con el esquema espacial	Definición de la herramienta de traspaso
El alumno ha de entender el concepto de tamaño en relación con el esquema espacial	Definición de la herramienta de tamaño
El alumno ha de entender el concepto de luminosidad en relación con el esquema espacial	Definición de la herramienta de luminosidad
El alumno ha de entender el concepto de saturación en relación con el esquema espacial	Definición de la herramienta de saturación
El alumno ha de entender el concepto de temperatura en relación con el esquema espacial	Definición de la herramienta de temperatura
El alumno ha de entender el concepto de nitidez en relación con el esquema espacial	Definición de la herramienta de nitidez
El alumno ha de entender el concepto de textura en relación con el esquema espacial	Definición de la herramienta de textura
El alumno ha de entender el concepto de esquema espacial por perspectiva axonométrica	Definición del esquema por perspectiva axonométrica
El alumno ha de entender el concepto de esquema espacial por perspectiva cónica o central	Definición del esquema por perspectiva cónica o central

**Nivel Cuatro. Capítulo Cinco. El Esquema Formal**

OBJETIVOS	CONTENIDOS
Por capítulo	Por capítulo
El alumno ha de entender el concepto de Esquema Formal	Definición de las partes del Esquema Formal
Por pantallas	Por pantallas
El alumno ha de entender el concepto de Esquema Formal	Definición de Esquema Formal
El alumno ha de conocer las diferencias entre el Esquema Formal y los límites del material visual	Diferencias entre el Esquema Formal y los límites de material visual
El alumno ha de conocer el concepto de orientación espacial en relación con el Esquema Formal	Concepto de orientación espacial en relación con el Esquema Formal
El alumno ha de conocer los conceptos de figura y fondo	Definición de figura Definición de fondo
El alumno ha de conocer el principio de trabajo de lo general a lo particular	Principio de trabajo de lo general a lo particular
El alumno ha de conocer el concepto del todo en relación al concepto de partes	Definición del concepto del todo en relación al concepto de partes
El alumno ha de conocer el principio de semejanza y diferencia de la forma	Principio de semejanza y diferencia de la forma

## Nivel Cinco. Capítulo Uno. Estructura por planos, líneas, puntos o mixta

OBJETIVOS	CONTENIDOS
Por capítulo	Por capítulo
El alumno ha de entender que para abordar el tercer nivel debe de optar por una estructura a base de planos, líneas, puntos o mixta.	Definición de los modelos de estructura posibles al tercer nivel
Por pantallas	Por pantallas
El alumno ha de entender el concepto de estructura por manchas o planos	Concepto de estructura por manchas o planos
El alumno ha de entender el concepto de estructura por líneas en sus modalidades de línea objetual, de contorno y de sombreado	Concepto de estructura por líneas Concepto de línea objetual Concepto de línea de contorno Concepto de línea de sombreado
El alumno ha de entender el concepto de estructura por puntos	Concepto de estructura por puntos
El alumno ha de entender el concepto de estructura mixta	Concepto de estructura mixta

**Nivel Cinco. Capítulo Dos. La luz**

OBJETIVOS	CONTENIDOS
Por capítulo	Por capítulo
El alumno ha de dominar los conceptos teóricos necesarios para poder utilizar la luz en la construcción de sus propias imágenes	Definición de las partes de la estructura lumínica
Por pantallas	Por pantallas
El alumno ha de dominar el concepto de escala de grises	Definición de la escala de grises
El alumno ha de dominar el concepto de claro El alumno ha de dominar el concepto de oscuro	Concepto de claro Concepto de oscuro
El alumno ha de dominar el concepto de sombras propias El alumno ha de dominar el concepto de sombras arrojadas	Concepto de sombras propias Concepto de sombras arrojadas
El alumno ha de conocer el concepto de luz como agente creador de volumen	Principio de la luz como agente creador de volumen
El alumno ha de conocer el concepto de luz como agente creador de espacio	Principio de la luz como agente creador de espacio
El alumno ha de conocer las diferentes etapas que existen en la creación de un esquema lumínico	Etapas 1 Etapas 2 Etapas 3 Etapas 4
El alumno ha de conocer la importancia del origen del punto de luz	Características de la luz general Características de la luz desde un foco concreto
El alumno ha de conocer los recursos expresivos de la luz	Recursos expresivos de la luminosidad Recursos expresivos de la oscuridad
El alumno ha de conocer los recursos expresivos de la temperatura de la luz	Recursos expresivos de la luz cálida Recursos expresivos de la luz fría
El alumno ha de conocer las posibilidades narrativas de la luz	Propiedades narrativas de la luz

**Nivel Cinco. Capítulo tres. El color**

OBJETIVOS	CONTENIDOS
Por capítulo	Por capítulo
El alumno ha de dominar los conceptos teóricos necesarios para poder utilizar el color en la construcción de sus propias imágenes	Definición de las partes de la estructura cromática de la imagen
Por pantallas	Por pantallas
El alumno ha de conocer la problemática existente en cuanto a la nomenclatura del color	Definición de la problemática de la nomenclatura del color
El alumno ha de conocer qué es el color	Definición del color
El alumno ha de conocer qué es el círculo cromático	Definición del círculo cromático
El alumno ha de conocer los principios de la mezcla sustractiva	Definición de mezcla sustractiva
El alumno ha de conocer los principios de la mezcla aditiva	Definición de mezcla aditiva
El alumno ha de conocer el concepto de luminosidad en relación al color	Concepto de luminosidad
El alumno ha de conocer el concepto de saturación en relación al color	Concepto de saturación
El alumno ha de conocer el concepto de temperatura en relación al color	Concepto de temperatura
El alumno ha de conocer el concepto de armonía en relación al color	Concepto de armonía
El alumno ha de conocer el concepto de equilibrio en relación al color El alumno ha de conocer el concepto de variedad en relación al color	Concepto de equilibrio en relación al color Concepto de variedad en relación al color
El alumno ha de conocer el concepto de paleta en relación al color	Concepto de paleta cromática
El alumno ha de conocer el concepto de interacción en relación al color	Concepto de interacción

**Nivel Cinco. Capítulo cuatro. La textura**

OBJETIVOS	CONTENIDOS
Por capítulo	Por capítulo
El alumno ha de dominar los conceptos teóricos necesarios para poder utilizar la textura en la construcción de sus propias imágenes	Concepto de textura y sus partes
Por pantallas	Por pantallas
El alumno ha de conocer la definición de textura	Definición de textura
El alumno ha de conocer el concepto de textura por los materiales	Concepto de textura por los materiales
El alumno ha de conocer el concepto de textura como valor representado	Concepto de textura como valor representado
El alumno ha de conocer el concepto de textura en el soporte	Concepto de textura en el soporte
El alumno ha de conocer los conceptos de textura fina y lisa El alumno ha de conocer los conceptos de textura gruesa y rugosa	Textura fina y lisa Textura gruesa y rugosa

**Nivel Cinco. Capítulo cinco. La expresión**

OBJETIVOS	CONTENIDOS
Por capítulo	Por capítulo
El alumno ha de dominar los conceptos teóricos necesarios para poder utilizar la expresión en la construcción de sus propias imágenes	Concepto de expresión para el artista
Por pantallas	Por pantallas
El alumno ha de conocer la definición de expresión en su vertiente artística	Definición de expresión para el creador de imágenes
El alumno ha de conocer el concepto de expresión en relación con la forma	Concepto de expresión por la forma
El alumno ha de conocer el concepto de expresión en relación con el trazo	Concepto de expresión por el trazo
El alumno ha de conocer el concepto de expresión en relación con la luz	Concepto de expresión por la luz
El alumno ha de conocer el concepto de expresión en relación con el color	Concepto de expresión por el color
El alumno ha de conocer el concepto de expresión en relación con la textura	Concepto de expresión por la textura



## 4.4 Metodología y medios didácticos

Una vez analizados todos los puntos anteriores, nuestro siguiente objetivo va a consistir en analizar los métodos y medios didácticos que van a ser utilizados para el aprendizaje de los contenidos.

La diferenciación entre *metodología* y *medios didácticos* hace referencia a que mientras que la primera se podría definir como el conjunto de acciones que permiten la aplicación de los contenidos, los medios didácticos han sido las herramientas utilizadas para llevar la metodología a cabo.

### A. metodología

#### A1. Un método basado en lo visual

La elección de un método basado en lo visual y relacionado con las posibilidades didácticas de la imagen se ha establecido como opción preferente frente a los métodos basados en lo textual.

La conocida frase con la que empieza "Las claves de la imagen", "**Una imagen vale más que mil palabras**", representa el concepto que persigue el programa: que la imagen tiene un poder de comunicación diferente y, en la mayoría de los casos, mayor que el texto y otros sistemas de comunicación.

Son ya muchos los experimentos relacionados con la percepción que han puesto de manifiesto que la mente humana recuerda mejor mediante imágenes que mediante textos (Arnheim 1969, 1979, 1986, Gardner 1987).

Los resultados de dichos estudios ponen de manifiesto que el sentido de la vista es a partir del cual se produce el conocimiento fundamentalmente.

La mente humana percibe las diferentes formas de las cosas no por sus rasgos particulares, sino por la *familiaridad* con las que la vemos.

Esta *familiaridad* está basada en la identificación visual a partir de la cual la mente crea modelos donde se engloban las formas particulares dentro de un conjunto de formas similares.

Más tarde, dichas formas serán identificadas de forma individual, pero siempre después de haberlas englobado dentro de un conjunto superior.

**La percepción** actúa por lo tanto de lo **general a lo particular** y es en sí misma un hecho cognitivo puesto que **percibir** significa **conocer**.

Esta importancia del conocimiento visual ha de mantenerse en todas las etapas de aprendizaje aunque en muchos casos es olvidada por los educadores tal como apunta Barwise (1990):

“A pesar de la eficacia que sabemos que las imágenes tienen en las actividades de adquisición de conocimiento, la representación visual permanece siendo una metodología de segunda clase”<sup>67</sup>

Esta realidad no sólo no tiene lugar en disciplinas poco o nada relacionadas con la plástica, sino que incluso en disciplinas tales como la enseñanza del color, la transmisión de información en muchas ocasiones es llevada a cabo por medio de texto escrito e ilustraciones estáticas en blanco y negro.

Por esto resulta evidente que para la enseñanza de un conjunto de conceptos, englobados bajo el nombre genérico de “Las claves de la imagen”, resultaría mucho más efectivo un método basado en lo visual.

El conjunto de todos estos factores ha contribuido a que una parte del conjunto de acciones que permiten la aplicación de los contenido, sea fundamentalmente visual.

Esta importancia de lo visual en los procesos de enseñanza/aprendizaje ha sido utilizada en el programa de dos maneras:

**1.** Como forma de identificación visual para navegar por el programa. Esta importancia de lo visual en los procesos de enseñanza/aprendizaje se ha visto ampliamente desarrollada por medio de los entornos gráficos aplicados al ordenador.

A diferencia de sistemas de enseñanza basados en lo verbal o de sistemas operativos de las mismas características como el MS-DOS, las aplicaciones informáticas de última generación incorporan funciones a base del trabajo con *iconos*, a partir de los cuales el usuario interactúa con la información.

---

<sup>67</sup> BARWISE, J. (1990): “Visual information and valid reasoning”, Berlín: Zimmermann & Cunningham, pág. 45

En este sistema de ordenador / usuario los procesos de comunicación funcionan mejor desde la base de que el usuario recuerda mucho mejor la imagen que representa a la impresora que la palabra *impresora*.

**2.** A lo largo de "Las claves de la imagen" resulta evidente que los contenidos básicos se encuentran en la imagen más que en el texto, de tal manera que son los textos los que ilustran la imagen y no al revés

Esta preponderancia de lo visual se ha llevado a cabo, entre otros motivos, desde la evidencia de que los alumnos de bachillerato artístico se sienten atraídos en mayor medida por las imágenes que por otros medios de comunicación, ya que en la cultura en que se encuentran inmersos la mayor parte de los mensajes se codifican por dicha vía.

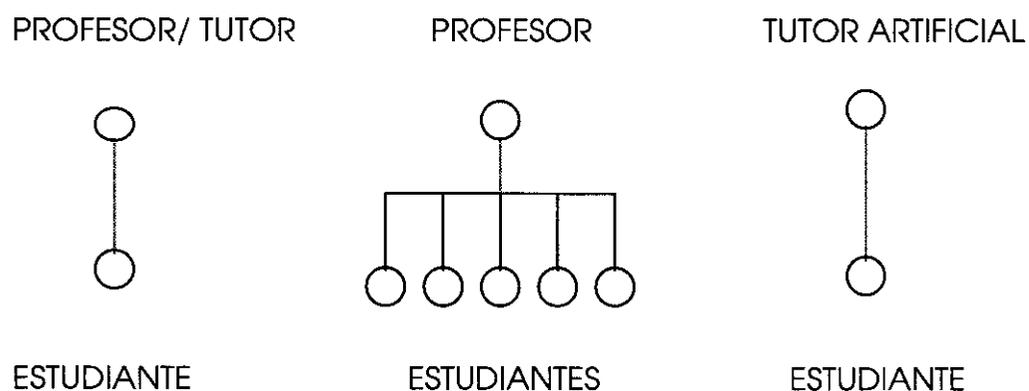
## A2. Un método individual basado en la enseñanza tutorial

Además de una enseñanza basada en lo visual se ha utilizado un método individual que reproduce los sistemas de enseñanza tutorial, basado en las numerosas investigaciones llevadas a cabo, las cuales establecen como más efectivo el sistema de enseñanza profesor/alumno que el sistema de enseñanza profesor/grupo (Guindon y Self 1988).

La *Inteligencia Artificial*, la ciencia que lidera las investigaciones en cuanto a métodos tutoriales se refiere, ha desarrollado su línea centrada en la educación a raíz de la masificación de la educación universitaria en EE.UU. al rededor de los años 60.

Ante la imposibilidad de atender a todos los alumnos mediante un sistema tutorial humano / humano, se consideró que un paquete de *software* correctamente desarrollado podría suplir gran parte de las funciones que cumplía el verdadero tutor mediante sistemas de reproducción informática.

Esto es lo que reproducen los siguiente esquemas de Hornung (1992).



Esta característica no suprimió en absoluto las funciones del profesor, sino que transformó las ya existentes y le atribuyó otras nuevas y, sobre todo, permitió que muchos alumnos que no podían acceder físicamente a las sesiones tutoriales, pudiesen acceder a la información.

La *Inteligencia Artificial* es, básicamente, la ciencia que diseña programas para que los ordenadores realicen funciones que consideraríamos inteligentes si estuvieran hechas por seres humanos.

Es uno de los campos del saber con mayor desarrollo en investigación en nuestros días, dando lugar a resultados favorables en muchos campos de actuación (como la robótica y la fabricación industrial) así como en el campo concreto de la educación.

La *Inteligencia Artificial* está diseñada para enseñar al alumno, pero también para entender cómo el alumno ha interactuado con la información, de tal manera el investigador en educación obtiene datos sobre las estrategias utilizadas por el estudiante ante su propio aprendizaje y en esta posibilidad radica una de sus grandes ventajas.

Uno de los primeros tutores inteligentes construido en Estados Unidos, el RBT (Recovery, Boiler Tutor) contenía ya simulaciones interactivas, completadas a base de ayudas, consejos y explicaciones dadas por el paquete de *software* al estudiante .

La interacción ente el tutor y el operador se realizó a base de menús jerárquicos además de existir pistas visuales (cómo gráficos en movimiento), texto y e información sonora que ayudaban al estudiante en su proceso de aprendizaje.

Las experiencias llevadas a cabo con el RBT dieron como resultado tres conclusiones fundamentales:

La primera conclusión era la necesidad de colaborar con expertos en la materia para la realización de los contenidos y organización del *software*.

La segunda era la necesidad de clarificar e implementar los componentes de una base pedagógica sería en la primera parte de la construcción del tutor y subordinar de esta manera el enseñar al aprender.

La tercera conclusión fue que los tutores inteligentes podían ser utilizados por múltiples estudiantes.

Para la realización de "Las claves de la imagen" se han seguido las prescripciones basadas en las investigaciones en *Inteligencia Artificial*:

- Se ha utilizado un método individual / tutorial.
- Los contenidos han sido realizados por expertos en la materia.

- La organización de dichos contenidos ha sido realizada bajo un modelo de enseñanza lo suficientemente validado.

### **A3. Un método de aprendizaje interactivo/multimedia**

Resulta importante subrayar que el **factor clave** para la consecución del programa ha sido el conjunto de los **componentes metodológicos** del mismo, y en concreto, la metodología interactiva y multimedia que, como hemos visto, incorpora el *software* de aprendizaje de conceptos.

El origen del por qué realizar una investigación sobre los métodos radica en que, actualmente, la renovación pedagógica ha puesto de relieve cómo la ineficacia de la enseñanza tradicional está fundamentalmente basada en la ineficacia de los métodos (Soler Gil, 1988).

Dentro de estos métodos renovadores, una de las alternativas más desarrolladas en los últimos años es la de los métodos derivados del uso de las aplicaciones informáticas.

A pesar de que, como sabemos, no existe una metodología universalmente válida, los métodos de enseñanza-aprendizaje que resultan de la utilización de las tecnologías educativas en el aula pueden englobarse dentro de denominaciones generales que luego serán adaptadas a los contenidos de la asignatura donde dicha tecnología vaya a ser puesta en práctica.

Dentro de estos métodos generales el más efectivo es el método interactivo multimedia, del cual se desprenden otros submétodos que analizaremos a continuación.

Los primeros referentes a la interactividad llegan muy temprano de la mano de Vannevar Bush, pionero en el diseño de computadoras quien, desde su famoso artículo de 1945 "As we may think"<sup>68</sup>, visionó lo que sería el futuro del mundo de la tecnología, incluyendo en él indirectamente el mundo de la tecnologías educativas.

Bush, aun cuando no tuvo las posibilidades técnicas necesarias para llevar a cabo su proyecto, vaticinó una máquina a la que llamó *memex* capaz de:

"...avanzar un paso más hacia la *indexación asociativa* y en virtud de la cual pudiese lograrse a voluntad que un elemento seleccione a otro automáticamente. Esta es la

---

<sup>68</sup> Primera publicación *Atlantic Monthly*. Recopilado en VV.AA (1986): *CD-ROM el nuevo papiro*, Madrid: Microsoft Press-Anaya Multimedia, pp. 3-21

calidad esencial del *memex*. La posibilidad de unir dos elementos es lo más importante de todo.”<sup>69</sup>

Dentro de esta descripción se encuentran ya sentadas las bases de la interactividad especialmente en el vocablo “*indexación asociativa*”, que nos remite a la realización de un texto no lineal.

A mediados de los sesenta Ted Nelson codifica la palabra “*hipertexto*” y empieza a investigar los usos del mismo aplicados a la educación.

En 1968, Douglas Engelbart lleva las ideas de Bush a la práctica creando el primer sistema de hipertexto llamado NLS en el Laboratorio Internacional de Menlo Park (California), a la vez que inventa el primer dispositivo interactivo de la historia: el ratón.

Unos años más tarde, los avances técnicos llegan hasta los psicólogos cognitivos, quienes investigan activamente en la manera de interrelacionar la información y la manera en que los seres humanos son capaces de entenderla, recordarla y usarla.

A partir de entonces las investigaciones verifican, como pudimos comprobar en el capítulo dos del presente estudio, que las innovaciones en el campo de la tecnología educativa son beneficiosas para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

“Desde hace cuatrocientos o quinientos años desde nuestras escuelas estamos enseñando las tareas de un monje medieval: leer, escribir, contar y memorizar textos. Pero, por medio de las nuevas tecnologías, parece que entramos en una nueva era donde lo que nuestros alumnos aprenderán serán las tareas de un hombre renacentista tal como Leonardo da Vinci.”<sup>70</sup>

Por medio de esta romántica frase, West pone de relieve el problema básico que nos ocupa: en la educación se siguen utilizando métodos fundamentalmente manuales cuando todo lo que rodea a la escuela está cambiando en dirección de tecnificarse cada vez más. ¿Por qué las oficinas, los centros de ocio e incluso lugares como los hospitales están incorporando ordenadores en sus quehaceres diarios mientras que la escuela en la mayoría de los casos permanece impasible o muy retrasada a estos cambios?

<sup>69</sup> BUSH, V. (1986): “As we may think”, *CD-ROM, el nuevo papiro*, Madrid: Microsoft Press-Añaya Multimedia, pág. 3

<sup>70</sup> WEST, T. (1992): “Visual Thinkers, Mental Models and Computer Visualization”, *Interactive Learning Through Visualization*, Berlin: Springer-Verlag, pág. 98

Para incorporar la revolución tecnológica a los centros educativos, lo primero es conocer adecuadamente el significado de los términos que utilizamos: interactividad, hipermedia, hipertexto y multimedia son utilizados de manera intercambiable lo que en ocasiones crea confusión.

Resulta por lo tanto necesario una aclaración de las diferencias entre todos estos conceptos. Para ello nos remitimos a la clasificación establecida por la **Interactive Learning Federation** en una de sus publicaciones, *The Interactive Learning Revolution*.

En dicha publicación, Tucker (1990) mediante un artículo titulado "Un proceso de transición en la educación europea" define de forma sencilla y precisa el significado del término interactivo:

"Lo que yo entiendo por aprendizaje interactivo es una situación donde **el curso del aprendizaje es controlado por el estudiante**".<sup>71</sup>

Esta definición, con la que se pueden caracterizar muchos de los procesos educativos, adquiere un valor especial en los procesos vinculados a las tecnologías educativas y radica en la **posibilidad que la aplicación informática brinda al usuario de intervenir en su desarrollo**.

Es decir, el proceso de lectura de un libro es un proceso interactivo desde el momento en el que el alumno es quien controla, sobre todo temporalmente, el recorrido del contenido.

La diferencia de un libro con un programa informático es que dicho programa permite al alumno interactuar con la información, le obliga a elegir la secuencialización del recorrido e incluso puede darle respuestas concretas ante determinadas preguntas.

Es decir, la información no sigue un contenido lineal cerrado con principio y fin preestablecido, sino que el usuario tiene la posibilidad de intervenir realmente en el programa.

Desde el momento en que el alumno pasa a tomar decisiones sobre el material con el que está trabajando en vez de dejarse llevar por él, deja de ser el depositario **pasivo** de la información para convertirse en el constructor **activo** de la misma.

---

<sup>71</sup> BARKER, J. y TUCKER, R.N. (1995): "Un proceso de transición en la educación europea" *The Interactive Learning Revolution, multimedia in Education and Training*, New York: Interactive Learning Federation & Kogan Page & Nichols Publishing, pág. 115

Los programas interactivos las posibilidades de temporización y profundización individualizada estimulan de manera altamente positiva el proceso de aprendizaje.

“Una vieja estimación sobre el aprendizaje establece que lo que se ve aporta aproximadamente un 25% de conocimiento; alrededor de un 50% cuando se ve y se escucha, y hasta un 75% si se ve, se escucha y se practica.”<sup>72</sup>

Exactamente igual que ocurría con el término *interactivo*, el término *multimedia* no aparece por primera vez en la educación vinculado a los procesos tecnológicos, sino que viene siendo utilizado desde mucho antes.

En los años ochenta el término *multimedia* era utilizado para definir la utilización conjunta de medios diferentes en una sola operación. La utilización de dispositivos musicales junto con la lectura de un libro de texto era considerado un método multimedia.

En la década de los noventa la aparición del ordenador hizo cambiar el sentido de la palabra, en la medida en que los dispositivos multimedia ya no se encontraban aislados, **sino integrados entre sí pero desde un único punto de almacenaje**.

Así pues la palabra multimedia hoy en día se aplica a los materiales tecnológicos que **integran** diversos tipos de información. Tanto el *hardware* como el *software* pueden ser por lo tanto, multimedia.

Desde un segundo punto de vista, *multimedia* significa:

“..comunicación utilizando más de un medio”<sup>73</sup>

El término *multimedia* hace referencia a la pluralidad de medios que nos brindan los soportes informáticos, a la variedad que éstos implican frente a los dispositivos donde tan sólo hay un único medio operativo.

Texto, imagen en dos y en tres dimensiones, simulaciones animadas, vídeo y sonido son factores que convierten el acto educativo en una actividad diferente que proporciona nuevas soluciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

<sup>72</sup> DIEZ HOCHTLEITNER, R. (1996): *El País*

<sup>73</sup> PHILIPS, R. (1992): “Opportunities for multimedia in education” *Interactive Learning Trough Visualization*, Berlin: Springer-Verlag, pág. 57

El término *multimedia interactiva* (*interactive multimedia*) hace por lo tanto referencia a un dispositivo que facilita la interacción a diversos tipos de información desde un sólo punto de almacenaje.

Es decir, el usuario (y aquí radica la diferencia del término) no recibe la información de forma pasiva sino que manipula, que *interactúa* con ella y, en ocasiones, la transforma.



## **B. Medios didácticos**

Una vez vistas las diferentes metodologías que han sido utilizadas en la realización de "Las claves de la imagen", el siguiente apartado va a consistir en analizar por medio de qué medios didácticos ha sido construida la información contenida en el programa.

### **B1. Medios utilizados en la construcción de textos**

El método que se ha seguido en la construcción de los textos que aparecen en el programa está basado en las recomendaciones vertidas en el artículo "*Mejorando la efectividad instruccional del texto educativo en ciencias: primeros resultados*"<sup>74</sup>.

Según los investigadores, la utilización de este método en la construcción de textos explicativos ha sido altamente efectiva, por lo se recomienda su utilización en cualquier otra disciplina.

El cuadro de recomendaciones es el siguiente:

---

<sup>74</sup> LÓPEZ,S.J y SOLAZ,VIDAL-ABARCA. (1993): "Mejorando la efectividad instruccional del texto educativo en ciencias: primeros resultados". *Enseñanza de las ciencias*. Barcelona: Institut de Ciènces de l'Educació de la Universitata Autònoma de Barcelona. Vol. 11,pp. 37-44

## **Claves para la mejora de la efectividad instruccional a través del texto educativo**

### **1. Contenido**

- Tener en cuenta las preconcepciones del lector e introducir los conceptos a partir de su conocimiento previo
- Ser redundantes en la presentación y desarrollo de ideas importantes o problemáticas
- Proporcionar explicaciones que relacionen la información textual con el mundo real del lector
- Usar analogías
- Presentar el contenido conceptual como respuesta a problemas concretos y no como meros "enunciados declarativos"

### **2. Estructura organizativa**

- Subrayar los principios conceptuales situándolos al comienzo del texto, de los apartados o párrafos. Partir de lo más conocido, sencillo o familiar
- Dar a conocer los distintos tópicos a tratar en títulos, encabezamientos o frases
- Utilizar párrafos distintos para unidades de información diferente

### **3. Cohesión**

- Reducir la complejidad léxica y sintáctica
- Establecer relaciones explícitas entre ideas, de tal manera que se reduzcan las inferencias textuales
- Eliminar ideas irrelevantes para el contenido tratando de facilitar la unión entre referentes y referidos
- Aumentar la conectividad entre clases
- Emplear partículas que dirijan la atención al lector y le faciliten las inferencias entre lectura y lectura

### **4. Estructura superficial**

- Destacar las ideas principales mediante tipos en negrita
- Utilizar frases introductorias que anuncien el contenido, así como frases resumen
- Ofrecer títulos y encabezamientos que suministren más información estructural y estén bien colocados
- Ajustar el estilo lingüístico al lector

### **5. Otras características**

- Incluir figuras para incrementar la cohesión textual
- Explicar convenientemente las figuras e intercambiarlas con la prosa

Para la construcción y selección de los textos de "Las claves de la imagen" se siguieron las siguientes pautas:

## **1. Contenido**

- Tener en cuenta las preconcepciones del lector e introducir los conceptos a partir de su conocimiento previo.

En relación con este punto, resulta evidente que todo el texto del programa ha sido realizado en consecuencia con los prerequisites de aprendizaje del mismo.

- Ser redundantes en la presentación y desarrollo de ideas importantes o problemáticas.

El epítome del programa es la idea que se repite más a lo largo del mismo.

- Proporcionar explicaciones que relacionen la información textual con el mundo real del lector.

La información textual relaciona los contenidos con algo tan real para un alumno de bachillerato artístico como el proceso de construcción de una imagen.

- Usar analogías.

La analogía utilizada en el aprendizaje de las Estructuras Externas e Internas, se repite por medio del texto varias veces en el programa.

- Presentar el contenido conceptual como respuesta a problemas concretos y no como meros "enunciados declarativos".

Los textos corresponden a los problemas concretos planteados en cada capítulo del programa.

## **2. Estructura organizativa**

- Subrayar los principios conceptuales situándolos al comienzo del texto, apartados o párrafos.

Las ideas principales de cada párrafo están situadas al principio del mismo.

- Partir de lo más conocido, sencillo o familiar.

Debido a que el programa está destinado a estudiantes noveles, se parte en todo momento de estructuras sencillas para el alumno.

- Dar a conocer los distintos tópicos a tratar en títulos, encabezamientos o frases.

Cada capítulo tiene un título que trasmite de la manera más sencilla posible su contenido.

- Utilizar párrafos distintos para unidades de información diferente.

Cada unidad de información está representada en una pantalla y en un párrafo.

### **3. Cohesión**

- Reducir la complejidad léxica y sintáctica.

La complejidad léxica y sintáctica ha sido simplificada en la medida de lo posible para facilitar la comprensión de conceptos.

- Establecer relaciones explícitas entre ideas de tal manera que se reduzcan las inferencias textuales.

Estas relaciones se refuerzan mediante la utilización de imágenes.

- Eliminar ideas irrelevantes para el contenido tratado.

En un principio se consideró oportuno introducir en el programa información sobre los artistas así como las características de las imágenes, idea que se desechó finalmente.

- Facilitar la unión entre referentes y referidos.

- Aumentar la conectividad entre clases.

- Emplear partículas que dirijan la atención al lector y le faciliten las inferencias entre lectura y lectura.

#### 4. Estructura superficial

- Destacar las ideas principales mediante tipos en negrita.

Debido a las características propias del sistema operativo, no se han podido resaltar en negrita las ideas principales, pero las palabras clave aparecen en mayúsculas.

- Utilizar frases introductorias que anuncien el contenido, así como frases resumen.

Cada capítulo tiene una pantalla resumen así como una pantalla introductoria.

- Ofrecer títulos y encabezamientos que suministren más información estructural y estén bien colocados.

En cada pantalla aparece el nombre del correspondiente título del capítulo dentro del programa así como el correspondiente título dentro del capítulo en particular, de tal manera que el alumno sabe en todo momento en que situación está dentro del programa y en que situación está dentro del capítulo.

- Ajustar el estilo lingüístico al lector.

El estilo lingüístico está adaptado al lector sin olvidar que uno de los objetivos del programa es la adquisición del vocabulario básico de la materia.



## **B2. Metodología utilizada en la selección y realización de imágenes**

El método específico utilizado en la construcción de imágenes ha partido de la base del utilizado en la construcción de textos, pero con algunas variaciones.

### **1. Contenido**

- Tener en cuenta las preconcepciones del espectador e introducir los conceptos a partir de su conocimiento previo
- Ser redundantes en la presentación y desarrollo de ideas importantes o problemáticas
- Proporcionar explicaciones que relacionen la información visual con el mundo real del lector
- Usar analogías
- Presentar el contenido conceptual como respuesta a problemas concretos y no como meros "enunciados declarativos"

### **2. Estructura organizativa**

- Subrayar los principios conceptuales mediante imágenes de mayor tamaño, aisladas y centradas
- Partir de las imágenes más conocidas, sencillas o familiares
- Utilizar pantallas distintas para unidades de información diferente

### **3. Cohesión**

- Utilizar imágenes sencillas pero que al mismo tiempo impacten al espectador
- Eliminar imágenes irrelevantes para el contenido tratado
- Utilizar un estilo similar en la construcción o selección de las imágenes

### **4. Estructura superficial**

- Destacar las ideas principales mediante el aumento del tamaño, el aislamiento o una situación centrada
- Utilizar imágenes introductorias que anuncien el contenido, así como imágenes resumen
- Utilizar imágenes iguales salvo para la explicación del mismo fenómeno
- Utilizar imágenes del mismo formato pero distinto contenido para la explicación de fenómenos de la misma clase
- Ajustar el estilo visual al lector

Para la construcción y selección de las imágenes de "Las claves de la imagen" se siguieron las siguientes pautas.

## 1. Contenido

- Tener en cuenta las preconcepciones del espectador e introducir los conceptos a partir de su conocimiento previo.

Las imágenes han sido o seleccionadas y creadas a partir de los prerrequisitos de aprendizaje establecidos en la estructura general del programa que configuran al alumno como un principiante.

- Ser redundantes en la presentación y desarrollo de ideas importantes o problemáticas.

El epítome está presentado visualmente en varias ocasiones: primero en el capítulo específico sobre él, más tarde al principio de los bloques de cada estructura y en un tercer lugar en el resumen final del programa.

- Proporcionar explicaciones que relacionen la información visual con el mundo real del espectador.

Las imágenes ponen en relación la información que transmiten con las necesidades reales del alumno, en concreto con las dos asignaturas, y les explica como de la misma manera que han de aprender a escribir correctamente, también han de saber crear imágenes correctamente.

- Usar analogías.

Las imágenes transmiten las analogía básicas del programa de manera más inmediata que los textos, el esqueleto transmite directamente la idea de Estructura Interna y el cuerpo humano desnudo, la idea de piel, transmite directamente la idea de Estructura Externa.

- Presentar el contenido conceptual como respuesta a problemas concretos y no como meros "enunciados declarativos".

Las imágenes que integran "Las claves de la imagen" responden a los problemas concretos con los que se presenta un principiante a la hora de realizar una imagen.

## 2. Estructura organizativa

- Subrayar los principios conceptuales mediante imágenes de mayor tamaño, aisladas y centradas.

Las ideas principales están representadas o por imágenes de mayor tamaño o por imágenes centradas o aisladas que llaman más la atención del espectador que las demás.

- Partir de las imágenes más conocidas, sencillas o familiares.

Las imágenes utilizadas nos son en absoluto complicadas y en muchos de los casos, se ha seleccionado imágenes muy conocidas para que puedan ser identificadas por el alumno.

- Utilizar pantallas distintas para unidades de información diferente.

Cada pantalla contiene una imagen o serie de imágenes que representan una única unidad de información.

## 3. Cohesión

- Utilizar imágenes sencillas pero que al mismo tiempo impacten al espectador.

El conjunto de imágenes que configuran el programa, como se ha dicho anteriormente, es de sencilla configuración en atención a la condición de los estudiantes a quienes va destinado, pero también es fuertemente impactante para motivar el interés en el alumno y aumentar su capacidad receptiva.

Al mismo tiempo, también es sencillo el *interface* del programa, donde se han desechado todos los recursos superficiales en favor de un diseño claro que favorezca la intervención del alumno con el programa. Dentro del diseño de las pantallas, se ha favorecido la lectura de la imagen sobre la lectura del texto, por lo que éste se ha colocado a la izquierda.

La gama de colores resulta también muy homogénea y se ha realizado sobre tonos calientes para acercar al alumno al universo de la creación de imágenes.

- Eliminar imágenes irrelevantes para el contenido tratado.

Todas las imágenes irrelevantes han sido eliminadas, así como se ha justificado al mínimo el uso de botones, *scrolls* y otros dispositivos de navegación.

- Utilizar un estilo similar en la construcción o selección de las imágenes.

Para crear coherencia interna, las imágenes seleccionadas aunque dispares, pertenecen a un estilo similar que también se mantiene en el diseño del *interface* del programa.

#### **4. Estructura superficial**

- Destacar las ideas principales mediante el aumento del tamaño, el aislamiento de la imagen o una situación centrada.

Como ya hemos señalado, las imágenes grandes, aisladas o centradas sobresalen de las demás, recurso que ha sido utilizado para destacar unas sobre otras.

- Utilizar imágenes introductorias que anuncien el contenido, así como imágenes resumen.

La *imagen resumen* que ha sido utilizada a lo largo de todo el programa ha sido la obra de Max Liebermann, *Chica joven con vaca* de 1885. A través de ella, en los diferentes capítulos, se pueden observar los pasos a dar en la creación de una imagen.

También existen en el programa imágenes introductorias en las que se reflejan de forma global los contenidos del capítulo.

- Utilizar imágenes iguales para la explicación del fenómenos distintos pero que suceden en la misma situación.

Como ocurre en el capítulo dedicado al espacio, la misma imagen es utilizada para la explicación de fenómenos distintos como la temperatura, la nitidez o la saturación pero que suceden en la misma situación.

- Utilizar imágenes del mismo formato pero distinto contenido para la explicación de fenómenos de la misma clase.

La semejanza visual otorgada por el formato puede ser utilizada como recurso didáctico a la hora de homogeneizar conceptos. Esto es lo que ocurre en las pantallas dedicadas a *Otras herramientas* del Esquema Dinámico, donde conceptos muy parecidos son presentados bajo el mismo formato para que se relacionen visualmente unos con otros.

- Ajustar el estilo visual al espectador.

Todo el estilo del programa está adaptado a un espectador familiarizado con las Nuevas Tecnologías y en estado de desarrollo adolescente.



## **B3. Medios utilizados en la construcción del programa informático**

### **B31. Realización del *interface***

Para la realización del *interface* se ha partido de la base de que el diseño gráfico, más que una herramienta estética, es una herramienta de enorme poder de comunicación por lo que ha resultado ser uno de los puntos más desarrollados en la realización de "Las claves de la imagen".

Dependiendo de cómo sea organizada la información visual en la pantalla de un ordenador, el alumno puede progresar y cumplir su proceso de aprendizaje o, por el contrario, puede encontrar serias dificultades para completarlo.

Por esta importante razón el diseño del *interface* de "Las claves de la imagen" es uno de sus componentes estratégicos principales y de los tratados en mayor profundidad.

Para todo el trabajo realizado en este capítulo hemos partido de la base de que el ser humano lee en la pantalla del mismo modo que lee un libro, de tal manera que se fija antes de los elementos en color que en los de blanco y negro, en los elementos aislados que en los elementos en grupo y que se fija antes en las imágenes que en el texto.

También hemos partido de la base de que el programa va a ser visto por seres humanos desarrollados en la cultura occidental, de tal manera que leen de izquierda a derecha y de arriba abajo.

Este sistema de lectura nos ha llevado a que inconscientemente demos más importancia a lo situado a la derecha que a la izquierda, y demos más importancia al ángulo inferior derecha que al ángulo superior derecha puesto que es en el primero donde reposamos simple la vista tras leer un documento del tipo que sea.

Teniendo en cuenta estas nociones, las cuales además vienen explicadas a través del propio programa, pueden entenderse muchas de las decisiones que se han tomado en el diseño del *interface* y por qué una cosa de relativa importancia se ha considerado absolutamente fundamental.

## Bases generales

Como hemos visto en el punto número tres de este trabajo, gran parte de los productos informáticos aplicados a la educación basan la efectividad de sus métodos en la construcción de elementos que sorprendan enormemente al espectador entre los cuales, además de las animaciones y efectos especiales, se encuentra el diseño del interface como pieza fundamental.

Teniendo en cuenta que el diseño de éste se configura como pieza clave en el proceso de comunicación ordenador/usuario, la mayoría de las empresas diseñan unos interfaces en los que lo vistoso en ocasiones supera a lo comunicativo.

Pedagógicamente hablando, este elemento se convierte en un *handicap* más que en una ventaja. En muchas ocasiones los usuarios se pierden, no saben qué hacer ni como comportarse ante ellos, ya que están realizados como un fin en sí mismos y no como una herramienta cuyo fin tiene una importancia mucho mayor: la navegación en el programa.

En la mayoría de los casos, sus componentes son *añadidos* en vez de formar parte fundamental del programa. Como dice Nicole Lazzara diseñadora de *interface* en ONYX Productions (Oakland, California) y profesora de Diseño de *Interfaces* en la Universidad de San Francisco:

“Un buen diseñador creará un producto que premie la investigación y aliente a su utilización. Ha de diseñar el *interface* desde sus cimientos, no sólo incluir algunos dibujos e iconos caprichosos cuando la mayor parte del programa está hecho”.<sup>75</sup>

“Las claves de la imagen” ha sido realizado bajo las premisas de un diseño gráfico en el que no tiene cabida apabullar al espectador sino guiarle y facilitarle el trabajo. Por lo tanto, el diseño se ha realizado bajo la operatividad de tres normas: economía, simplicidad y unidad.

**Simplicidad** en la utilización de colores y texturas, donde las gamas se han reducido al máximo y las texturas se han elegido tan sólo en relación con el tema y no como medio de exposición del virtuosismo gráfico-informático.

**Economía** en la utilización de objetos y en la realización de los mismos: cada botón, cada *scroll*, cada flecha tienen una

<sup>75</sup> LAZZARA, N.(1995): “Diseño de interfaces”, *Todo el poder del multimedia*, México: Mc Graw Hill, pág. 35

justificación determinada, de tal manera que ninguna figura aparece gratuitamente en la pantalla.

Y **unidad** en la organización de todos los componentes del programa de tal manera que la coherencia conduzca al espectador a una visión global de los contenidos.

El resultado de la utilización de estos tres factores ha de ser inapreciable, es decir, el trabajo de un buen diseñador de *interface* nunca ha de ser percibido directamente por el usuario: ha de ser transparente.

“En su forma más básica de definición, un *interface* es la herramienta que permite que el usuario tenga el control de la aplicación **pero sin llamar la atención sobre sí misma.**”<sup>76</sup>

Una vez analizadas las bases generales, vamos a pasar a analizar cada elemento por separado.

---

<sup>76</sup> VAUGHAN, T. (1995). *Todo el poder del multimedia*, Méjico: Mc Graw Hill, pág. 78



## Composición

La norma general de realización compositiva del *interface* se ha basado en la estabilidad y la simetría para facilitar ante todo la comprensión de la información.



### Composición horizontal

La pantalla se ha dividido en dos bloques fundamentales, la parte izquierda para el texto y la parte derecha para las imágenes en base a una composición simétrica.

El contenido gráfico ha sido colocado en la mitad derecha de la pantalla para subrayar su importancia frente al texto, debido a que es a este lado al que el espectador dirige su atención de forma inconsciente gracias a la tradición occidental de escribir de izquierda a derecha.

### Composición vertical

En cuanto a la composición vertical de la pantalla, vemos como ésta ha sido dividida en tres bloques:

- El superior reservado para albergar el título del capítulo donde se encuentra el usuario.
- El bloque intermedio (de gran superficie) reservado a albergar los módulos de texto e imagen.
- El bloque inferior, destinado a albergar los iconos y las flechas de navegación.

Es importante señalar que se ha colocado la herramienta fundamental de avance (la flecha roja) en el ángulo inferior derecho, debido a que el espectador dirige a este ángulo su atención de forma inconsciente (debido a que la tradición occidental de escribir no es sólo de izquierda a derecha sino de arriba abajo).

### Utilización del color

Una de las primeras reglas para no distraer al espectador por medio del *interface* es utilizar pocos colores y que estos sean de la misma gama, así como tratar de utilizar tonos suaves y neutros en vez de tonos brillantes y muy saturados.

Por estas razones, el *interface* del programa ha sido realizado primero dentro de la gama general de los colores calientes y segundo, dentro de la gama más concreta de los ocre y cremas.

Para la gran superficie del fondo ha sido utilizado un suave color vainilla y un tono un poco más oscuro en las barras diferenciadoras.

Para diferenciar cromáticamente los elementos de navegación tales como las flechas y los *scrolls*, se ha elegido un color un poco más oscuro, como lo es el color granate pero que sigue perteneciendo a la gama de los cálidos.

El título, elemento importante, es el único de toda la pantalla realizado en un color frío para diferenciarlo del resto.

Por último, el texto general está realizado en negro puesto que este color es el que menos cansa a la vista.



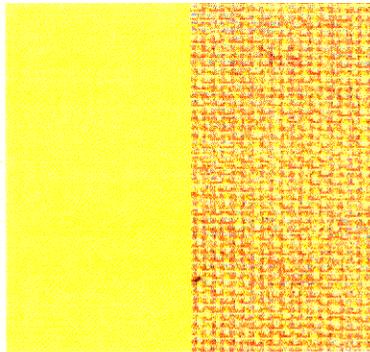
## Texturas

La realización de las texturas que aparecen en el programa continúa con las tres líneas principales de realización del mismo: economía, simplicidad y unidad.

En cuanto a la economía y a la simplicidad vemos como la utilización de texturas se ha reducido al máximo, de tal manera que tan sólo se han empleado dos:

- Textura lisa y pulida para la realización de las barras, *scrolls* y botones del *interface* así como del fondo de la mayoría de las pantallas

Textura orgánica y rugosa que representa un fondo de arpillera la cual ha sido utilizada como fondo de los capítulos animados (1 y 2) así como de la presentación inicial del título del programa.



La textura lisa y pulida responde a la intención de que el *interface* sea un elemento visual terciario, de tal manera que el alumno preste más atención a la imagen, en primer lugar, y al texto en segundo lugar.

Como hemos visto en las bases generales de construcción del *interface*, éste ha de llamar la atención lo menos posible, cosa que no ocurriría si las barras y los *scrolls* tuviesen una apariencia lo suficientemente llamativa como para que el alumno no tuviese que fijarse en ella por encima de los contenidos.

La textura de arpillera sólo ha sido utilizada en los capítulos 1 y 2 así como en la presentación del título debido a que en las pantallas que aparecen en dichos capítulos no aparecen ni barras ni *scrolls*, por lo que el *interface* se reduce al fondo de la superficie que se muestra.

En estos casos, una textura lisa y pulida empobrecería el resultado final del contenido, de tal manera que se pensó que en esta ocasión sí era necesario un tipo de textura más rica.

La textura seleccionada, la tela cruda de arpillera, ha sido elegida debido a la conexión visual que provoca en relación con el mundo de la pintura en particular, y de la creación de imágenes en general. Su trama irregular y su tono tostado, hace que el alumno indirectamente lo asocie con los talleres de creación artística de tal manera que el programa se acerca a una dimensión más real, más palpable de los contenidos.

En cuanto a la premisa de unidad, los dos tipos de texturas han sido elegidas dentro del marco cromático general de diseño del programa, dentro de la gama de los colores cremas calientes, así como pertenecientes a un mismo estilo formal simétrico y estable (la trama de la tela de arpillera es uniforme, no como ocurre con otras texturas, por ejemplo con el mármol).

Por medio de la simplicidad de las texturas elegidas, su correspondencia con la gama general del *interface*, así como del estilo formal, este elemento contribuye a desarrollar la coherencia interna del programa.

### **Tipografía**

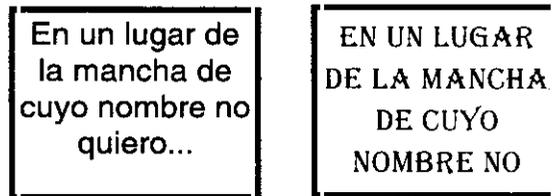
Además de ser la pieza clave fundamental a la hora de la lectura de los textos, las letras son elementos visuales que organizan la información de manera particular.

Variando el tamaño, la forma o el grosor de una letra, la tipografía puede convertirse en una potente herramienta de aprendizaje o todo lo contrario: en una potente herramienta para acentuar la confusión del alumno.

Además, hay que tener en cuenta que el texto sobre una pantalla de ordenador es menos legible que sobre texto escrito.

La tipografía concreta que se ha elegido para "Las claves de la imagen" es la letra **Arial**, diseñada especialmente para su lectura sobre una pantalla de ordenador.

Comparada con otras, como ocurre en el ejemplo de abajo, la claridad y la sencillez de esta letra resultan perfectas para la redacción de textos didácticos.



Arial /Algerian

No se han utilizado ni subrayados, ni cursivas debido a que son elementos complementarios que complican la lectura, por el contrario sí se ha utilizado palabras en negrita debido a que este sistema de sobreseñalización no necesita de elementos adicionales, además de estar especialmente recomendado por el sistema de construcción de textos.

El tamaño de la letra elegida es de 12 puntos: ni muy grande, ni muy pequeño, ajustado al nivel de visualización del usuario.

Tan sólo se han utilizado mayúsculas en el título general del capítulo, situado en la barra superior de la pantalla, para remarcar la importancia de este contenido.

En orden a la recomendación de limitar también al máximo el número de fuentes, tan sólo se ha trabajado con la Arial, a excepción del título del programa y los títulos de crédito realizados con Times New Roman y con Century Gothic respectivamente.

### **Realización de iconos**

En los *interfaces* que operan en entorno *Windows* los iconos se utilizan para representar tareas.

La gran mayoría de ellos utilizan objetos del mundo real, familiares para el usuario, de tal manera que funcionan como analogías visuales.

En "Las claves de la imagen" se ha trabajado bajo la filosofía de realización de iconos de *Windows*, de tal manera que el alumno encuentre familiares los iconos del programa y su interacción con el mismo sea mucho más fácil. (Esto no ocurre, por ejemplo, en el

programa de Arborescence sobre Cezane, donde los iconos están realizados sin seguir el estilo standardizado por Windows, lo que consigue que el usuario pierda mucho tiempo en comprenderlos y en memorizarlos.)

Los iconos que aparecen en "Las claves de la imagen" pueden dividirse en varios grupos: los iconos de entrada, los de navegación y los de funciones.

### **Iconos de entrada**

Dentro de este grupo, tenemos una subdivisión: por un lado tenemos el icono de entrada al programa, y por otro lado tenemos los iconos de entrada a cada uno de los capítulos.

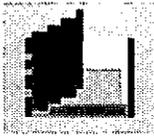


El icono de entrada al programa está representado por un pincel, de tal manera que el usuario asocie dicho objeto con una aplicación relacionada con la creación de imágenes y la selección de entre todas aquellas que tiene en el administrador de programas.

### **Iconos de navegación**

Los iconos de navegación son aquellos que permiten al usuario "moverse" o "navegar" por el programa.

- *Flecha hacia la derecha*: situada en el ángulo inferior derecho de la pantalla sirve para avanzar. Cuando está activada es de color burdeos mientras que cuando el usuario ya no puede avanzar más, se torna gris. Este icono representa la idea de progreso en el programa, de avance, de ahí su representación por medio de una flecha en dirección hacia la derecha.
- *Flecha hacia la izquierda*: situada en el ángulo inferior izquierda de la pantalla sirve para retroceder. Cuando está activada es de color burdeos mientras que cuando el usuario ya no puede retroceder más, se torna gris. Este icono representa la idea de retroceso en el programa de ahí su representación por medio de una flecha en dirección hacia la izquierda.



- *Índice*: situado en la barra inferior junto con el icono de herramientas, le permite al usuario volver al índice desde cualquier punto del programa. El icono de índice está representado por un libro grueso, de tal manera que el espectador lo asocie instintivamente con la idea de comienzo, de distribuidor.
- *Flechas hacia arriba y hacia abajo*: situadas a la derecha del texto, sirven para navegar por dentro de él.

### Iconos de funciones



- *Herramientas*: situado junto con el icono de índice en la barra inferior, le permite al usuario acceder a una serie de funciones representadas a su vez por otros tantos iconos. Los elementos elegidos, un destornillador y una tuerca, recuerdan instintivamente al usuario la idea de realización de una tarea concreta como imprimir o salir.



- *Bloc de notas*: permite al usuario la posibilidad de incorporar un texto propio en la aplicación
- *Créditos*: conduce al usuario hasta los títulos de crédito del programa
- *Sonido*: activa y desactiva la posibilidad de oír la música y la voz en off.
- *Impresora*: icono estándar que representa la función de imprimir.
- *Salida*: termina con la ejecución de la aplicación. Icono estándar que representa la función de salida por medio de una puerta abierta y una flecha
- *Animación*: permite al usuario activar la animación de dicho capítulo. Es el único de los iconos que aparece y desaparece en función de que existen pantallas con animación y hay otras que no. Incluye movimiento para que el usuario identifique por medio de dicha acción la existencia de una animación.

**B32. Herramientas de desarrollo**

Debido a que la oferta de herramientas de desarrollo es muy extensa, resulta necesaria una justificación de aquellas que han sido elegidas para la realización del programa y que son las siguientes:

*Software*

Programación Visual Basic 4.0 (Microsoft)
Edición de imágenes en dos y tres dimensiones Picture Publisher 6.0 (Micrografx) Corel Draw 6.0 (Corel) Photo Styler 2.0 (Aldus) Ax-Icon 1.0 (Axialis) 3-D Studio (Autodesk)
Realización de animaciones e imágenes en tres dimensiones Animator Pro (Autodesk)
Realización de bases de datos Acces (Microsoft)
Tratamiento de textos Word 6.0 (Microsoft)
Editor de sonido Wave Estudio (Creative Labs)

*Hardware*

Ordenador Compatible Pentium 100 Mgz
Digitalizador de imágenes Epson Scan 2000
Tableta Gráfica Wacom
Mezclador Marantz de cuatro pistas

## La elección de la plataforma *windows* para PC

Desde el lanzamiento de los ordenadores al ámbito público, los usuarios (entre los cuales se incluyen los alumnos y profesores de cualquier nivel educativo) se han encontrado con el problema de tener que elegir entre dos plataformas tanto de realización de programas como de trabajo: los ordenadores **Macintosh**, desarrollados por la casa *Apple*, frente a los ordenadores denominados como **compatibles**, que más tarde han terminado por llamarse ordenadores personales ("*personal computer*" o PC), desarrollados por IBM.

Desde sus orígenes a principios de los años ochenta, la plataforma Macintosh ha sido más vinculada al terreno de la gráfica y de la plástica y, en sus comienzos, fue también la más relacionada con los materiales multimedia.

Por el contrario, la plataforma PC se enfocó hacia el mundo de los negocios y de las aplicaciones científicas de tal manera que en su desarrollo no se incluyeron como líneas prioritarias ni las herramientas gráficas ni los componentes multimedia.

Según fue avanzando la década, ambas plataformas evolucionaron de forma diferente: mientras que Macintosh continuaba apostando hacia la especialización en su campo, desarrollando herramientas gráficas y multimedia muy potentes, IBM hizo todo lo contrario, puesto que su objetivo era convertirse en el ordenador personal estándar.

Para empezar, IBM diseñó un ordenador con el que se pudiese trabajar en muchos campos en vez de centrarse como *Apple* en un único terreno y con el que pudiese trabajar tanto con *software* como con periféricos de múltiples marcas, no como Macintosh que tan sólo operaba con herramientas propias.

Y por último, en su intento más importante por convertirse en el ordenador estándar, abarató considerablemente los precios en relación con la competencia.

La unión de estos tres factores, multiplicidad de campos de trabajo, posibilidad de utilización de otras marcas y abaratamiento del producto, convirtieron al PC en el ordenador más vendido.

Desde este momento, las casas de *software* invirtieron todos sus esfuerzos en desarrollar herramientas para PC tan potentes y fáciles de usar como las desarrolladas para Macintosh. Es

precisamente en este momento cuando entra en acción Microsoft Corporation dando el salto hasta el entorno *Windows*.

Por medio del *interface Windows*, las aplicaciones para PC han incluido en su desarrollo muchas de las ventajas desarrollados por la casa Apple y, sobre todo, las aplicaciones relacionadas con el diseño del *interface*, lo que ha facilitado de manera determinante la forma de comunicación ordenador usuario.

Desde que el entorno *Windows* ha hecho hincapié en la importancia de factores perceptivos como el color, la utilización de iconos y la incorporación de sonidos para la identificación de funciones, la plataforma PC dejó de ser simplemente un ordenador compatible y más barato, para convertirse en un ordenador óptimo para el trabajo.

Las ventajas económicas, la posibilidad de utilizar *software* y periféricos de distintas casas, y la gran calidad del sistema operativo desarrollado por Microsoft son las razones que justifican la decisión por parte del Ministerio de Educación y Cultura de crear un parque de ordenadores basado en la plataforma PC.

Como resulta evidente, debido a que este proyecto de investigación se desarrolla en el ámbito de la educación formal, la plataforma para la que se ha desarrollado el programa "Las claves de la imagen" resulta ser aquella que coincide con el parque de ordenadores existente en las escuelas públicas, es decir, la plataforma *Windows* para PC.

### **Herramientas de desarrollo para formación. La elección de Visual Basic**

Las herramientas de desarrollo son el grupo de programas que ofrecen un marco de trabajo basado en la integración de los contenidos y las funciones de un proyecto. Son por lo tanto sistemas de integración.

Delimitando este campo tan general, podríamos llegar a configurar un subgrupo donde quedaría enmarcada esta investigación: las herramientas de desarrollo orientadas a la formación.

Las herramientas orientadas a desarrollar productos formativos podrían dividirse en tres grandes grupos:

1. Los sistemas de autor
2. Los lenguajes de autor
3. Visual Basic

1. Los sistemas de autor son utilizados únicamente por equipos de desarrollo especializados que producen cantidades industriales de productos informáticos, debido a la gran inversión que requiere obtener la licencia de trabajo de dichos sistemas.

2. Los lenguajes de autor, son herramientas de muy compleja utilización que requieren usuarios con conocimientos pedagógicos profundos, con dominio absoluto de la lengua inglesa además de conocimientos de programación a nivel profesional. Son difíciles de manejar debido a que prácticamente no existe mercado y existen pocos lenguajes de autor desarrollados para *windows*, por lo que tienden a desaparecer.

3. Y por último llegamos a Visual Basic. El primer motivo de su elección obedece a requisitos de orden económico en contra de la enorme inversión requerida por los sistemas de autor (de medio millón a un millón de pesetas) Visual Basic no supera las treinta mil pesetas de coste.

El segundo motivo obedece a que, al contrario de lo que ocurre con los lenguajes de autor, Visual Basic no precisa de conocimientos informáticos profesionales, de tal manera que puede ser utilizado por un amplio número de personas.

En tercer lugar, opera mediante un entorno standard, lo que asegura que funcionará en los ordenadores a partir de los cuales será desarrollada la prueba.

En cuarto lugar, está preparado para trabajar con multimedia y en entorno *Windows*, cosa que no ocurre con los lenguajes de autor.

En quinto lugar, Visual Basic está orientado a objetos, lo que se configura como el entorno actual de programación.

Y en sexto y último lugar, es la herramienta de desarrollo orientada a la formación más utilizada del mercado, por lo que existen multitud de accesorios (librerías) diseñados para trabajar con él (lo que multiplica las capacidades del material a desarrollar).

Todos estos factores son los que han hecho que Visual Basic sea el elegido para desarrollar "Las claves de la imagen", de todas las herramientas posibles que existen en el mercado para desarrollar un programa didáctico

## Herramientas de edición de imágenes

En el cuadro donde se exponen los elementos de *software* utilizados en el programa, podemos ver que para la edición de imágenes las herramientas elegidas han sido el **Picture Publisher 6.0** de Micrografx, el **Corel Draw 6.0** de Corel, el **Photo Styler 2.0** de Aldus y por último el **3-D Studio** de Autodesk.

Para la realización de la base de datos de imágenes en dos dimensiones se ha elegido un programa de mapa de bits como lo es el *Picture Publisher* y un programa vectorial, el *Corel Draw* para poder utilizar las ventajas de ambos sistemas de edición.

El *Picture Publisher 6.0* ha sido elegido por su fácil manejo, por la gran variedad de filtros y efectos que incorpora la versión 6.0 y por disponer de un efectivo sistema de escaneado, gestión y almacenamiento de imágenes.

El *Corel Draw* ha sido elegido debido a su liderazgo indiscutible dentro del campo de los programas de imagen vectorial.

Para el retoque de imágenes y fotografías la herramienta elegida ha sido el *Photo Styler 2.0* debido a que incorpora en su configuración el *Kodak Precision Color Management System (CMS)*.

Gracias a este sistema, *Photo Styler* ofrece al usuario una exacta correspondencia cromática a lo largo de cualquier operación con imágenes. El CMS es un conversor internacional que interpreta el color de forma integrada desde los distintos dispositivos a través de los cuales el color es modificado y visualizado en un proceso informático en el que intervienen herramientas tales como los monitores, escáneres o impresoras.

La edición de imágenes en tres dimensiones ha sido llevada a cabo por medio de *3-D Estudio* debido a que es el único de los pocos en el mercado con el que se pueden realizar este tipo de trabajos con resultados profesionales.

## Herramientas de animación

- La herramienta utilizada para la realización de animaciones es el
- **Animator Pro** de Autodesk y ha sido elegida en función de su gran versatilidad para adaptarse a las demandas del usuario.

Esta característica ha hecho posible que la gran variedad de animaciones que presenta el programa haya podido ser llevada a cabo en todos los casos.

## Herramientas de tratamiento de texto y bases de datos

Para el tratamiento de textos y para la gestión de bases de datos se han elegido las dos herramientas estándar que existen en *Windows* para estas funciones como el **Word 6.0** y el **Acces 2.0** de Microsoft.

La elección de ambas herramientas radica, en primer lugar, en que son las mejores de entre las de sus mismas características y en segundo lugar, en que al ser ambas de la misma casa, ofrecen la posibilidad de insertar información entre ellas muy fácilmente.

**Capítulo 5:**

# **Estudio experimental**



## 5.1 Hipótesis

Tras confirmar la existencia de un vacío en cuanto a programas interactivos de alta calidad pedagógica en el ámbito concreto de la educación artística en España se refiere, y después de describir las características del material realizado para cubrir ese vacío, el siguiente paso ha consistido en evaluar el **grado de aprendizaje** y el **grado de motivación** que despierta la versión interactiva de "Las claves de la imagen" frente a una versión en libro de texto con el mismo contenido.

Para realizar dicha evaluación se determinó llevar a cabo un estudio experimental que, a partir de unos sujetos, un diseño y unos materiales y procedimientos concretos, nos condujese a resultados reveladores.

Como en toda experiencia de estas características, el primer paso a dar ha consistido en la enumeración de la hipótesis que puede desdoblarse en dos aspectos.

**1.** El primer aspecto consiste en valorar la mayor efectividad de aprendizaje del material interactivo/multimedia frente al libro de texto:

¿Es más efectivo, en el ámbito que aquí se estudia, el proceso de aprendizaje por medio de una aplicación interactiva multimedia que por medio de un libro de texto tradicional?

**2.** El segundo aspecto consiste en valorar la mayor motivación que los alumnos puedan llegar a tener en el curso del aprendizaje a través del estudio con los diferentes materiales:

¿ Quienes están más motivados, los alumnos que trabajan con el programa interactivo multimedia en el terreno concreto de esta investigación, o los que trabajan con el libro de texto?



## 5.2 Sujetos

Se seleccionó una muestra de **50 alumnos** que cursaban la asignaturas de Dibujo Artístico y de Diseño Asistido por Ordenador durante el curso 96-97 de la Escuela de Artes nº 10 de Madrid, cuyas edades comprenden los 16 y los 27 años, situándose la edad media en torno a los 18 años.

Los sujetos se han dividido en dos grupos de acuerdo al material empleado en la fase de estudio:

- Grupo programa interactivo: **28** alumnos
- Grupo libro de texto: **22** alumnos

Se eligieron las asignaturas de **Dibujo Artístico** y de **Diseño Asistido por Ordenador**, debido a que en ambas se tocan, entre otras cosas, nociones de composición, pasando por una iniciación a la perspectiva, así como por conceptos relacionados con el color; es decir, todos y cada uno de los temas analizados en "Las claves de la imagen".

La prueba fue realizada en la **Escuela nº 10 de Madrid** debido a que ésta es la única escuela especializada en **Diseño** de todas las Escuelas de Arte que existen en Madrid capital.

Dado que los contenidos de "Las claves de la imagen" están basados en la construcción de imágenes fijas bidimensionales y que precisamente este tipo de imágenes es el más utilizado en la realización de diseño gráfico en cualquiera de sus aplicaciones, se consideró esta escuela como la más adecuada para la realización del estudio experimental.

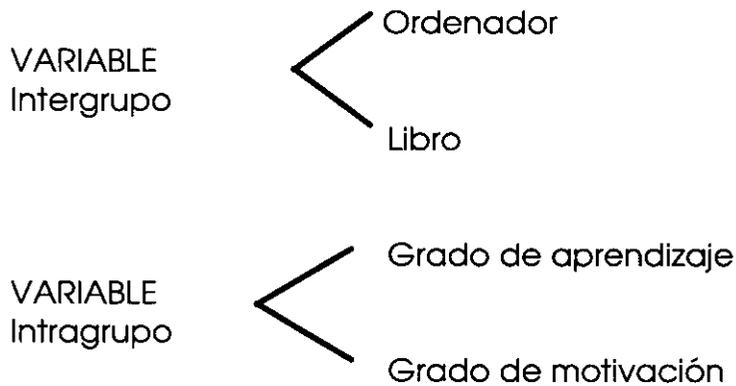
Después de evaluar los niveles de conocimiento de ambos grupos sobre la temática específica de la que trata el experimento, se llegó a la conclusión de que poseían niveles semejantes de modo que la variable *conocimiento previo* no pudiese contaminar los resultados.



## 5.3 Diseño de la prueba

Se realizó una prueba piloto en la Escuela de Arte *La Palma*, de Madrid, para perfilar los materiales así como el procedimiento del experimento definitivo.

Se determinó llevar a cabo una prueba de **diseño factorial 2x2 de tipo mixto** en base el siguiente esquema.





## 5.4 Materiales

Los materiales han sido divididos en dos grandes grupos:

- A. Materiales para la fase de estudio
- B. Materiales para la fase de prueba

### A. Fase de estudio

#### A1. Grupo programa interactivo

La versión de "Las claves de la imagen" en programa interactivo multimedia.

#### A2. Grupo libro de texto

La versión de "Las claves de la imagen" en libro de texto.

Resulta importante aclarar en el punto en el que nos situamos, que la versión en papel de "Las claves de la imagen" fue realizada ex profeso para llevar a cabo esta prueba reproduciendo los mismos contenidos del CD-ROM.

Es decir, exceptuando los componentes interactivos multimedia, la versión en papel recoge exactamente los mismos textos y las mismas imágenes existentes en la otra versión, de tal manera que cada página del libro se corresponde con cada una de las pantallas del programa.

Exceptuando el capítulo del color) "Las claves de la imagen" en libro de texto tuvo que ser reproducido en blanco y negro por imposibilidades económicas de edición gráfica, factor que tan sólo evidenció como elemento que dificultase el aprendizaje de los contenidos, uno de los 50 sujetos que realizaron la prueba.

Este factor que a primera vista puede parecer sorprendente resulta comprensible en tanto que la mayoría de los libros de texto que existen en el mercado, presentan las imágenes en blanco y negro.

Es más, uno de los libros emblemáticos sobre la educación artística y visual, *Arte y Percepción visual* de Rudolf Arnheim (1979), editado por una de las editoriales más prestigiosas de España (Alianza), presenta todas y cada una de sus ilustraciones en blanco y negro, incluido el capítulo dedicado al color.

En este sentido, los soportes digitales se presentan como una opción altamente ventajosa en le sentido de que la reproducción

de imágenes en color no supone coste adicional alguno en la realización de los mismos, la cantidad de información que se puede almacenar es enorme, el volumen del soporte es físicamente muy pequeño y ligero y el deterioro en relación con el paso del tiempo es mucho menor que en el papel.

Teniendo en cuenta estos factores, resulta fácil entender por que prácticamente todos los sujetos del grupo de control no realizaran ningún tipo de manifestación ante las imágenes en blanco y negro del libro de texto.

## **B. Fase de prueba**

### **B1. Material para la medida del grado de aprendizaje**

Para medir el grado de aprendizaje se optó por aplicar una **secuencia de 28 preguntas cerradas tipo test**.

Para la formulación de las preguntas se utilizó un léxico que facilitase la comprensión de los mensajes en consonancia con el nivel léxico de los alumnos con quienes se realizó la prueba:

En la realización de las preguntas se ha dado primacía a las preguntas de aplicación, (que obligan al alumno a solucionar problema) frente a las preguntas de memorización o las de invención<sup>77</sup>.

Ante todo se ha pretendido que la prueba cubra la totalidad de los contenidos de "Las claves de la imagen", como se puede observar en el cuadro siguiente:

---

<sup>77</sup> Esta división del tipo de preguntas posibles está recogido en: MERRILL, M.D (1983): "Component Display Theory", *Instructional Design Theories and Models: an Overview of their Current Status*. New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates, pág. 287

<b>NÚMERO DE CAPÍTULO</b>	<b>NOMBRE DEL CAPÍTULO</b>	<b>NÚMERO DE PREGUNTAS POR CAPÍTULO</b>
1	Introducción	7
2.	<u>Ideas principales</u>	8
3.1	Funciones de la imagen	3
3.2	Tamaño y formato	12
3.3	Las dos estructuras de la imagen	4,6
4.1	El Esqueleto Estructural	0
4.2	El Esquema Compositivo	9,11,13,15,18
4.3	El Esquema Dinámico	14,16
4.4	El Esquema Espacial	17
4.5	El Esquema Formal	22
4.6	Resumen de la Estructura Interna	0
5.1	Estructura por manchas, líneas, planos o mixta	19, 23
5.2	La luz	20, 21
5.3	El color	1, 2, 5, 19, 25, 26
5.4	La textura	27
5.5	La expresión	24
6	Resumen general	0
7	Conclusiones y recomendaciones	0

## **B2. Materiales para la medida del grado de motivación**

Para medir el grado de motivación se optó por aplicar una **escala Likert de apreciación de seis puntos**.

El objetivo de cada opción ha consistido en medir:

1. El grado de entretenimiento y de concentración del alumno.
2. El grado de apreciación del propio aprendizaje.
3. El grado de apreciación de aprendizaje figurado en comparación con el otro método favoreciendo el método que está siendo utilizado.
4. La facilidad o dificultad de aprendizaje.
5. Si el alumno estaría interesado en utilizar métodos similares a los que aparecen en la prueba, es decir, si le gusta el método empleado.
6. El grado de aprendizaje figurado en comparación con el otro método.

Para que el alumno indicase su grado de concordancia en cada pregunta, se estableció una escala de apreciación de cinco puntos desde el "muy de acuerdo" hasta el "muy en desacuerdo".

## **B3. Material complementario**

Como complemento a estos dos componentes anteriores, se introdujo una pregunta abierta de tipo personal.



APellidos:  
Edad:  
Profesión de la madre:

Nombre:  
Grupo:  
Profesión del padre:

DE LAS PREGUNTAS QUE SEGUIDAMENTE TE PRESENTAMOS TACHA LA LETRA DE AQUELLA QUE TE PAREZCA LA CORRECTA SIN DEJAR NINGUNA SIN CONTESTAR. RECUERDA QUE TODO LO QUE A CONTINUACIÓN SE TE PREGUNTA ESTÁ DIRECTAMENTE RELACIONADO CON EL LIBRO CON EL QUE ACABAS DE TRABAJAR

1. Uno de tus clientes no sabe muy bien lo que quieres decir cuando hablas de colores saturados. Tú le explicas que un color está en su punto máximo de saturación

- A. Recién salido del bote, cuando aún no ha sido mezclado con otros colores
- B. Sólo cuando ha sido mezclado con un color
- C. Sólo cuando ha sido mezclado con el color blanco

2. Cuando hablamos de un color "Verde Manzana"; ¿qué problema nos estamos encontrando con respecto al color?

- A. Un problema de frescura
- B. Un problema de acidez
- C. Un problema de nomenclatura

3. Para crear una imagen correctamente lo primero que hay que hacer es

- A. Pensar en su función
- B. Pensar en su grosor
- C. Pensar en su modernidad

4. La idea principal que te planteas al realizar una imagen es que está dividida en

- A. La Estructura Básica, la Media y la Final
- B. La Estructura Interna y la Estructura Externa
- C. La Estructura Inferior y la Superior

5. El concepto de interacción del color demuestra que

- A. Un color siempre está sujeto a la importancia del Esquema Espacial
- B. Un color siempre está sujeto a las variaciones producidas por los colores que le rodean
- C. Un color siempre está sujeto a la Ley de la Atracción y la Repulsión

6. Hemos utilizado el esqueleto humano como símil para entender

- A. El Esquema Formal
- B. La Estructura Interna
- C. El Esquema Espacial

7. ¿Qué campos de la creación artística quedan excluidos de este programa?

- A. La escultura, la arquitectura y la imagen en movimiento
- B. Las imágenes fijas bidimensionales
- C. La pintura de bodegón, el retrato y las ilustraciones médicas

8. ¿Cómo debería de ser el orden de creación de una imagen?

- A. Secuencial y regresivo
- B. Secuencial y progresivo
- C. Secuencial y jerárquico

9. Estas realizando una pintura al fresco y el cliente te exige que sea una imagen muy equilibrada, lo que has de manipular es

- A. El peso y la dirección
- B. El peso y la velocidad
- C. El peso y el Esquema Formal

10. Tienes una fotografía mal compuesta y decides aumentar el peso de una zona a través del color. Para ello tendrás que utilizar principalmente colores

- A. Calientes y oscuros
- B. Fríos y luminosos
- C. Templados y oscuros

11. El interés intrínseco es

- A. Un factor de origen psicológico que hace que ciertos elementos pesen más en relación con su importancia temática dentro de la imagen
- B. Un factor de origen dinámico que hace que ciertos elementos pesen menos en relación con su tensión dentro de la imagen
- C. Un factor de origen espacial que hace que ciertos elementos pesen más en relación con el espacio que ocupan en la imagen

12. Uno de tus clientes te pide que justifiques por qué has hecho una pintura tan grande de tal manera que le explicas que el tamaño en la imagen se elige en función de

- A. Las funciones expresivas y las posibilidades cromáticas
- B. Las funciones prácticas y los condicionantes psicológicos
- C. Las funciones lumínicas y los condicionantes formales

13. ¿En qué zona de la imagen pesa más el material visual?

- A. En el ángulo superior izquierdo
- B. En el centro
- C. A una distancia media del centro es donde más pesará

14. ¿Cuáles son las leyes que regulan la tensión en la imagen?

- A. Las leyes de la Atracción y la Repulsión
- B. Las leyes del Centro y los Extremos
- C. Las leyes del Movimiento Ondulante

15. ¿Puede un sólo elemento, por ejemplo una lanza, cambiar todo el esquema compositivo de una imagen?

- A. No
- B. Sí
- C. Depende de qué elemento sea

16. La empresa que te ha encargado el diseño de la revista que estas realizando te sugiere que hagas una imagen más dinámica, por lo que decides utilizar

- A. Formas rígidas
- B. Formas onduladas
- C. Formas enérgicas

17. Imagina que quieres dar sensación de profundidad en un cartel que te han encargado pero el cliente tiene mucha prisa por recogerlo y no tienes tiempo de utilizar un sistema de perspectiva tradicional ¿qué recurso podrías utilizar como sustituto?

- A. Separar unas de otras todas las figuras
- B. Solapar una figura con otra
- C. Difuminar la parte central de las figuras

18. Si quieres que ciertos elementos de tu imagen pesen más ¿cómo tendrías que colocarlos?

- A. Aislados
- B. Agrupados
- c. En fila

19. Imagina que estas realizando un dibujo y ya tienes terminada toda la Estructura Interna ¿cuál es el siguiente paso a dar?

- A. Abordar la Estructura Externa y elegir entre estructuras planas o volumétricas
- B. Abordar la Estructura Externa y elegir entre líneas rectas, oblicuas o diagonales
- C. Abordar la Estructura Externa y elegir entre planos, líneas, puntos o una estructura mixta entre las tres anteriores

20. ¿Cual es la herramienta mas útil con la que podemos trabajar a la hora de crear el Esquema Luminico en nuestra imagen?

- A. Los niveles de los tonos medios
- B. La secuencia de matices
- C. La escala de grises

21. Es posible crear volumen en la imagen por medio de

- A. La expresión
- B. La luz
- C. A y B son correctas

22. ¿Qué es el Esquema Formal?

- A. El Esquema Formal es el primer acercamiento a la forma de la imagen
- B. El Esquema Formal es el último acercamiento a la forma a la imagen
- C. El Esquema Formal es un acercamiento intermedio a la forma de la imagen

**23. ¿Cuántos tipos de líneas existen para el creador de imágenes?**

- A. Línea objetual, de contorno y de sombreado
- B. Línea de recorrido, de espacio o de estructuración
- C. Línea de grabado, de dibujo o de pintura

**24. Entre los elementos que contribuyen a crear la expresión se encuentran**

- A. El trazo
- B. El color
- C. A y B son correctas

**25. ¿Cuántas posibilidades existen de mezclar el color?**

- A. Tres, la mezcla rápida, la mezcla lenta y la mezcla intermedia
- B. Dos, la mezcla sustractiva y la mezcla aditiva
- C. Dos, la mezcla clásica y la mezcla moderna

**26. ¿Qué recomienda utilizar la Ley del Equilibrio Cromático correcta?**

- A. Utilizar los extremos con mesura y los tonos medios con generosidad
- B. Utilizar siempre los tonos saturados con generosidad y los desaturados con mesura
- C. Utilizar los tonos mas apastelados con mesura y los tonos mas calientes con generosidad

**27. La textura de una imagen puede manifestarse a través de**

- A. El formato, el Esquema Espacial y la expresión
- B. La temperatura, la interacción y la luminosidad del color
- C. Los materiales, como valor representado o por medio del soporte

**28. Si un amigo o amiga te pidiese ayuda para pintar un bodegón ¿cual sería el consejo más importante que tendrías que darle?**

- A. Que la construcción de cualquier imagen se hace por medio dos capas, la Capa Inferior y la Capa Superior
- B. Que la construcción de cualquier imagen se hace por medio de dos estructuras principales, la Estructura Interna y la Estructura Externa
- C. Que la construcción de cualquier imagen se hace por medio de tres estructuras la Básica, la Media y la Final



Por favor, califica todas las respuestas que se presentan marcando la casilla correspondiente a tu grado de acuerdo o de desacuerdo

**1. Viendo este libro me lo he pasado muy bien**

- Muy de acuerdo     De acuerdo     Ni de acuerdo ni en desacuerdo     Desacuerdo     Muy en desacuerdo

**2. Creo que con este libro he aprendido bastante**

- Muy de acuerdo     De acuerdo     Ni de acuerdo ni en desacuerdo     Desacuerdo     Muy en desacuerdo

**3. Creo que con este libro se aprende más que con un programa multimedia**

- Muy de acuerdo     De acuerdo     Ni de acuerdo ni en desacuerdo     Desacuerdo     Muy en desacuerdo

**4. En este libro se presenta la información de manera fácil de aprender**

- Muy de acuerdo     De acuerdo     Ni de acuerdo ni en desacuerdo     Desacuerdo     Muy en desacuerdo

**5. Me apetecería aprender más cosas por medio de otros libros parecidos a este**

- Muy de acuerdo     De acuerdo     Ni de acuerdo ni en desacuerdo     Desacuerdo     Muy en desacuerdo

**6. Pienso que con animaciones y sonido hubiese aprendido mejor**

- Muy de acuerdo     De acuerdo     Ni de acuerdo ni en desacuerdo     Desacuerdo     Muy en desacuerdo

Por último, escribe una valoración personal sobre lo que te ha parecido el libro "Las claves de la imagen". Muchas gracias por tu colaboración.

APELLIDOS:  
 EDAD:  
 PROFESIÓN DE LA MADRE:

NOMBRE:  
 GRUPO:  
 PROFESIÓN DEL PADRE:

DE LAS PREGUNTAS QUE SEGUIDAMENTE TE PRESENTAMOS TACHA LA LETRA DE AQUELLA QUE TE PAREZCA LA CORRECTA SIN DEJAR NINGUNA SIN CONTESTAR. RECUERDA QUE TODO LO QUE A CONTINUACIÓN SE TE PREGUNTA ESTÁ DIRECTAMENTE RELACIONADO CON EL PROGRAMA CON EL QUE ACABAS DE TRABAJAR

1. Uno de tus clientes no sabe muy bien lo que quieres decir cuando hablas de colores saturados. Tú le explicas que un color está en su punto máximo de saturación

- A. Recién salido del bote, cuando aún no ha sido mezclado con otros colores
- B. Sólo cuando ha sido mezclado con un color
- C. Sólo cuando ha sido mezclado con el color blanco

2. Cuando hablamos de un color "Verde Manzana"; ¿qué problema nos estamos encontrando con respecto al color?

- A. Un problema de frescura
- B. Un problema de acidez
- C. Un problema de nomenclatura

3. Para crear una imagen correctamente lo primero que hay que hacer es

- A. Pensar en su función
- B. Pensar en su grosor
- C. Pensar en su modernidad

4. La idea principal que te planteas al realizar una imagen es que está dividida en

- A. La Estructura Básica, la Media y la Final
- B. La Estructura Interna y la Estructura Externa
- C. La Estructura Inferior y la Superior

5. El concepto de interacción del color demuestra que

- A. Un color siempre está sujeto a la importancia del Esquema Espacial
- B. Un color siempre está sujeto a las variaciones producidas por los colores que le rodean
- C. Un color siempre está sujeto a la Ley de la Atracción y la Repulsión

6. Hemos utilizado el esqueleto humano como símil para entender

- A. El Esquema Formal
- B. La Estructura Interna
- C. El Esquema Espacial

7. ¿Qué campos de la creación artística quedan excluidos de este programa?

- A. La escultura, la arquitectura y la imagen en movimiento
- B. Las imágenes fijas bidimensionales
- C. La pintura de bodegón, el retrato y las ilustraciones médicas

8. ¿Cómo debería de ser el orden de creación de una imagen?

- A. Secuencial y regresivo
- B. Secuencial y progresivo
- C. Secuencial y jerárquico

9. Estas realizando una pintura al fresco y el cliente te exige que sea una imagen muy equilibrada, lo que has de manipular es

- A. El peso y la dirección
- B. El peso y la velocidad
- C. El peso y el Esquema Formal

10. Tienes una fotografía mal compuesta y decides aumentar el peso de una zona a través del color. Para ello tendrás que utilizar principalmente colores

- A. Calientes y oscuros
- B. Fríos y luminosos
- C. Templados y oscuros

11. El interés intrínseco es

- A. Un factor de origen psicológico que hace que ciertos elementos pesen más en relación con su importancia temática dentro de la imagen

- B. Un factor de origen dinámico que hace que ciertos elementos pesen menos en relación con su tensión dentro de la imagen
- C. Un factor de origen espacial que hace que ciertos elementos pesen más en relación con el espacio que ocupan en la imagen

12. Uno de tus clientes te pide que justifiques por qué has hecho una pintura tan grande de tal manera que te explicas que el tamaño en la imagen se elige en función de

- A. Las funciones expresivas y las posibilidades cromáticas
- B. Las funciones prácticas y los condicionantes psicológicos
- C. Las funciones lumínicas y los condicionantes formales

13. ¿En qué zona de la imagen pesa más el material visual?

- A. En el ángulo superior izquierdo
- B. En el centro
- C. A una distancia media del centro es donde más pesará

14. ¿Cuáles son las leyes que regulan la tensión en la imagen?

- A. Las leyes de la Atracción y la Repulsión
- B. Las leyes del Centro y los Extremos
- C. Las leyes del Movimiento Ondulante

15. ¿Puede un sólo elemento, por ejemplo una lanza, cambiar todo el esquema compositivo de una imagen?

- A. No
- B. Sí
- C. Depende de qué elemento sea

16. La empresa que te ha encargado el diseño de la revista que estas realizando te sugiere que hagas una imagen más dinámica, por lo que decides utilizar

- A. Formas rígidas
- B. Formas onduladas
- C. Formas enérgicas

17. Imagina que quieres dar sensación de profundidad en un cartel que te han encargado pero el cliente tiene mucha prisa por recogerlo y no tienes tiempo de utilizar un sistema de perspectiva tradicional ¿qué recurso podrías utilizar como sustituto?

- A. Separar unas de otras todas las figuras
- B. Solapar una figura con otra
- C. Difuminar la parte central de las figuras

18. Si quieres que ciertos elementos de tu imagen pesen más ¿cómo tendrías que colocarlos?

- A. Aislados
- B. Agrupados
- C. En fila

19. Imagina que estas realizando un dibujo y ya tienes terminada toda la Estructura Interna ¿cuál es el siguiente paso a dar?

- A. Abordar la Estructura Externa y elegir entre estructuras planas o volumétricas
- B. Abordar la Estructura Externa y elegir entre líneas rectas, oblicuas o diagonales
- C. Abordar la Estructura Externa y elegir entre planos, líneas, puntos o una estructura mixta entre las tres anteriores

20. ¿Cual es la herramienta mas útil con la que podemos trabajar a la hora de crear el Esquema Lumínico en nuestra Imagen?

- A. Los niveles de los tonos medios
- B. La secuencia de matices
- C. La escala de grises

21. Es posible crear volumen en la imagen por medio de

- A. La expresión
- B. La luz
- C. A y B son correctas

22. ¿Qué es el Esquema Formal?

- A. El Esquema Formal es el primer acercamiento a la forma de la imagen
- B. El Esquema Formal es el último acercamiento a la forma a la imagen
- C. El Esquema Formal es un acercamiento intermedio a la forma de la imagen

23. ¿Cuántos tipos de líneas existen para el creador de imágenes?

- A. Línea objetual, de contorno y de sombreado
- B. Línea de recorrido, de espacio o de estructuración
- C. Línea de grabado, de dibujo o de pintura

24. Entre los elementos que contribuyen a crear la expresión se encuentran

- A. El trazo
- B. El color
- C. A y B son correctas

25. ¿Cuántas posibilidades existen de mezclar el color?

- A. Tres, la mezcla rápida, la mezcla lenta y la mezcla intermedia
- B. Dos, la mezcla sustractiva y la mezcla aditiva
- C. Dos, la mezcla clásica y la mezcla moderna

26. ¿Qué recomienda utilizar la Ley del Equilibrio Cromático correcta?

- A. Utilizar los extremos con mesura y los tonos medios con generosidad
- B. Utilizar siempre los tonos saturados con generosidad y los desaturados con mesura
- C. Utilizar los tonos mas apastelados con mesura y los tonos mas calientes con generosidad

27. La textura de una imagen puede manifestarse a través de

- A. El formato, el Esquema Espacial y la expresión
- B. La temperatura, la interacción y la luminosidad del color
- C. Los materiales, como valor representado o por medio del soporte

28. Si un amigo o amiga te pidiese ayuda para pintar un bodegón ¿cual sería el consejo más importante que tendrías que darle?

- A. Que la construcción de cualquier imagen se hace por medio dos capas, la Capa Inferior y la Capa Superior
- B. Que la construcción de cualquier imagen se hace por medio de dos estructuras principales, la Estructura Interna y la Estructura Externa
- C. Que la construcción de cualquier imagen se hace por medio de tres estructuras la Básica, la Media y la Final



Por favor, califica todas las respuestas que se presentan marcando la casilla correspondiente a tu grado de acuerdo o de desacuerdo

1. Viendo este programa me lo he pasado muy bien

Muy de acuerdo     De acuerdo     Ni de acuerdo ni en desacuerdo     Desacuerdo     Muy en desacuerdo

2. Creo que con este programa he aprendido bastante

Muy de acuerdo     De acuerdo     Ni de acuerdo ni en desacuerdo     Desacuerdo     Muy en desacuerdo

3. Creo que con este programa multimedia se aprende más que con un libro

Muy de acuerdo     De acuerdo     Ni de acuerdo ni en desacuerdo     Desacuerdo     Muy en desacuerdo

4. En este programa se presenta la información de manera fácil de aprender

Muy de acuerdo     De acuerdo     Ni de acuerdo ni en desacuerdo     Desacuerdo     Muy en desacuerdo

5. Me apetecería aprender más cosas por medio de otros programas parecidos a este

Muy de acuerdo     De acuerdo     Ni de acuerdo ni en desacuerdo     Desacuerdo     Muy en desacuerdo

6. Pienso que con un libro hubiese aprendido mejor

Muy de acuerdo     De acuerdo     Ni de acuerdo ni en desacuerdo     Desacuerdo     Muy en desacuerdo

Por último escribe una valoración personal sobre lo que te ha parecido el programa "Las claves de la imagen". Muchas gracias por tu colaboración.

## 5.5 Procedimiento

### A. Grupo programa interactivo

La prueba con los alumnos de Diseño Asistido por Ordenador se realizó en el aula 4.1 de la Escuela de Artes nº 10 de Madrid.

El total de los alumnos que realizaron al prueba fue de 28.

Todos los alumnos accedieron libremente a la realización de la prueba una vez que fueron informados debidamente de los objetivos, contenidos y metodología de la misma.

Para la consecución del experimento se determinó:

Fase de estudio	1,30 minutos
Fase de prueba	30 minutos

### B. Grupo libro de texto

La prueba con los alumnos de Dibujo Artístico se realizó en el aula 4.3 de la Escuela de Artes nº 10 de Madrid.

El total de los alumnos que realizaron al prueba fue de 23, pero el estudio se ha realizado con 22 debido a que uno de ellos contestó de manera errónea a las preguntas, por lo que no fue incluido en la muestra.

Todos los alumnos accedieron libremente a la realización de la prueba una vez que fueron informados debidamente de los objetivos, contenidos y metodología de la misma.

Para la consecución del experimento se determinó:

Fase de estudio	1,30 minutos
Fase de prueba	30 minutos



## 5.6 Análisis de los resultados

Una vez codificados los datos se llevó a cabo un análisis de tipo factorial de las respuestas a las preguntas de los 50 cuestionarios realizados, por medio del programa **SPSS** (Statistical Package for Social Science) PC+ versión 6.13 para Windows.

### A. Análisis de los resultados de la prueba de medida del grado de aprendizaje (secuencia de 28 preguntas cerradas)

#### A1. Obtención de las medias individuales

Una vez corregidos los tests, para la obtención de las puntuaciones directas de cada sujeto se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Aciertos} - \frac{\text{Errores}}{\text{Número de alternativas} - 1}$$

Una vez obtenidas las puntuaciones directas se pasó a obtención de las puntuaciones decimales individuales:

GRUPO	SUJETO	Nº DE PREG. BIEN	Nº DE PREG.MAL	RESULTADOS
1	1	22	6	6.8
1	2	21	7	6.3
1	3	21	7	6.3
1	4	19	9	5.2
1	5	19	9	5.2
1	6	19	9	5.2
1	7	18	10	4.6
1	8	17	11	4.1
1	9	17	11	4.1
1	10	17	11	4.1
1	11	17	11	4.1
1	12	17	11	4.1
1	13	16	12	3.6
1	14	16	12	3.6
1	15	15	13	3.0
1	16	15	13	3.0
1	17	15	13	3.0
1	18	15	13	3.0
1	19	14	14	2.5
1	20	13	15	2.0
1	21	12	16	1.4
1	22	11	17	0.9
2	23	26	2	8.9
2	24	25	3	8.4
2	25	24	4	7.9
2	26	23	5	7.3
2	27	23	5	7.3
2	28	23	5	7.3
2	29	23	5	7.3
2	30	21	7	6.3
2	31	21	7	6.3
2	32	21	7	6.3
2	33	21	7	6.3
2	34	20	8	5.7
2	35	20	8	5.7
2	36	20	8	5.7
2	37	19	9	5.2
2	38	18	10	4.6
2	39	18	10	4.6
2	40	18	10	4.6
2	41	18	10	4.6
2	42	18	10	4.6
2	43	17	11	4.1
2	44	17	11	4.1
2	45	16	12	3.6
2	46	16	12	3.6
2	47	15	13	3.0
2	48	15	13	3.0
2	49	15	13	3.0
2	50	14	14	2.5

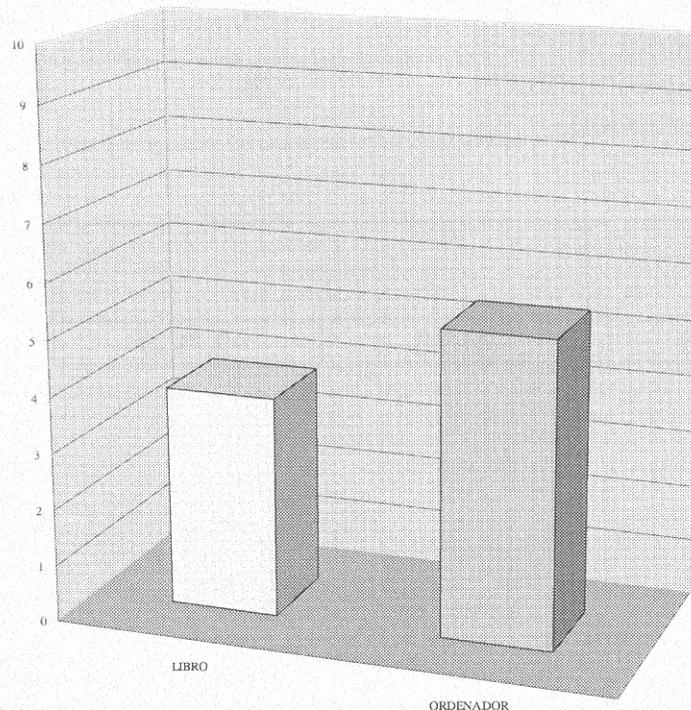
**A2. Obtención de las medias de cada grupo**

Por medio de las puntuaciones decimales individuales se obtuvieron las medias decimales de ambos grupos.

Las medias de los resultados de las puntuaciones decimales han sido:

<b>Grupo 1 (grupo libro de texto )</b>	<b>3, 9123</b>
<b>Grupo 2 (grupo programa interactivo)</b>	<b>5, 4273</b>

Como se puede observar el grupo experimental supera en **1, 515** puntos al grupo de control.



**A3. Análisis de la varianza**

Para comprobar que la significatividad en la diferencia entre medias, se llevó a cabo un análisis de la varianza.

FUENTE	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	MEDIA DE LOS CUADRADOS	F	NIVEL DE SIGNIFICATIVIDAD (P)
INTERGRUPO (ordenador/ libro)	28.2756	1	28.2756	10.2351	.0024
INTRAGRUPPO (aprendizaje/ motivación)	132.6051	48	2.7626		

Para la confirmación de estos datos se consideró oportuna la aplicación de la prueba no paramétrica de Man Whitney para grupos desiguales.

**A4. Prueba no paramétrica Man Whitney para grupos desiguales**

FUENTE	CASOS	MEDIA AJUSTADA
Grupo de control (libro)	22	19.02
Grupo experimental (ordenador)	28	30.59

U	W	Z	EXTREMOS DE LOS RESULTADOS 2-tailed P
165.5	418.5	-2.7997	.0051

## B. Análisis de los resultados de la escala Likert de seis puntos para la valoración de la motivación

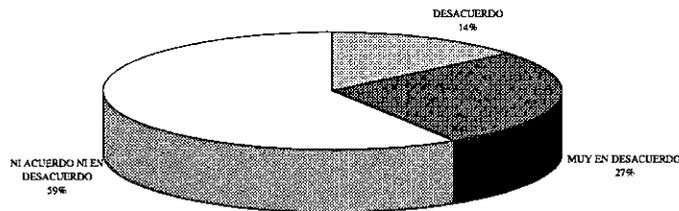
### B0. Matriz de datos

GRUPO	PREG 1	PREG 2	PREG 3	PREG 4	PREG 5	PREG 6
1	3	3	2	2	2	1
1	3	2	3	2	3	3
1	3	3	2	2	2	2
1	3	2	4	4	3	1
1	3	3	3	2	2	1
1	3	2	3	2	3	2
1	3	4	4	3	2	1
1	3	3	3	1	2	1
1	5	3	3	4	1	3
1	4	2	3	2	2	2
1	3	3	2	1	2	3
1	3	4	1	1	1	1
1	5	2	3	4	3	2
1	5	2	4	1	3	1
1	4	2	3	3	3	1
1	5	2	1	4	4	1
1	3	3	3	2	3	2
1	4	3	3	2	3	2
1	3	3	3	3	2	2
1	5	3	5	2	4	1
1	5	5	4	4	5	2
1	3	2	4	3	2	1
1	3	3	5	2	2	1
1	4	4	5	4	3	3
2	2	2	3	2	2	3
2	5	5	4	5	4	1
2	4	3	3	0	4	3
2	3	2	3	4	2	2
2	4	3	4	3	4	2
2	2	3	2	2	2	4
2	2	2	2	1	3	3
2	3	4	4	2	3	3
2	4	3	3	3	3	3
2	2	2	1	2	1	4
2	3	2	3	2	2	4
2	3	3	4	4	4	2
2	4	3	2	4	4	2
2	3	3	2	2	4	3
2	2	3	2	1	3	2
2	4	3	3	4	4	2
2	2	4	4	3	3	3
2	3	3	3	2	2	3
2	4	3	3	2	4	2
2	3	3	3	3	3	2
2	3	2	4	4	1	4
2	3	3	3	2	2	3
2	2	3	3	3	2	3
2	4	3	5	4	5	2
2	4	3	5	2	3	2
2	2	2	4	2	2	4

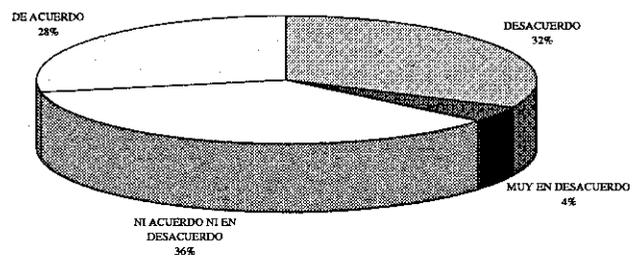


## B1. Análisis de los resultados de la pregunta N° 1

*"Viendo este libro/programa me lo he pasado muy bien"*



### LIBRO



### ORDENADOR

**MEDIA DE LOS RESULTADOS** 

RESPUESTAS	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Ni de ac. ni en desac.	3	13	59.1	59.1	59.1
Desacuerdo	4	3	13.6	13.6	72.7
Muy en desac.	5	6	27.3	27.3	100.0
	TOTAL	22	100.0	100.0	

MEDIA	MÁXIMO	DESVIACIÓN TÍPICA	MÍNIMO
<b>3.682</b>	5.000	.894	3.000

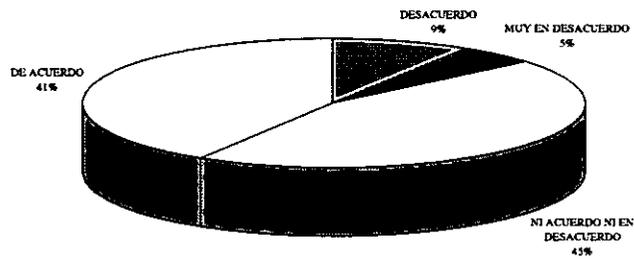
**MEDIA DE LOS RESULTADOS** 

RESPUESTAS	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
De acuerdo	2	8	28.6	28.6	28.6
Ni de acu. ni en desac.	3	10	35.7	35.7	64.3
Desacuerdo	4	9	32.1	32.1	96.4
Muy en desacuerdo	5	1	3.6	3.6	100.0
	TOTAL	28	100.0	100.0	

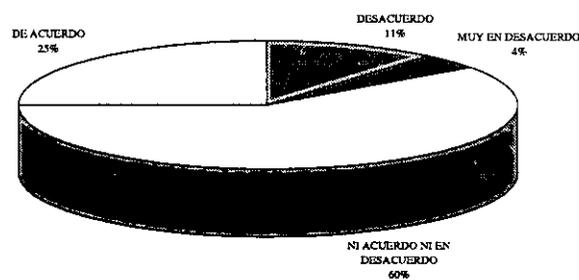
MEDIA	MÁXIMO	DESVIACIÓN TÍPICA	MÍNIMO
<b>3.107</b>	5.000	875	2.000

## B2: Análisis de los resultados de la pregunta N° 2

*“Creo que con este libro/programa he aprendido bastante”*



### LIBRO



### ORDENADOR

**MEDIA DE LOS RESULTADOS**

RESPUESTAS	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
De acuerdo	2	9	40.9	40.9	40.9
Ni de ac. ni en desac.	3	10	45.5	54.5	86.4
Desacuerdo	4	2	9.1	9.1	95.5
Muy en desac.	5	1	4.5	4.5	100.0
	TOTAL	22	100.0	100.0	

MEDIA	MÁXIMO	DESVIACIÓN TÍPICA	MÍNIMO
<b>2.773</b>	5.000	.813	2.000

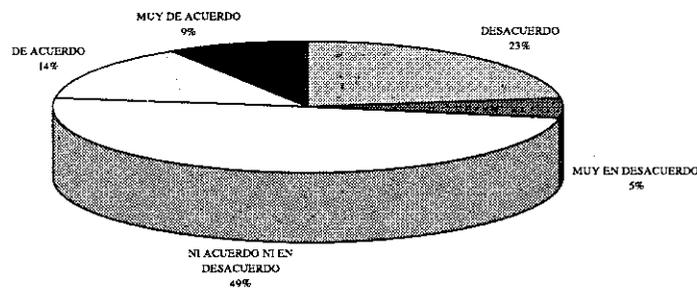
**MEDIA DE LOS RESULTADOS**

RESPUESTAS	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
De acuerdo	2	7	25.0	25.0	25.0
Ni de acu. ni en desac.	3	17	60.7	60.7	85.7
Desacuerdo	4	3	10.7	10.7	96.4
Muy en desacuerdo	5	1	3.6	3.6	100.0
	TOTAL	28	100.0	100.0	

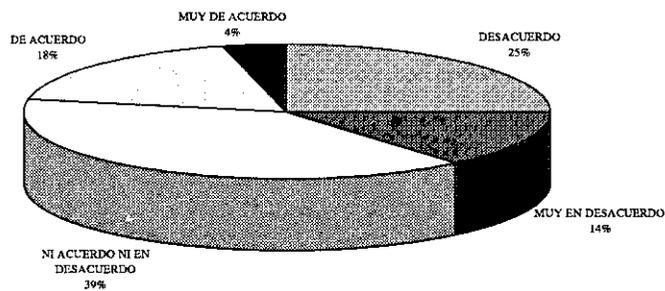
MEDIA	MÁXIMO	DESVIACIÓN TÍPICA	MÍNIMO
<b>2.929</b>	5.000	.716	2.000

### B3. Análisis de los resultados de la pregunta nº 3

*“Creo que con este libro/programa se aprende más que con un programa/libro”*



#### **LIBRO**



#### **ORDENADOR**

**MEDIA DE LOS RESULTADOS**

RESPUESTAS	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Muy de acuerdo	1	2	9.1	9.1	9.1
De acuerdo	2	3	13.6	13.6	22.7
Ni de ac. ni en desac.	3	11	50.0	50.0	72.7
Desacuerdo	4	5	22.7	22.7	95.5
Muy en desac.	5	1	4.5	4.5	100.0
	TOTAL	22	100.0	100.0	

MEDIA	MÁXIMO	DESVIACIÓN TÍPICA	MÍNIMO
<b>3.000</b>	5.000	.976	1.000

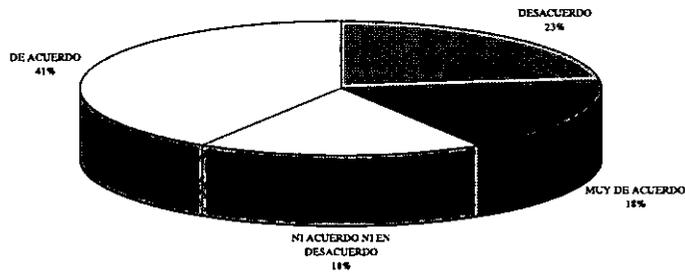
**MEDIA DE LOS RESULTADOS**

RESPUESTAS	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Muy de acuerdo	1	1	3.6	3.6	3.6
De acuerdo	2	5	17.9	17.9	21.4
Ni de ac. ni en desac.	3	11	39.3	39.3	60.7
Desacuerdo	4	7	25.0	25.0	85.7
Muy en desac.	5	4	14.3	14.3	100.0
	TOTAL	28	100.0	100.0	

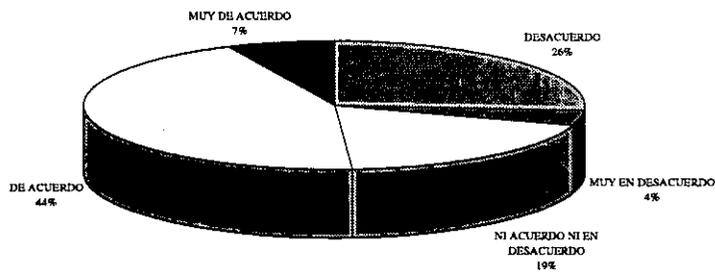
MEDIA	MÁXIMO	DESVIACIÓN TÍPICA	MÍNIMO
<b>3.286</b>	5.000	1.049	1.000

## B4. Análisis de los resultados de la pregunta nº4

*"En este libro/programa se presenta la información de manera fácil de aprender"*



### LIBRO



### ORDENADOR

**MEDIA DE LOS RESULTADOS**

RESPUESTAS	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Muy de acuerdo	1	4	18.2	18.2	18.2
De acuerdo	2	9	40.9	40.9	59.1
Ni de ac. ni en desac.	3	4	18.2	18.2	77.3
Desacuerdo	4	5	22.7	22.7	100.0
	TOTAL	22	100.0	100.0	

MEDIA	MÁXIMO	DESVIACIÓN TÍPICA	MÍNIMO
<b>2.455</b>	4.000	1.057	1.000

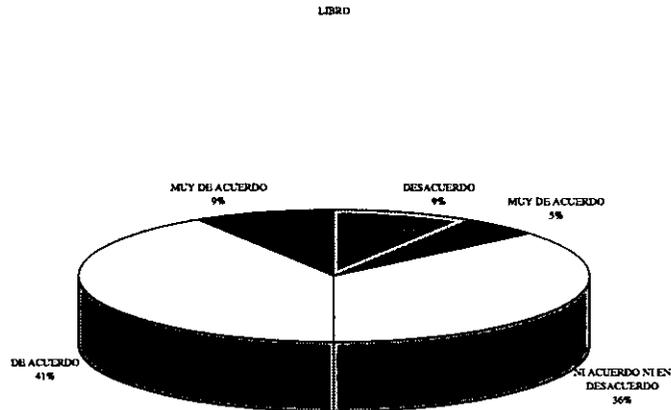
**MEDIA DE LOS RESULTADOS**

RESPUESTAS	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Muy de acuerdo	1	2	7.1	7.4	7.4
De acuerdo	2	12	42.9	44.4	51.9
Ni de ac. ni en desac.	3	5	17.9	18.5	70.4
Desacuerdo	4	7	25.0	25.9	96.3
Muy en desac.	5	1	3.6	3.7	100.0
		1	3.6	Perdido	
	TOTAL	28	100.0	100.0	

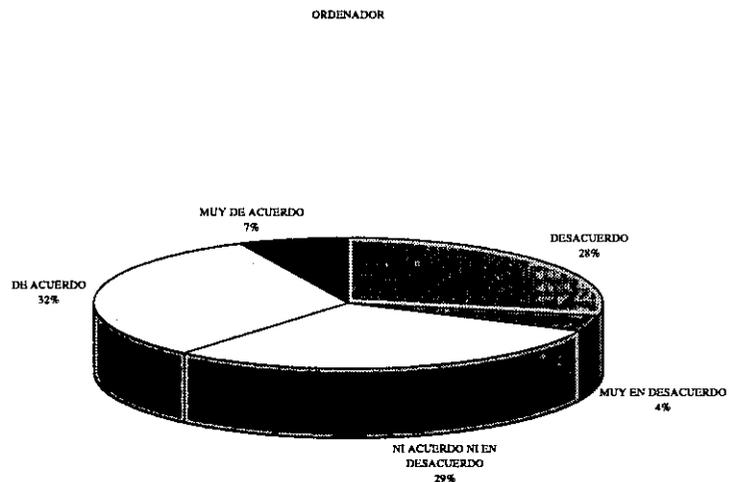
MEDIA	MÁXIMO	DESVIACIÓN TÍPICA	MÍNIMO
<b>2.741</b>	5.000	1.059	1.000

## B5. Análisis de los resultados pregunta nº 5

*“Me apetecería aprender más cosas con otros libros/programas parecidos a este”*



### LIBRO



### ORDENADOR

**MEDIA DE LOS RESULTADOS**

RESPUESTAS	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Muy de acuerdo	1	2	9.1	9.1	9.1
De acuerdo	2	9	40.9	40.9	50.0
Ni de ac. ni en desac.	3	8	36.4	36.4	86.4
Desacuerdo	4	2	9.1	9.1	95.5
Muy en desac.	5	1	4.5	4.5	100.0
	TOTAL	22	100.0	100.0	

MEDIA	MÁXIMO	DESVIACIÓN TÍPICA	MÍNIMO
<b>2.591</b>	5.000	.959	1.000

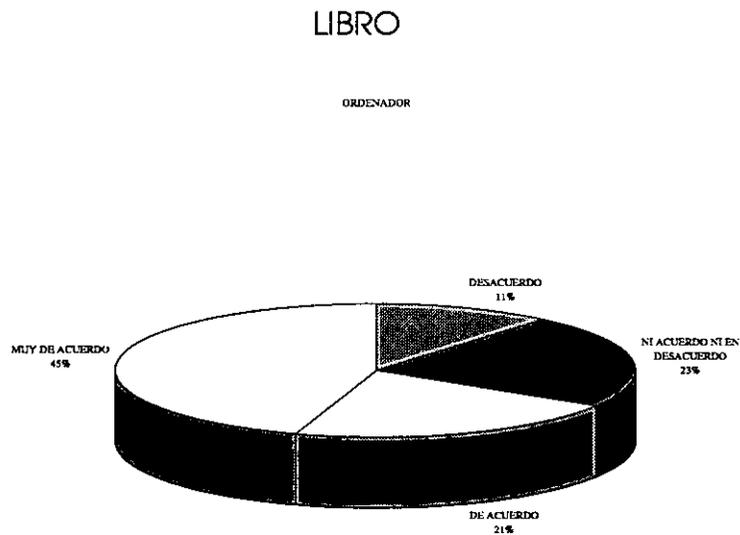
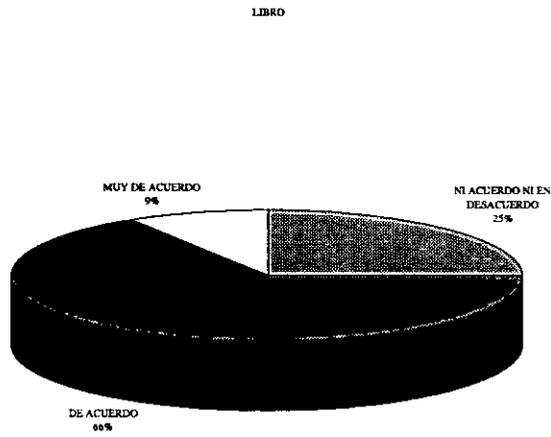
**MEDIA DE LOS RESULTADOS**

RESPUESTA	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Muy de acuerdo	1	2	7.1	7.1	7.1
De acuerdo	2	9	32.1	32.1	39.3
Ni de ac. ni en desac.	3	8	28.6	28.6	67.9
Desacuerdo	4	8	28.6	28.6	96.4
Muy en desac.	5	1	3.6	3.6	100.0
	TOTAL	28	100.0	100.0	

MEDIA	MÁXIMO	DESVIACIÓN TÍPICA	MÍNIMO
<b>2.893</b>	5.000	1.031	1.000

## B6. Análisis de los resultados pregunta nº6

*"Pienso que con un libro/animaciones hubiese aprendido mejor"*



ORDENADOR

**MEDIA DE LOS RESULTADOS**

RESPUESTAS	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Muy de acuerdo	1	11	50.0	50.0	50.0
Desacuerdo	2	8	36.4	36.4	86.4
Ni de acu. ni en desac.	3	3	13.6	13.6	100.0
	TOTAL	22	100.0	100.0	

MEDIA	MÁXIMO	DESVIACIÓN TÍPICA	MÍNIMO
<b>1.636</b>	3.000	.727	1.000

**MEDIA DE LOS RESULTADOS**

RESPUESTAS	VALOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Muy de acuerdo	1	2	7.1	7.1	7.1
De acuerdo	2	10	35.7	35.7	42.9
Ni de ac. ni en desac.	3	11	39.3	39.3	82.1
Desacuerdo	4	5	17.9	17.9	100.0
	TOTAL	28	100.0	100.0	

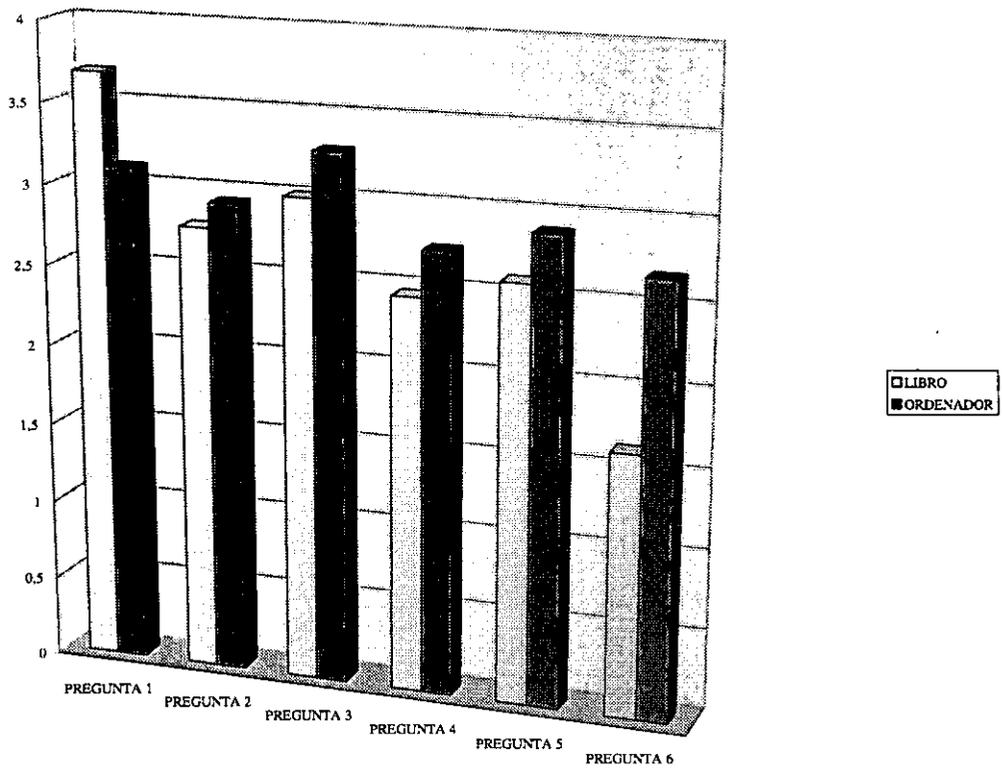
MEDIA	MÁXIMO	DESVIACIÓN TÍPICA	MÍNIMO
<b>2.679</b>	4.000	.863	1.000

## B7. Medias de las estimaciones

En resumen los resultados de las medias han sido:

PREGUNTA	GRUPO LIBRO DE TEXTO 📖	GRUPO PROGRAMA INTERACTIVO 💻
1	3.682	3.107
2	2.773	2.929
3	3.000	3.286
4	2.455	2.741
5	2.591	2.893
6	1.631	2.679

Por lo que el histograma de barras de las medias de las estimaciones sería:





## **C. Análisis de los resultados de la prueba complementaria abierta de tipo personal**

Los resultados de esta prueba de carácter complementario se han tipificado mediante categorías de tal manera que se ha podido comprobar sus frecuencias entre ambos grupos.

### **C1. Grupo programa interactivo**

En el grupo experimental las categorías de mayor incidencia han sido:

- Nivel de entretenimiento / nivel de aburrimiento
  - Nivel de interés por le programa
  - Preferencia por el método opuesto
  - Cansancio ocular
  - Dificultad de transporte
- 
- Nivel de entretenimiento / Nivel de aburrimiento

De los 28 alumnos 12 han considerado el programa entretenido frente a 7 que lo han calificado de aburrido. Han aparecido frases tales como:

“A mi parecer mediante este sistema se puede aprender de una manera más amena y activa que mediante un libro”

“Me parece interesante el programa porque creo que es un nuevo método de aprendizaje”

“Método muy moderno, habría que seguir avanzando en esta tecnología”

“El programa me ha parecido un poco pesado pues me cansaba la vista. Es interesante pero pienso que el mismo contenido se puede explicar mediante un libro que tiene la ventaja de que se puede leer y estudiar en cualquier momento sin depender del ordenador”

En general han considerado las animaciones como el más interesante de los recursos multimedia.

- Nivel de interés por el programa

De los 28 alumnos 3 han calificado el programa como muy interesante mientras que los 22 restantes no se han referido al respecto.

Han aparecido frases tales como:

“Interesante, es otra forma de aprender”

“Muy interesante pero con más tiempo hubiese sido más interesante aún”

- Nivel de preferencia por el método opuesto

De los 28 alumnos 6 han preferido claramente el libro frente al ordenador. Pese a que son alumnos inscritos en la asignatura de Diseño Asistido por Ordenador, desconfían de las máquinas como sistema de aprendizaje llegando a escribir frases tales como:

“...las máquinas y yo nunca nos hemos gustado mucho”

“No me gusta nada la idea de que el ordenador sustituya al libro”

“...el programa me ha parecido que puede ser una manera divertida de aprender aunque prefiero el libro”

- Nivel de cansancio ocular

De los 28 alumnos 8 han especificado como el visionado en pantalla les cansaba mucho más que el visionado en papel.

- Nivel de dificultad de transporte

De los 28 alumnos 2 han hecho referencia a la facilidad de transporte del libro frente a la dificultad de transporte del ordenador.

## **C2. Grupo libro de texto**

En el grupo de control las categorías de mayor incidencia han sido:

- Nivel de entretenimiento / Nivel de aburrimiento
  - Nivel de interés por le programa
  - Preferencia por el método opuesto
  - Falta de tiempo
- 
- Nivel de entretenimiento / Nivel de aburrimiento

De los 22 alumnos 7 han considerado el libro entretenido y otros 7 lo han considerado aburrido en término generales.

“Puede ser de gran ayuda para crear y realizar buenos trabajos.”

“Tiene técnicas muy interesantes con un enorme valor didáctico. La lectura es aburrida y llega a cansar por lo que considero que sería más ameno e interesante un programa multimedia. Estoy en total de acuerdo en que tienen un contenido de gran poder instructivo y didáctico.”

“Está bien porque te ayuda a la hora de crear.”

“Aunque explica bien los términos, la presentación es un poco sosa y el libro es pesado de estudiar.”

- Nivel de interés por le programa

De los 22 alumnos 6 han considerado los contenidos interesantes.

- Nivel de preferencia por el método opuesto

De los 22 alumnos 2 han considerado que hubiese sido mejor utilizar un sistema multimedia.

- Falta de tiempo

De los 22 alumnos 8 han hecho referencia a la falta de tiempo.

“Me lo he pasado bien, pero fue demasiado poco tiempo para leerlo.”



## **5.7 Evaluación del análisis de los resultados**

### **A. Evaluación del análisis de los resultados de la secuencia de 28 preguntas cerradas tipo test**

A través de la realización del análisis de varianza se obtuvo un valor de **F: 10.2351** lo que comprueba que la diferencia entre las medias es significativa a un nivel de **p < 0.01**.

Dado que el análisis de varianza señala la significatividad de diferencia entre las medias decimales obtenidas entre el grupo de programa interactivo y el grupo de libro de texto (lo que corrobora la prueba no paramétrica Man Whitney) y que el resultado del grupo del programa interactivo es en **1, 51 punto** superior al del grupo de libro de texto, nos encontramos en la situación de confirmar el primer aspecto de la hipótesis en el que se adelantaba la idea de que era más efectivo el programa interactivo/multimedia que el libro de texto para el aprendizaje de conceptos artísticos.

Por lo tanto podemos decir que:

**dentro del ámbito que nos encontramos, resulta más efectivo el proceso de aprendizaje por medio de una aplicación interactiva multimedia que por un libro de texto.**



## **B. Evaluación del análisis de los resultados de la escala Likert**

Como hemos podido comprobar en el histograma de barras de las medias de las estimaciones, los resultados de la prueba Likert de cinco puntos revelan una tendencia general favorable hacia el ordenador.

Recordando las preguntas una por una, podríamos decir:

### **1. Viendo este libro / programa me lo he pasado muy bien**

Este es el único caso en el que el histograma de barras muestra una supremacía significativa del grupo de control, frente al experimental, lo que revela que los alumnos del libro han disfrutado más de la experiencia que los del programa multimedia.

### **2. Creo que con este libro / programa he aprendido bastante**

En este caso el histograma de barras muestra una supremacía leve del grupo experimental frente al grupo de control, lo que revela que los alumnos del programa multimedia creen haber aprendido más que los del libro.

### **3. Creo que con este libro / programa he aprendido más que con un programa / libro**

En este caso el histograma de barras muestra una supremacía media del grupo experimental frente al grupo de control lo que revela que los alumnos del programa multimedia tienen mayor confianza en haber aprendido más que con un libro mientras que los alumnos del libro tienen menor índice de confianza en haber aprendido más que los del programa multimedia.

### **4. En este libro / programa se presenta la información de manera fácil de aprender**

En este caso el histograma de barras muestra una supremacía leve del grupo experimental frente al grupo de control lo que revela que los alumnos del programa multimedia creen que en el método con el que han trabajado presenta la información de manera más fácil de aprender que en relación con los del libro.

### **5. Me apetecería aprender más cosas por medio de otros libros / programas parecidos a este**

En este caso el histograma de barras muestra una supremacía media del grupo experimental frente al grupo de control lo que revela que a los alumnos del programa multimedia les apetecería aprender más cosas por medio de otros programas que a los del libro.

### **6. Pienso que con un libro / animaciones y sonido hubiese aprendido mejor**

En este caso el histograma de barras muestra una supremacía grande del grupo experimental frente al grupo de control lo que revela que los alumnos del programa multimedia continúan prefiriendo como método de aprendizaje el libro.

La suma de todas estas apreciaciones revela los sujetos prefieren, en general, el programa multimedia como método de aprendizaje puesto que creen aprender más con él pero, al mismo tiempo, se divierten más con el libro y lo prefieren frente al programa cuando se les da la opción de elegir entre ellos.

Es decir, muestran una tendencia conservadora en cuanto al uso del libro aunque reconocen las ventajas del programa multimedia, ventajas que han quedado constatadas mediante los resultados de la prueba de medida del grado de aprendizaje.

Esto mismo ocurría, como vimos en el capítulo dos, con la experiencia llevada a cabo por el profesor Hubbard (1995 denominada como *Artstrands*) y de características parecidas al presente estudio, cuyos resultados revelaron una gran resistencia al cambio por parte de los alumnos que seguían utilizando el libro de texto frente al programa interactivo.

Una vez evaluados los resultados de la prueba Likert, podemos contestar a la segunda hipótesis planteada al principio de este estudio:

**dentro del ámbito que nos encontramos, los sujetos se encuentran más motivados por medio de una aplicación interactiva multimedia que por medio de un libro de texto tradicional.**

### C. Evaluación del análisis de los resultados del material complementario

Organizando las categorías de las apreciaciones personales los resultados serían:

🖥️	📖
Entretención 12	Entretención 7
Aburrimiento 7	Aburrimiento 7
Interés 3	Interés 6
Preferencia por el método opuesto 6	Preferencia por el método opuesto 2
Cansancio ocular 8	Falta de tiempo 8
Dificultad de transporte 2	

Las conclusiones por lo tanto serían:

En líneas generales el CD-ROM les parece más entretenido que el libro, aunque siguen prefiriendo este método como sistema de aprendizaje.

Consideran los contenidos interesantes y aunque ambos soportes tengan exactamente el mismo volumen, los que trabajaron con el libro demandaron más tiempo para el completo estudio del documento mientras que los del ordenador apenas hicieron referencia la respecto.

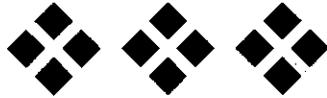
El grupo experimental hizo referencia al enorme cansancio ocular que les producía el visionado frente a la pantalla durante tanto tiempo así como la dificultad de transporte del ordenador frente a la facilidad del libro.

En su conjunto, la evaluación de las apreciaciones personales abiertas acompaña los resultados de las dos pruebas anteriores.



**Capítulo 6:**

# **Conclusiones**



## 6.1 Conclusiones Específicas

### Capítulo 2

1. En relación con EE.UU, país que lidera la producción e incorporación de *software* aplicado a la enseñanza artística, la investigación y desarrollo de *software* destinado al aprendizaje de contenidos artísticos tanto en España como en los países de la CEE resulta insuficiente.

Comprobada la efectividad de estos medios frente a los métodos tradicionales de aprendizaje, se recomienda la **producción propia** de estos materiales, de tal manera que el *software* educativo español llegue a un nivel de **calidad** lo más alto posible.

2. La incorporación de las nuevas tecnologías en el sistema educativo español se resume básicamente en el proyecto Atenea. Dentro de él y en concreto con la puesta en marcha del PNTIC (Programa Nacional de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación), se realiza el impulso más importante en cuanto a la producción de *software* de consulta en España. Como pudimos ver, este esfuerzo ha sido realizado con mucha mayor prestación en las ramas de las ciencias que en las de las letras, quedando prácticamente vacía la rama de la educación artística.

En relación a esto se recomienda prestar el mismo interés, y por lo tanto, el mismo nivel de producción de *software* a **todas las asignaturas del curriculum por igual**.

3. Dentro de las pocas experiencias realizadas en Atenea en relación con la educación artística, la práctica totalidad de ellas están relacionadas con *software* de realización de tareas como pudimos ver en el apartado dedicado a Las Escuelas de Artes y Oficios Artísticos, con resultados verdaderamente positivos.

En relación a esto se recomienda continuar con la implantación de *software* de realización de tareas y combinarlo con el *software* de aprendizaje de conceptos para un uso **global** de las nuevas tecnologías educativas.

4. A parte de los estudios fomentados desde Atenea, son pocas las investigaciones que analizan el uso de las tecnologías educativas en el campo de la educación artística en el nivel de la secundaria tanto postobligatoria como obligatoria.

En relación a esto se recomienda la realización de estudios e investigaciones que amplíen los conocimientos sobre el uso de las tecnologías educativas en el campo de la educación artística, que viertan **resultados reveladores** para la correcta evolución de este campo de la didáctica desde una dimensión tecnológica.

### Capítulo 3

**5.** La utilización del Modelo Tecnológico como patrón de innovación educativa ha resultado el más acertado para la consecución de la presente investigación.

En relación a esto se recomienda la utilización de dicho modelo en aquellas investigaciones cuyo objetivo sea fundamentar desde la base de la **racionalidad científica**, la necesidad de los cambios curriculares.

**6.** Como ya sabemos, una de las características fundamentales del bachillerato es su condición propedeútica.

En relación a esto se recomienda esta etapa concreta dentro del sistema educativo general como la más adecuada para el **fortalecimiento o la introducción** de las tecnologías educativas.

**7.** El bachillerato artístico es uno de los resultados de la reconsideración de la educación artística como materia fundamental a partir de la puesta en práctica de la LOGSE. La característica de especialización de éste y del resto de las modalidades del bachillerato hacen de esta etapa educativa la más idónea para vincular el uso de las tecnologías educativas a cada una de las características de cada modalidad.

En relación a esto se recomienda la modalidad concreta del bachillerato artístico como la idónea para el fortalecimiento o introducción de las **tecnologías educativas propias de la especialidad de artes**.

**8.** La mayoría de *software* disponible en España para su uso como material educativo no está construido sobre bases pedagógicas estables.

En relación a esto se recomienda realizar un **diseño pedagógico sólido** como base para el desarrollo de cualquier material interactivo-multimedia.

**9.** Tras realizar un análisis exhaustivo del *software* de aprendizaje de conceptos disponible en España, se ha llegado a la conclusión de que los programas de mejor calidad educativa están realizados en otros países, por lo que existe un vacío en cuanto a *software* educativo realizado en España que contenga, tanto en los contenidos como en la forma, las características propias de la cultura española.

En relación a esto se recomienda el desarrollo de *software* educativo español donde queden **reflejadas las características propias de nuestra cultura y cuyos temas hagan referencia al Diseño Curricular Base de nuestro sistema educativo particular.**

## Capítulo 4

**10.** Partiendo de los resultados positivos del estudio experimental en ambas versiones, la Teoría de la Elaboración de Reigeluth se configura como un modelo de diseño instruccional efectivo.

En relación a esto se recomienda **utilizar la Teoría de la Elaboración como modelo de diseño instruccional** para la macroorganización de los contenidos de materiales educativos interactivos multimedia así como para la de los libros de texto.

**11.** Teniendo en cuenta los resultados positivos del estudio experimental en ambas versiones, la opción de incluir en el programa los rasgos definitorios de la Educación Artística Como Disciplina se configura como la más adecuada para la realización de materiales educativos en el campo de la educación artística.

En relación a esto se recomienda **la aplicación de los rasgos definitorios de la Educación Artística Como Disciplina** a la hora de elegir una tendencia en el campo de la Educación Artística.

**12.** A partir de los resultados superiores de la versión en CD-ROM en comparación con la versión en papel, los tres ejes básicos utilizados como metodología (visual, individual-tutorial e interactiva multimedia) se configuran como los más adecuados en la realización de materiales de aprendizaje de conceptos en la enseñanza artística.

En relación a esto se recomienda la utilización de una **metodología basada en lo visual, individual-tutorial así como interactiva multimedia** en la realización de materiales de aprendizaje de conceptos en la enseñanza artística.



## Capítulo 5

**13.** La prueba de veintiocho preguntas cerradas tipo test, elaborada en el presente estudio para la medida del grado de aprendizaje de los sujetos, se ha mostrado como herramienta de medida eficaz. La aplicación de dicho instrumento ha permitido la obtención de resultados reveladores en cuanto al nivel de adquisición de conocimientos teóricos en la enseñanza artística.

En relación a esto se recomienda la utilización de **pruebas de características semejantes como instrumento de medida de los diferentes grados de aprendizaje**, a partir de las cuales se pueda justificar empíricamente la dirección de los procesos de innovación educativa .

**14 .** La escala Likert de 6 puntos, elaborada en el presente estudio para la medida del grado de motivación de los sujetos, se ha mostrado como herramienta de medida eficaz. La aplicación de dicho instrumento ha permitido la obtención de resultados reveladores en cuanto al nivel de motivación tanto de los materiales tradicionales como de los nuevos.

En relación a esto se recomienda la utilización de **pruebas de características semejantes como instrumento de medida de los diferentes grados de motivación**, a partir de las cuales sea posible justificar empíricamente la dirección de los procesos de innovación educativa .



## 6.2 Conclusiones generales

1. En algunas circunstancias como la presente, los métodos interactivos-multimedia parecen ser un método de aprendizaje más efectivo que los libros de texto en cuanto al aprendizaje de conceptos artísticos.

En relación con esto se recomienda **elaborar e incorporar programas de estas características como método educativo.**

2. Los libros de texto, aunque en menor medida que los programas interactivos-multimedia, también parecen ser un método de aprendizaje efectivo en el ámbito concreto de la educación artística.

De acuerdo con esto se recomienda **continuar elaborando e incorporando en el aprendizaje de conceptos artísticos libros de texto como material educativo.**

3. La efectividad de ambos procedimientos indica que en la enseñanza de contenidos teóricos en el campo de la educación artística es imprescindible la variedad de métodos de aprendizaje.

Por lo que se considera necesario **incorporar en la acción educativa la mayor variedad posible de métodos de aprendizaje.** El profesor no debe limitarse a la utilización de la lección magistral sino combinarla con todos aquellos métodos que encuentre a su disposición, tales como las aplicaciones interactivas-multimedia, los libros de texto, el vídeo, las diapositivas etc., teniendo siempre en cuenta las ventajas del *software* de aprendizaje de conceptos frente a los libros de texto.

4. La mayor queja expuesta por los estudiantes en relación a la realización de las pruebas experimentales fue la densidad del material escrito.

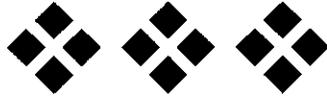
En relación a esto se recomienda **secuenciar el aprendizaje de contenidos teóricos, dosificarlo temporalmente y combinarlo con la realización de trabajos prácticos para una asimilación lo más efectiva posible de la información.**

5. A pesar de los buenos resultados de la prueba de aprendizaje, algunos alumnos dieron muestras de un sentimiento de rechazo ante las nuevas tecnologías y en concreto ante el uso del ordenador como herramienta de adquisición de conocimientos teóricos.

Esta conclusión nos lleva a aconsejar que **se trasmitan los resultados de esta investigación de tal manera que los alumnos no identifiquen el uso de las tecnologías educativas solamente en relación con el *software* de realización de tareas, sino también como herramienta de adquisición de conocimientos de tipo teórico.**

**Capítulo 7:**

# **Bibliografía**



ACERETE,D.M. (1974): *Objetivos y didáctica de la educación plástica*, Buenos Aires: Kapeslusz

ADAMS,D.M. (1985): *Computers and teacher training*, New York: Haworth Press

ADAMS,D. y FUCHS,M. (1985): "The Fusion of Artistic and Scientific Thinking", *Art Education*, vol. 38(6), pp. 22-24

ADAMS,D. y FUCHS,M. (1985): "New digitized literacies: Mixing print, video, and the visual arts", *Educational Technology*, May

ADORNO,Th. (1980): *Teoría estética*, Madrid: Taurus

AGRA PARDIÑAS,M.J. (1988): *Bases esenciales para la elaboración de un currículum de Expresión Plástica*, VI Seminario de artes Plásticas, Santiago de Compostela: ICE/Universidad de Santiago de Compostela

AICHER,O. y KRANPEN,M. (1975): *Sistemas de signos en la comunicación visual*, Barcelona:Gustavo Gili

ALBERS,J. (1979): *La interacción del color*, Madrid: Alianza

ALCÁNTARA GARCÍA,P. (1988): *La Educación estética y la enseñanza artística en las escuelas*, Barcelona: Juan y Antonio Bastinos

ALCOFF,L. (1988): "Cultural feminism versus poststructuralism: The identity crisis in feminist theory", *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, vol. 13, pp. 405-436

ALLEN,B.S. (1986): "A theoretical framework for interactivating linear video", *Journal of Computer-Based Instruction*, vol. 13(4), pp. 134-139

ALONSO,M. y GARCÍA MATILLA (1989): *Lectura de imágenes*, Madrid: Ediciones de la Torre

ALONSO FADON,M.A. (1982): *Expresión plástica en el ciclo medio*, Madrid: Narcea

ALPHANDERY,G. (1983): *Para una educación estética interdisciplinar*, Paris

ÁLVAREZ,L., SOLER,E. y HERNÁNDEZ,J. (1995): *Proyecto educativo, proyecto curricular y programación de aula*, Madrid: S.M.

ANGUERA,M. (1985): *Metodología de la observación en ciencias humanas*, Madrid: Cátedra

APARICI,R. y GARCÍA MATILLA,A. (1987): *Lectura de imágenes*, Madrid: Editorial de la Torre

APARICIO,J.J y MALDONADO,A.: (1988): "Psicología del aprendizaje y educación. Algunas consideraciones en torno a los contenidos de un módulo de psicología educativa en la formación del profesorado", *Boletín del ICE de la UAM*, vol. 13, pp. 58-7

APARICIO,J.J. (1992): "La psicología del aprendizaje y los modelos de diseño de enseñanza: la teoría de la elaboración", *Tarbiya, Revista de Investigación e Innovación Educativa*, vol. 1-2, pp. 19-44

ARAGONESES,J. (1995): *Arte, placer y tecnología*, Madrid: Anaya

ARAÑÓ,J.C. (1993): La nueva educación artística significativa: definiendo la educación artística en un periodo de cambio. *Arte, Individuo y Sociedad*, vol. 5, pp. 9-20

ARAÑÓ,J.C. y ROJAS,J.J. (1989): "Los caminos del arte", *Cuadernos de Pedagogía*, vol. 167, pp. 8-10

ARAÑÓ GISBERT,J.C. (1987): "Educación por el arte, arte por la Educación", *Arte y Educación*, vol. 1, pp. 89-99

ARGAN,J.C. (1974, tr. 1977): *El pasado en el presente. El revival de las artes plásticas, la arquitectura,el cine y el teatro*, Barcelona: Gustavo Gilli

ARIAS,J.M. (1987): "Desmitificación de la informática", *Acción educativa*, vol 45. pp. 17-21

ARNAU,J. (1984): *Diseños experimentales en psicología y educación*, México: Trillas

ARNHEIM,R. (1969): *Psicología de la visión creadora*, Buenos Aires: Eudeba

ARNHEIM,R. (1979): *Arte y percepción visual*, Madrid: Alianza Forma

- ARNHEIM,R. (1984): *El poder del centro*, Madrid: Alianza Forma
- ARNHEIM,R. (1986): *El pensamiento visual*, Barcelona: Paidós
- ARNHEIM,R. (1990): *Consideraciones sobre educación artística*, Barcelona: Paidós
- ARNHEIM,R. (1993): *Consideraciones sobre Educación Artística*, Barcelona: Paidós
- ARNONE,M.P., GRABOWSKI,B.L., y RYND,C.P., (1994): "Curiosity as a personality variable influencing learning in a learner controlled lesson with and without advisement", *Educational-Technology-Research-and-Development*, vol. 42(1), pp. 5-20, Syracuse (NY): Creative Media Solutions
- ASHFORD,J. (1994): "Messing with pixels: Illustrators and their computers", *Print Magazine*, vol. 158(2), pp. 30-43
- AUSUBEL,D.P (1968): *Educational psychology: a cognitive view*, New York: Holt, Rinehart & Winston
- AVANZINI,G. (1977): *La pedagogía del S.XX*, Madrid: Narcea
- AYER,F.C. (1916): *The psychology of Drawing with Special Reference to Laboratory Teachings*, Baltimore
- AYMERICH,C. y M., GRATACOS,R. y PUJOL,A. (1970): *Expresión y arte en la escuela. II La expresión plástica*, Barcelona: Teide
- AYWARD,B. (1973): *Design Education in Schools*, London: Evans
- AZARMSA,R.(1991): *Educational Computing*, New Jersey: Educational Technology Publications
- AZNAR VALLEJO,F. (1987): Representación plástica y educación, *Arte y educación*, vol. 1,pp. 65-75
- AZORÍN,I. y SÁNCHEZ CRESPO,J.L. (1986): *Métodos y aplicaciones de muestreo*, Madrid: Alianza
- BALADA MONCLUS,M. y JUANOLA TERRADELLAS,R. (1987): *La educación visual en la escuela*, Barcelona: Paidós
- BALADA,M. (1989): "La sintáxis visual y plástica", *Cuadernos de Pedagogía*, vol. 167, pp. 20-23

BALADA MONCLUS,M. y JUANOLA TERRADELLAS,R. (1987): "La educación visual y plástica", *Cuadernos de Pedagogía*, vol. 77, pp. 4-6

BALAJTHY,E. (1989): *Computers and reading: lessons from the past and the technologies of the future*, New Jersey: Prentice Hall

BALFE,J.H. y HEINE,J.C. (1988): *Arts Education Beyond the Classroom*, New York: American Council for the Arts

BALL,R. (1972): *Pedagogía de la Comunicación*, Buenos Aires: Ateneo

BANNON,S. (1985): "Cognitive and affective computer attitude scale: a validity study", *Educational & Psychological Measurement*, vol. 45(3), pp. 679-681

BARKAN,M. (1955): *A Foundation for art education*, New York: Ronald

BARKAN,M. (1960): *Through art to creativity: Art in elementary school program*, Boston: Allyn Bacon

BARKAN,M. (1966): *Curriculum problems in art education*, Pennsylvania State University: University Park

BARKAN,M., CHAPMAN,L. y KERN,E. (1970): *Guidelines Curriculum Development Aesthetic Education*, CEMREL

BARKER,J. y TUCKER,R.N. (1995): *The Interactive Learning Revolution, Multimedia in Education and Training*, New York: Interactive Learning Federation & Kogan Page & Nichols Publishing

BARRON,F. (1972): *Artists in the making*, New York: Seminar Press

BARTOLOMÉ,A. (1989): *Nuevas tecnologías y enseñanza*, Barcelona: Grao:Universitat de Barcelona, ICE

BARWISE,J. (1990): "Visual information and valid reasoning", Zimmerman & Cunningham

BATCHEN,G. (1994): "Phantasm: Digital imaging and the death of photography", *Aperture*, vol. 136, pp. 47-51

BATTY,M. (1987): *Microcomputer graphics*, London: Chapman and Hall

- BAYO MARGALEFT, J. (1987): *Percepción, desarrollo cognitivo y artes visuales*, Barcelona: Antrophos
- BERENSON, B. (1966): *Estética e Historia de las artes visuales*, México: Fondo de Cultura Económico
- BERDUGO, F. (1989): *Expresión plástica: técnicas pedagógicas*, Madrid: Alhambra
- BERGER, J. (1985, t.c. 1990): *El sentido de la vista*, Madrid: Alianza
- BERGER, J. (1985): *Mirar*, Barcelona: Gustavo Gili
- BERGER, J. (1980): *About looking*, Londres: Writers & Readers
- BERGER, J. (1960): *Permanent Red*, Londres: Writers & Readers
- BERGER, J. (1976): *Arte y Comunicación*, Barcelona: Gustavo Gili
- BERGER, J. (1976): *El conocimiento en la pintura*, Barcelona: Noguer
- BERNABÉ, M.A. (1993/94): *La introducción de los sistemas informáticos como dinamizadores de la transformación de la asignatura de dibujo técnico*, Departamento de Didáctica y Organización escolar, UNED
- BERNARDO CARRASCO, J. (1981): *Cómo realizar la programación*, Salamanca: Anaya
- BESNAIAOU, R. (1990): *Cómo elaborar programas interactivos*, Barcelona: Ceac
- BETTETINI, G. (1984): *La conversación audiovisual*, Madrid: Cátedra
- BETTETINI, G. y COLOMBO, F. (1995): *Las nuevas tecnologías de la información*, Barcelona: Paidós
- BIRZEA, C. (1980): *Hacia una didáctica por objetivos*, Madrid: Moreta
- BISQUERT SANTIAGO, A. (1977): *Las artes plásticas en la escuela*, Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia
- BLAKENEY, J.: "Visual Data Base Systems Interfaces", *Visual Data Base Systems*, CA, Scotts Valley

- BLÁZQUEZ ENTONADO,F. (1994): *La investigación educativa. La investigación-acción, medio para el desarrollo profesional de los profesores*, ICE de la Universidad de Extremadura, tema 11, pp. 331-359
- BLOOM,B.S., ENGELLHART,M.D., FURST,F.J., HILL,W.H y KRATHWOHL,D.R. (1972 Y 1973): *Taxonomía de los objetivos de la educación. Clasificación de metas educativas*, Alcoy: Marfil
- BLOOM,B. (1975): *Evaluación del aprendizaje*, Buenos Aires: Troquel
- BORK,A. (1981): *Learning with computers*, Bedford, MA: Digital Press
- BORTHWICK,G. (1982): *Hacia una educación creativa*, Madrid: Fundamentos
- BOTELLA,J. LEÓN,O.G. SAN MARTÍ,R. (1993): *Análisis de datos en psicología*, Madrid: Pirámide
- BOWERS,C.A. (1988): *The cultural dimensions of educational computing: Understanding the non-neutrality of technology*, New York: Teachers College Press
- BOZAL,V. (1970): *El lenguaje artístico*, Madrid: Península
- BOZZOLA,A. (1969): *Guía de la educación artística. Enseñanza Básica 3*, León: Everest
- BRAND,S. (1987): *The Media Lab. Inventing the future at M.I.T.*, New York: Pinguin Books
- BRIDWELL,G.M. y McCOY,M. (1991): "Dissemination of Computer Graphics", *Art Education*, vol. 44(3), pp.54-60
- BRITTON,B.K., GLYNN,S.M., MEYER,B.J. y PENLAND,M.J. (1982): "Effects of text structure on use of cognitive capacity during reading", *Journal of Educational Psychology*, vol. 74, pp. 51-61
- BROOKS,L.W. y DANSEREAU,D.F. (1983): "Effects of structural schema training and text organization on expository prose processing", *Journal of Educational Psychology*, vol. 75, pp. 811-820
- BROWN,W. (1979): *Instrucción audiovisual. Tecnología, medios y métodos*, México: Trillas

- BRUNER,J.S. (1966): *Towards a theory of instruction*, Cambridge: Harvard University Press
- BRUNER,J.S. (1966):*The process of education*, Cambridge: Harvard University Press
- BULLAUDE,J. (1963): *El nuevo mundo de la imagen*, Buenos Aires: Eudeba
- BUSQUETS,LI. (1977): *Para leer una imagen*, Madrid: ICCE
- CALABRESE,O. (1985): *La macchina della pittura*, Bari: Laterza
- CALABRESE,O. (1993): *Cómo se lee una obra de arte*, Madrid: Cátedra
- CALDERÓN,E. (1988): *Computadoras en la educación*, México: Trillas
- CALMY-GUYOT,G. (1977): *La educación del gesto gráfico*, Barcelona: Fontanella
- CANADA,K. y BRUSCA,F. (1992): "The technological gender gap: evidence and recommendations for educators and computer-based instruction designers", *Educational Technology Research and Development*, vol. 39(2), pp. 43-51
- CAO,M. (1995): "La didáctica del arte y las artes plásticas: propuestas para el MUPAI", *El arte de los niños*, Madrid: Fundamentos
- CARBONELL,J. (1990): *Machine learning: paradigms and methods*, Cambridge: MIT Press
- CARPINTERO,H. PEIRÓ,J.M. CLEMENTE,A. (1986): "Actitudes ante la Tecnología Informática", *Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, vol. 2, pp. 121-129
- CASANOVAS I LLORENS,M. (1993): *La incorporació de les noves tecnologies a l'educació: 2*, Barcelona: Guix
- CASASUS,J.M. (1974): *Teoría de la imagen*, Barcelona: Salvat
- CASTELLANOS,J., DELICADO,J., DOMÍNGUEZ,C. y RIGO,C. (1994): "Método hipermedial para el estudio del color" , *ACM Multimedia*
- CASTILLEJO,J.L. (1987): *Pedagogía tecnológica*, Barcelona: Edics. Ceac

CASTILLEJO, J.L. (1987): "Efectos de la informática en la estructura cognitiva de los alumnos", *Educación para el siglo XXI*, pp. 38-77, Madrid: Fundesco

CAVE, R.G. (1976): *Introducción a la programación educativa*, Salamanca: Anaya

CENCI, L. (1971): *Enseñanza, técnica y práctica de artes y oficios*, México: Limusa Wiley

CHARBONNIER, G. (1968): *Arte, lenguaje, etnología*, México: Siglo XX

CHAUCHARD, P. (1972): *El cerebro y la mano creadora*, Madrid: Narcea

CHORDA, F. (1993): *Aprendiendo a mirar el arte*, Zaragoza: Departamento de Educación del Gobierno de Aragón y la Diputación de Zaragoza

CLARK, G. y DAY, M. Y GREER, W. (1987): "Discipline Based Art Education: Becoming Students of Art", *Journal of Aesthetic Education*, vol. 21, pp. 129-193

CLOT, R.J. (1968): *La Educación Artística*, Barcelona: Paideia

COCHRAN, W.G. y COX, G.M (1957): *Experimental designs*, Nueva York: Wiley

COLLADO, R. (1985): "En clase de plástica", *Cuadernos de Pedagogía*, vol. 126, pp. 22-24

COLOM, A. (1986): "Pensamiento tecnológico y teoría de la educación", *Tecnología y Educación*, pp. 11-30, Barcelona: Ceac

COPPEN, H. (1976): *Utilización de los medios audiovisuales*, Salamanca: Anaya

CORRAL IÑIGO, A. (1987): *Consideraciones acerca de la realización de textos didácticos para la enseñanza a distancia*, Madrid: UNED

COTTON, B. (1992): *Understanding hypermedia*, London: Phaidon Press

- COUPLAND,K. (1995): "Teaching How to Look", *How*, vol. 14. pp. 60-65
- CRAIG,J. y METZE,L. (1986): *Methods of psychological research*, Philadelphia: WB Saunders
- CRESPI,I. y FERRARIO,J. (1995): *Léxico técnico de las artes plásticas*, Buenos Aires: Eudeba
- CROWDER,N.A. (1960): "Automatic tutoring by intrinsic programming", *Teaching machines and programmed learning*, pp. 286-298,608, Washington: National Education Association
- CROWDER,N.A. (1963): "On the differences between linear and intrinsic programming", *Journal of Phi Delta Kappa*, vol. 44, pp. 250-254
- CUNNINGHAM,S. y HUBBOLD,R.J. (1992): *Interactive Learning Trough Visualization*, Berlin: Springer-Verlag
- CURTIS,J. DEMOS,G. TORRANCE,E. (1976): *Implicaciones Educativas de la Creatividad*, Madrid: Anaya
- CUSHALL,M.B. HARVEY,F.A. BRODY,A.J. (1987): *Research on learning from interactive video-discs: A review of the literature and suggestions for future research activities*. Paper presented at the annual convention of the Association for Educational Communications and Technology, Atlanta, Georgia
- DALE,E. (1964): *Métodos de enseñanza audiovisual*, Barcelona: Reverte
- DALE,E. (1967): Historical Setting of Programed Instruction, *Programmed Instruction*, pp. 28-54, Chicago: Chicago University Press
- DAMARIN,S. (1991): "Feminist unthinking and educational technology", *Educational and Training Technology International*, vol. 27(4), pp. 111-119
- D´ANGELO,J. (1988): Computers for art education. *Art Education*, vol. 41, pp. 41-48
- DAUCHER,H. (1978): *Visión artística y visión racionalizada*, Barcelona: Gustavo Gili

DAVID,J. (1991): "Restructuring and technology: Partners in change", *Phi Delta Kappan*, Sept, pág. 82

DAVIS,D.J. (1970): "Research trends in Art and Art Education", *George Pappas Concepts in Art Education*, London: MacMillan

DEKEN,J. (1986): *Imágenes de ordenador. La informática gráfica en la ciencia y el arte*, Barcelona: Icaria

DE LA IGLESIA,J.F. (1991): "Estética y método en la enseñanza de las artes: seis definiciones", *¿Qué es la Educación Artística?*, pp. 85-111, Barcelona: Sendai

DEMO,P. (1985): *Investigación participante. Mito y realidad*, Buenos Aires: Kapelusz

DEWEY,J. (1934): *Art as Experience*, New York: Milton, Balch & Co.

DÍAZ,J. y BATANERO,M.C. (1985): *Microordenadores en la escuela*, Jaén: Edición de autor

DÍEZ HOCHLEITNER,R. (1996): "Las nuevas tecnologías al servicio de la educación", *El País*, Martes 10 Dic.

DOMENEC,F. (1981): *El poder de la imagen*, Barcelona: Salvat

DOMÍNGUEZ,R. (1989/90): *La simulación como método de innovación educativa*, Departamento de Teoría e Historia de la Educación, UNED

DONDIS,D.A. (1976): *La sintáxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual*, Barcelona: Gustavo Gili

DORFLES,G. (1975): *Símbolo, comunicación y consumo*, Barcelona: Lumen

DUFFY,J.M. (1989): "Models for design of instructional text", *Reading research quartely*, vol. 24, pp. 434-456

DUNCAN, K. (1985): *Computers in education (Proceedings of the Fifth World Conference of Computers in Education in Norfolk, USA)* Amsterdam: Elsevier

DUNHAM,P.J. (1988): *Research methods in psychology*. Nueva York: Harper & Row

ECO,U. (1975): *Comunicación, imagen y aprendizaje*, Barcelona: Escuela y Comunicación

ECO,H. (1977): *Tratado de semiótica general*, Barcelona: Lumen

ECO,U. (1984): *Obra abierta*, Barcelona: Planeta

ECO,U. (1985): *La definición del arte*, Madrid: Planeta

EGUILLOR,J.C. (1986): "Hacia la búsqueda de un estilo en la imagen generada por computadora", *TELOS*, vol. 6, Madrid: Fundesco

EISNER,E.W. (1966): *Think with me about creativity*, New York: Owen

EISNER,E.W. y ECICER,D.W. (1966): *Readings in art education*, Waltham, Mass: Blaisdell

EISNER,E.W. (1969): *Teaching art to the young: a curriculum development prjoect in art education*, California: Stanford University

EISNER,E.W. (1972): *Educating artistic vision*, New York: MacMillan Publisher Inc. Co.

EISNER,E.W. (1982): *Cognition and curriculum. A basis for deciding what to teach*, New York: Longman

EISNER,E.W. (1982): *Procesos cognitivos y curriculum*, Barcelona: Martinez Roca

EISNER,E.W. (1986): *The Role of Discipline-Based Art Education in America's School*, L.A., California: The Getty Center for Education in the Arts

EINER,E.W. (1996): *Evaluating and assesing the visual arts in education*, New York: Teachers College Press

ELLIOT,J. (1990): *La investigación-acción en educación*, Madrid: Morata

ESCÁMEZ SÁNCHEZ,J. y MARTÍNEZ,F. (1987): "Actitudes de los agentes educativos ante la informática", *Educación para el siglo XXI*, pp. 81-126

ESCUADERO MUÑOZ (1981): *Modelos didácticos*, Barcelona: Oikos-Tau

ESTARELLAS,J. (1974): *Preparación y evaluación de objetivos para la enseñanza*, Salamanca: Anaya

ETTINGER,L. (1988): "Art education and computing: Building a perspective", *Studies in Art Education*, vol. 41(5), pp. 41-44, 47-48

FELDMAN,E.B. (1981): *Varieties of visual experience*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall

FERNÁNDEZ DE CASTRO,J. (1973): *La Enseñanza Programada*, Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas

FERNÁNDEZ GONZÁLEZ,M. (1983): *La enseñanza asistida por ordenador*, Madrid: Anaya

FERRÁNDEZ SARRAMONA (1987): *Tecnología didáctica. Teoría y práctica de la programación escolar*, Barcelona: Ceac

FERREIRO,J. y CRESPI,I. (1977): *Léxico de las artes plásticas*, Buenos Aires: Eudeba

FERRER,A. (1985): *Diccionario de términos informáticos*, Barcelona: Ingelek

FIDALGO BLANCO, A. (1991): *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Formación*, Universidad Politécnica de Madrid: Escuela Superior de Ingenieros de Minas

FISKE,E.B. (1983): "Computer Education: Update '83", *Popular Computing*, vol. 2(10), pp. 142-147

FONT,D. (1982): *El poder de la imagen*, Barcelona: Salvat

FOX,D. (1981): *El proceso de investigación en educación*, Pamplona: Eunsa

FRANQUET,R. (1986): "Diseño y ordenador frente a la saturación icónica", *TELOS*, vol. 6, Madrid

FREEDMAN,K. (1989): "Microcomputers and the dynamics of image making and social life in three art classrooms", *Journal of Research on Computing in Education*, vol. 21(3), pp. 290-298

FREEDMAN,K. y RELAN,A. (1990): "The use of applications software in school: Paint system image development processes as a model for situated learning", *Journal of Research in Computing in Education*, vol. 23(1), pp. 101-113

FREEDMAN,K. (1991): "Possibilities of interactive computer graphics for art instruction: a summary of research", *Art Education*, vol. 44(3), pp. 41-47

FREEDMAN,K. y RELAN,A. (1992): "Computer graphics, artistic production, and social processes", *Studies in Art Education*, vol. 33(2), pp. 98-109

FRISBY,J. (1988): *Del ojo a la visión*, Madrid: Alianza

FRUTIGER,A. (1981): *Signos, símbolos, marcas y señales*, Barcelona: Gustavo Gili

FRY,E. (1963): *Teaching machines and programmed instruction*, New York: McGraw-Hill

FUENTES,G. (1971): *Didáctica sobre actividades creadoras y plásticas*, México: Hermanos Herrero

FUNDESCO (1983): *La sociedad de la información*, Madrid: 3V

FUNDESCO (1988): *Tecnologías de la información y formación ocupacional en España, Informe preliminar*, Madrid: Los Cuadernos Fundesco, nº 4

GALI,M. (1975): *El arte en la era de los medios de comunicación*, Madrid: Fundesco

GALLEGO, M.J. (1994): *La práctica con ordenadores en los centros educativos*, Granada: Universidad de Granada

GALLINI,J.K. (1983): "What Computer-Assisted Instruction Can Offer Toward the Encouragement of Creative Thinking", *Educational Technology*, vol. 23(4), pp. 7-11

GARCÍA HOZ,V. y PÉREZ JUSTE,R. (1984): *La investigación del profesor en el aula*, Madrid: Escuela Española

GARCÍA RAMOS,L.A. y RUIZI TARRAGO,F. (1985): *Informática y educación. Panorama aplicaciones y perspectivas*, Barcelona: Luis García Ramos

GARCÍA SANCHÉZ,J.L. (1987): *Lenguaje audiovisual*, Madrid: Alhambra

GAGNÉ,R.M. (1975): *Principios básicos del aprendizaje para la instrucción*, Méjico: Diana

GARCÍA NAVARRO,M.D. (1975): *Colores. Ejercicios sensoriales perceptivos*, Madrid: Marsiega

GARCÍA SIPIDO,A. y LAGO CASMO,P. (1986): *Color-Forma-Ritmo y melodía para una expresión integral*, Madrid: UNED

GARDNER,H. (1987): *Arte, mente y cerebro. Una aproximación cognitiva a la creatividad*, Barcelona: Paidós

GARDNER,H. (1990): *Educación artística y desarrollo humano*, Santa Mónica: The Getty Center for Education in the Arts

GENIN,T. (1991): Information technology in art and design: Visual sensitivity, learning and assessment, *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 7(3), pp. 178-186

GERVILLA,A. (1986): *Proyecto educativo de carácter curricular*, Madrid: Magisterio Español

GIACOMANTONIO,M. (1979): *La enseñanza audiovisual. Método y guía didáctica*, Barcelona: Gustavo Gili

GIANNETTI,C. (1995): *Media culture*. Barcelona: L`angelot

GIGLIOTTI,S. (1995): "Aesthetics of a virtual world", *Leonardo*, vol. 28(4), pp. 289-295

GIL AMEIJERAS,M.T. (1982): "Creatividad y problemática de la educación artístico- plástica", *Innovación creadora*, vol. 14, pp. 233-256

GIL AMEIJERAS,M.T. (1991): "Consideraciones sobre la educación artística", *¿Qué es la educación artística?*, Barcelona: Sendai, pp. 45-66

GILBERT,L.A. (1982): "Microelectronics in Education: Two Types of Innovation, Two Strategies", *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 17(1), pp. 3-14

GIMENO SACRISTÁN,J. (1981): *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*, Madrid: Anaya

- GIMENO, J. (1985): *Teoría de la enseñanza y desarrollo curricular*, Madrid: Anaya
- GLOTON, R. (1969): *La educación artística*, Barcelona: Luis Miracle
- GOMBRICH, E.H. (1979): *Arte e Ilusión*, Barcelona: Gustavo Gili
- GOMBRICH, E.H. (1980): *El sentido del orden*, Barcelona: Gustavo Gili
- GOMBRICH, E.H. (1982): *La imagen y el ojo*, Madrid: Alianza
- GOMBRICH, E.H. (1983): *Imágenes simbólicas*, Madrid: Alianza
- GOMBRICH, E.H. (1983): *Arte, percepción y realidad*, Barcelona: Paidós
- GOODMANN, C. (1987): *Digital Visions Computers and Art*, New York: Harry Abrams
- GÓRAZON, B. y MAGNUS, F. (1990): *Artificial intelligence, cultural and language: on education and work*, London: Springer - Verlag
- GRAYSON, L.P. (1985): "New technologies in education", *Encyclopedia of Ed. Res*, vol. 3, pp. 1324-1336
- GREER, D. (1984): "Discipline-Based Art Education: Approaching art as a subject of study", *Studies in Art Education*, vol. 25, pp. 212-218
- GREGORY, D.C. (1995): "Art Education and Interactive", *Art Education*, vol. 48(3), pp. 7-16
- GREH, D. (1986): "Using computers in secondary art education", *Art Education*, vol. 39(6), pp. 4-9
- GRIPSHOVER, N.A. (1984): *The consequences of home computers for gender-role socialization: Defining a theoretical perspective* (PS014497), Philadelphia, PA: University of Massachusetts, presented at the 1984 Eastern Communication Association Conference
- GROS, B. (1987): *Aprender mediante el ordenador*, Barcelona: Salvat
- GUINDON, R. (1988): *Cognitive Science and Its Applications for Human- Computer Interaction*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates

GUISASOLA,F. (1986): "El discurso tecnológico en las artes plásticas", *TELOS*, vol. 6, Madrid: Fundesco

GUTIÉRREZ PÉREZ,F. (1986): *El lenguaje total, una pedagogía de los medios de comunicación*, Buenos Aires: Humanitas

GUZMÁN PÉREZ,M.F. (1994): *Pintura, percepción y conocimiento: Propuesta didáctica*, Granada: Comares

HABERMAS,J. (1988): *Teoría de la acción comunicativa 1 y 2*, Madrid: Taurus

HANLON,H. y ROLAND,C. (1983): "Artists, Educators, and Microcomputers: An Annotated Bibliography of Software and Publications", *Art Education*, vol. 36(4), pp. 22-27

HANNAFIN, M.J. (1988): *The design, development and evaluation of instructional software*, New York: Macmillan

HANTON,H. y ROLAND,C. (1983): "Artist, Educators, and Microcomputers: An Annotated Bibliography of Software and Publications", *Art Education*, vol. 36(4), pp. 22-27

HARTLEY,J. (1974): "Programmed instruction 1954-1974: a review", *Programmed Learning and Educational Technology*, vol. 6, pp. 278-291

HAUSMAN,J. (1965): *Report of the commission on art education*, Washington: National Art Education Association

HAUSMAN,J. (1980): *Arts and the Schools*, New York: McGraw-Hill

HAUSMAN,J. (1991): "Computers, Video-Dics,and Art Teachers- An Editorial", *Art Education*, vol. 44(3), pp. 4-6

HAYES,C. (1980): *Guía completa de pintura y dibujo. Técnicas y materiales*, Madrid: Herman Blume

HEIDT,E.U. (1978): *Instructional media and the individual learner*, Londres: Kogan Page

HEINELT,G. (1979): *Maestros creativos, alumnos creativos*, Buenos Aires: Kapelusz

HENSEL,S. (1990): *Interactive optical technologies in education and training: markets and trends*, Londres: Meckler

HERNÁNDEZ BELVER,M. (1989): *Psicología del arte y criterio estético*, Salamanca: Amarú

HERNÁNDEZ BELVER,M. (1989): "Medidas de valoración estética en alumnos de Bellas Artes", *Arte, Individuo y Sociedad*, vol. 2, pp. 41-51

HERNÁNDEZ BELVER,M. (1995): *El arte de los niños*, Madrid: Fundamentos

HERNÁNDEZ BELVER,M. (1996): "Estudio del comportamiento artístico desde la perspectiva psicosocial. El enfoque de Vigotsky", *Arte, Individuo y Sociedad*, vol. 8, pp. 51- 63

HERNÁNDEZ,F. JODAR,A. y MARÍN VIADEL,R. (1991): *¿Qué es la educación artística?*, Barcelona: Sendai

HICKS,J.M. (1993): "Technology and Aesthetic Education: A Crucial Synthesis", *Art Education*. vol. 46(6), pp. 42-47

HOFFSTETTER,F.T. (1981): "Investing in Computer Technology: Criteria and Procedures for School Selection", *Technology and Education*, Proceedings of the National Conference on Technology and Education, pp. 45-54, Washington,D.C.

HOGG,J. (1975): *Psicología de la artes visuales*, Barcelona: Gustavo Gili

HOLTZ-BONNEN,F. (1986): *La imagen y el ordenador*, Madrid: Fundesco. Colección Herbes

HORNUNG,C. (1992): *Cooperative learning using hypermedia, Interactive learning through visualization*, Berlin: Springer-Verlag

HOUSE,E.R. (1988): "Tres perspectivas de la innovación educativa: Tecnológica, política y cultural", *Revista de Ed. MEC*, 286, pp. 5-34

HUBBARD,G. y KULA,J.A. (1975): *College art instruction for the general student, Behavioral emphasis in art education* (Davis,D.J.), pp. 171-180, Reston, VA: National Art Education Association

HUBBARD,G. y ZIMMERNAM,E. (1982): *Artstrands. A program of individualized art instruction*, Illinois: Waveland

HUBBARD,G. y LINEHAN,T. (1983): "Arcade games, mindstorms, and art education", *Art Education*, vol. 36(3), pp. 18-20

HUBBARD,G. (1987): *Art in action*, San Diego, CA: Coronado Publishers, Inc.

HUBBARD,G. (1989): "Hypermedia: Cause for optimism in art curriculum design", *Art Education*, vol. 42(1),pp. 59-64

HUBBARD,G. y GREH,D. (1991): "Integrating computing into art education: A progress report", *Art Education*, vol. 44(3); pp. 18-24

HUBBARD,G. (1995): "Electronic Artstrands: Computer delivery of art instruction", *Art Education*, vol. 48(2), pp. 44-51

HUBERMAN,A.M. (1973): *Cómo se operan los cambios en educación: Una contribución al estudio de la innovación*, París: Unesco/Bie

IBERNON,F. (1989): *La formación del profesorado. El reto de la reforma*, Barcelona: Laia

IGLESIA,S. (1988): *Los colores y las formas*, Madrid: Plaza Joven

IGLESIAS,J.M. (1986): "Arte y nuevas tecnologías en España", *TELOS*, vol.6, Madrid: Fundesco

JANKEL/MORTON (1986): *Creative Computer Graphics*, Cambridge University Press

JANUSCZAK,W. (1981): *Técnicas de los grandes pintores*, Madrid: Herman Blume

JAY,T. (1982): "The future of educational technology", *Educational Technology*, vol.22(6), pp. 21-23

JOHNSON,H.T. (1982): *Currículum y educación*, Barcelona: Paidós

JOHNSON,M. (1996): "Made by hand", *Art Education*, vol. 49(3), pp. 37-43

JONASSEN,D.H. (1988): *Instructional designs for microcomputers courseware*, New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates

JONES,B.J. (1986): "Understanding the significance of technology in art education", *Art Education*, vol. 39(6), pp. 23-24; 45-46

JONES,B. (1989): "Computer imagery: Imitation and representation of realities", *Leonardo: Computer Art in Context Supplemental Issue*, vol. 22, pp. 31-38

- KANDINSKY,W. (1972): *De lo espiritual en el arte*, Barcelona: Barral
- KANDINSKY,W. (1972): *Punto y línea sobre el plano. Contribución al análisis de los elementos pictóricos*, Barcelona: Barral
- KANDINSKY,W. (1983): *Cursos de la Bauhaus*, Madrid: Alianza
- KANISZA,G. (1986): *Gramática de la Visión. Percepción y Pensamiento*, Barcelona: Paidós
- KAY,R.H. (1992): *An examination of gender differences in computer attitudes, aptitude, and use (IR015641)*, Paper presented at the Annual Conference of the American Educational Research Association
- KEARSLEY,G.P. y FROST,J. (1985): "Design factors for succesful videodisc-based instruction", *Educational Technology*, vol. 25(3), pp. 7-13
- KEPES,G. (1966): *La educación visual*, México: Novaro
- KEPES,G. (1969): *Lenguaje de la visión*, Buenos Aires: Infinito
- KEPES,G. (1978): *El arte del ambiente*, Buenos Aires: Victor Levi
- KERLINGER,F.N. (1975): *Investigación del comportamiento. Técnicas y metodología*, México: Interamericana
- KERLOW,I.V. (1991): *The computer in art and design*, New York: Association for Computing Machinery
- KLAUS,D.J. (1956): "An analysis of programming techniques", *Teaching Machines and Programmed Learning II*, pp.118-161, Washington: National Education Association
- KLINKENBERG,J.M. (1985): "El signo icónico. La retórica icónica. Propositiones", *La teoría semiótica*, Madrid: CSIC
- KNOBLER,N. (1970): *El diálogo visual*, Madrid: Aguilar
- KRATOCHWILL,T.R. (1978): *Single Subject Research. Strategies for Evaluation Change*, New York: Academic Press
- KRUEGER,M. (1991): *Artificial reality II*, Londres: Addison Wesley
- LABORDA,J. (1986): *Informática y Educación*, Barcelona: Laia

LAMBERT,S. (1985): *El dibujo. Técnica y utilidad. Una introducción a la percepción del dibujo*, Madrid: Hermann Blume

LANIER,V. (1964): *Teaching Secondary Art*, Scranton: International Textbook

LAUREL,B. (1990): *The art of human-computer interface design*, Reading: Addison Wesley

LAURITI,C. (1969): *La actividad plástica en la función educativa*, Barcelona: Regla Gráfica

LAZOTTI,L. (1994): *Educación plástica y visual. El lenguaje visual. Secundaria obligatoria*, Madrid: MEC

LEFEVRE, J.M (1984): *Guía práctica de la enseñanza asistida por ordenador*, Barcelona: Gustavo Gili

LEÓN,G. y MONTERO,Y. (1996): *Diseño de investigaciones*, Madrid: Mc Graw Hill

LE DU (1974): *El educador frente a la imagen*, Madrid: Marova

LEGER,F. (1969): *Funciones de la pintura*, Madrid: Cuadernos para el diálogo

LE PANNERER,I.M. (1988): "La transmisión numérica de las imágenes", *Mundo Científico*, vol. 79, Barcelona: Fontalba

LEWELL,J. (1985): *Computer Graphics*, Orbis Publishing

LEWEL,J. (1986): *Aplicaciones gráficas del ordenador*, Madrid: Herman Blume

LEWIS,R. y OTSUKIS,S. (1991): *Advanced research on computers in education*,Tokyo: IFIP

LIPPMAN,A. (1988): "Lippman on interactivity", *The Media lab*, New York: Penguin Books

LOGAN,R.S. (1982): *Instructional systems development: An international view of theory and practice*, New York: Academic Press

LOVEJOY,M. (1989): *Postmodern currents: Art and artists in the age of electronic media*, MI: UMI Research Press

LOWENFELD,V. y LAMBERT BRITTAIN,W. (1977): *Desarrollo de la capacidad creadora*, Buenos Aires: Kapelusz

MADEJA,S.S. (1983): *Gifted and talented in art education*, Reston: National Art Education Association

MADEJA,S.S. (1993): *The Art Space and the Technology*, pág.48, Monograph, Northern University, DeKalb, IL

MADEJA,S.S. (1993): "Computer Graphics: The new subject matter for the art curriculum", *Art Education*, vol. 36(3), pp. 15-17

MADEJA,S.S. (1993): "The age of the electronic image; the effect on Art Education", *Art education*, vol. 46(6), pp. 8-14

MAGER,R.F. (1961): *Preparing objectives for programmed instruction*, California: Fearon

MAIER,M. (1982): *Procesos elementales de proyectación y configuración*, Barcelona: Gustavo Gili

MALLAS CASAS,S. (1977): *Técnicas y recursos audiovisuales*, Barcelona: Oikos-Tau

MALLAS CASAS,S. (1979): *Medios audiovisuales y pedagogía*, Barcelona: CEAC

MARÍN VIADEL,R. (1987): "La educación artística como disciplina", *Icónica*, vol.12, pág. 25

MARÍN VIADEL,R. (1987): "Hacia una taxonomía de objetivos para la educación artística", *Revista de Arte y Educación*, pp. 101-118

MARÍN VIADEL,R. (1991): "La enseñanza de las artes plásticas", *¿Qué es la educación artística?*, Barcelona: Sendai

MARÍN VIADEL,R. (1993): "Educación artística y visual", *Aula*, vol. 15

MARQUÉS, P. y SANCHO,J. (1987): *Cómo introducir y utilizar el ordenador en clase*, Barcelona: Ceac

MARSHALL,J.C. y BANNON,S.H. (1986): "Computer attitudes and computer knowledge of students and educators", *AEDS Journal*, vol. 19(4), pp. 270-286

MARTÍN,M. (1987): *La semiología de la imagen y de la pedagogía*, Madrid: Narcea

MARTÍN ARRIAGA,J. (1996): *Las aplicaciones interactivas en la enseñanza artística*, Departamento de Didáctica de la expresión plástica, Facultad de Bellas Artes, UCM

MATHIESON,K. (1995): "Computers & art in Secondary Schools", *Educational Computing & Technology*, vol. Oct./Nov.

MAYER, R. (1988): *Teaching and learning computer programing*, New Jersey:Lawrence Erlbaum Associates

McDANIEL,E., McINERNEY,W. y ARMSTRONG,P. (1993): "Computers and school reform", *Educational Technology Research and Development*, vol. 41(1), pp. 73-78

McDOUGALL, A. (1990): *Computers in education (Proceedings of the Fifth World Conference of Computers in Education, Sydney, Australia*, Amsterdam: Elsevier

McLUHAN,M. (1968): *La cultura de la imagen*, Barcelona: Cultura Popular

McLUHAN,M. (19699: *La galaxia Gutemberg*, Madrid: Aguilar

MEDINA RIVILLA,A. (1991): *El empleo del ordenador en la enseñanza*, Madrid: Cincel

MEGARRY, J. (1983): *Computers in education*, London: Kogan Page

MERCEDES,D. (1996): "Manipulation of pixels", *Art Education*, vol. 49(3), pp. 45-50

MERODIO,I. (1978): *Otro lenguaje, la enseñanza de la expresión plástica*, Madrid: Narcea

MERODIO,I. (1987): *La expresión plástica en secundaria*, Madrid: Narcea

MERODIO,I. MERÍN,M.A. CARIDE,I. (1991): *La palabra del color. Área de expresión visual y plástica*, Madrid: MEC

MERODIO,I. MERÍN,M.A. CARIDE,I. (1991): *Todo en movimiento. Área de expresión visual y plástica*, Madrid: MEC

MERODIO,I., MERÍN,M.A. y CARIDE,I. (1991): *La estructura del espacio. Área de expresión visual y plástica*, Madrid: MEC

MERRILL, M.D. y REIGELUTH, C.M. (1978): "A knowledge base for improving our methods of instruction", *Educational Psychology*, vol. 13, pp. 57-70

MERRILL, D. (1983): *Component Display Theory, Instructional design theories and models: a overview of their current status*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates

METZ, CH. (1972): *Imágenes y pedagogía*, Buenos Aires: Tiempo Contemporáneo

MIALARET, G. (1984): *Diccionario de Ciencias de la Educación*, Barcelona: Oiskos-Tau

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1990): *Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo*, Madrid: BOE del 4 de Octubre de 1990

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1991): *Bachillerato: estructura y contenidos*, Dirección General de Renovación Pedagógica

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1991): *Las tecnologías de la Información en la Educación*, Madrid: MEC

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1992): *Orden de 12 de Noviembre por la que se regula la evaluación y calificación de los alumnos que cursan el Bachillerato establecido en la ley orgánica 1/1990 de 3 de Octubre*, L.O.G.S.E. (B.O.E. de 20/11/92)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1992): *Orden de 12 de Noviembre por la que se dictan instrucciones para la implantación anticipada de Bachillerato establecido por la ley orgánica 1/1990 de 3 de Octubre* L.O.G.S.E. (B.O.E. de 20/11/92)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1992): *Real Decreto 1700/92 del 29 de Noviembre* (B.O.E. 2/12/92) por el que se establece la estructura del Bachillerato

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1992): *Orden de 10 de Diciembre por la que se regulan las pruebas de acceso a la universidad de los alumnos que hayan cursado las enseñanzas del Bachillerato, previstas en la ley orgánica 1/1990 de 3 de Octubre*, L.O.G.S.E durante el período de implantación anticipada de estas enseñanzas (B.O.E. de 12/1/93)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1992): *Cajas Rojas*, Madrid

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (1993): LOGSE y normativa complementaria. Ministerio de la presidencia

MONK,R. (1955): *Principles of art teaching. A handbook for teachers in primary and secondary schools*, London: University of London Press

MOONEN,J. (1986): *Development in Educational Software and courseware*, Oxford:Pergamon Press

MORRIS,S.H. (1993): *Perceptions of college students toward computers as delivery media and a self-instruction environment: a case study*, Unpublished dissertation, Indiana University

MUNARÍ,B. (1987): *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica*, Barcelona: Gustavo Gill

MUÑOZ,Z.C. (1993): "Technology, Education and Art", *Art Education*, vol. 46(6), pp.48-49

MURGA MENOYO,M.A. (1994): *Las resistencias al cambio en los sistemas educativos*, Madrid: Fundación Universidad-Empresa

NADIN,M. (1989): "Emergent aesthetics-aesthetic issues in computer arts", *Leonardo: Computer Art in Context Supplemental Issue*, vol. 22, pp. 43-4

NATIONAL ART EDUCATION ASSOCIATION (1989): "A study of the report on art education", *Toward Civilization. Implications for the NAEA*, Presented at the NAEA National Conference, Washington, DC.

NEGROPONTE,N. (1991): "Productos y servicios por la red informática", *Science*, vol. 279,Nov., pp. 58-71

NICHOLS,W. (1988): "The work of art in the age of cybernetic systems", *Screen Magazine*

NIETO ALCAIDE,V. (1981): *La luz, símbolo y sistema visual*, Madrid: Cátedra

NORRIE, D.H. & SIX, H.W.(1990): *Computer assisted learning*, Berlin: Springer-Verlag

NOVAK,J.D. y GOWIN,D.B. (1988): *Aprendiendo a aprender*, Barcelona: Martínez Roca

- NUÑEZ LADEVECE,L. (1977): *Lenguaje y comunicación*, Madrid: Pirámide
- OCDE/CERI (1984): *The introduction of new technology in education: policy trends and developments in member countries*, Paris
- O´CONNELL,K. (1992): Visual ways of knowing, thinking and interacting, *Interactive learning through visualization*, Berlin: Springer-Verlag
- OPPENHEIM,CH. (1988): *CD-ROM fundamentals to applications*, London: Butterwuths
- ORTONY,A. REYNOLDS, R.E. & ARTER,J. (1978): Metaphor: theoretical and empirical research, *Psychological Bulletin*, vol. 18.pp. 919-943
- ORTONY,A. (1975): Why metaphors are necessary and not just nice, *Educational Theory*, vol. 25.pp. 45-54
- OSBORN,A.F. (1960): *La imaginación aplicada*, Madrid: Velflex
- PANOFSKY,E. (1980): *El significado de las artes visuales*, Madrid: Alianza
- PANOFSKY,E. (1989): *Estudios sobre iconología*, Madrid: Alianza
- PAPERT,S. (1980): *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*, New York: Basic Books, Inc.
- PAPERT,S. (1993): *The children's machine: Rethinking school in the age of the computer*, New York: BasicBooks
- PASTON,H.S. (1973): *Learning to teach Art*, Lincoln: Professional Educators Pub
- PAULOWSKY,E. (1979): *El proceso creador*, México: Prometeo
- PAYNE,A. (1986): *Software para profesores*, Madrid: Paraninfo
- PENTIRARO,L. (1984): *El ordenador en el aula*, Madrid: Anaya
- PÉREZ JUSTE,R. (1985): "Diseño experimental", A. De la Orden (Dir.): *Investigación Educativa*, Madrid: Diccionario Ciencias de la Educación, Anaya

PÉREZ SERRANO,G. (1994): *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*, Madrid: La Muralla

PETERSSEN,W.H. (1976): *La enseñanza por objetivos de aprendizaje: Fundamentos y práctica*, Madrid: Santillana

PICKOVER,C. (1990): *Computers, pattern, chaos and beauty*, New York: St. Martin's Press

PFEIFFER,A. y GALVÁN,J. (1985): *Informática y escuela*, Madrid: Fundesco

POLLAK,R. (1993,June): *13th Annual Texas Computer Education Conference*, Austin, Texas

POPE,E.R. (1988): The significance of the computer in art, *The foundations of aesthetics, art, & art education*, pp. 321-335. New York: Praeger Publishers, APPA

PORCHER,L. (1980): *Medios audiovisuales. Aplicación a la Lengua, Matemáticas, Ciencias Naturales y Sociales, Idiomas, Plástica y Tecnología*, Madrid: Cincel-Kapelusz

PRESSEY,D: (1926): A simple apparatus which gives test and scores and teaches, *School and Society*, vol. 23, pp.373-376

PRESSEY,D: (1927): "A machine for automatic teaching of drill material", *School and Society*, vol. 25, pp. 549-592

PRESSEY,D: (1932): "A third and a fourth contribution toward the coming of "Industrial Revolution" in education", *School and Society*, vol.36, pp. 666-672

PRESSEY,D: (1950): "Development and appraisal of devices providing immediate automatic scoring of objective tests and concomitant self instruction", *Journal of Psychology*, vol. 29, pp. 417-447

PSOTKA,J. (1988): *Intelligent tutoring systems*, New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates

READ,H. (1954): *El significado del arte*, Buenos Aires: Losada

READ,H. (1969): *Educación por el arte*, Barcelona: Paidós

READ,H. (1985): *Imagen e idea: La función del arte en el desarrollo de la conciencia humana*, México: Fondo de Cultura Económica

REAVERS,S. (1989,July): *Photography, pixels, and new technology: Is there a paradigm shift?*, Paper presented at the annual meeting of the Association for Education in Journalism and Mass Media, Washington, D.C.

REED,S. (1983): "Plugging Teachers into Computer Era", *New York Times Education Supplement*, Section 12, pág. 44

REIGELUTH,C.M. & MERRILL,M.D, & Bunderson,C.V (1978): The structure of subject matter contents and its instructional design implications. *Instructional Science*, vol. 7,pp. 107-126

REIGELUTH,C.M. & MERRILL,M.D, WILSON,B.G, & SPILLER,R.T (1978): The elaboration theory of instruction: a model for sequencing and synthesizing instruction. *Instructional Science*, vol. 9,pp. 195-219

REIGELUTH,C.M. (1983): The elaboration theory of instruction, *Instructional design theories and models: a overview of their current status*,New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates

REIGELUTH,C.M. & RODGES,C.A (1980): "The elaboration theory of instruction: Prescription for task analysis and design", *NSPI Journal*, vol. 19(1). pp. 16-26

REIGELUTH,C.M. & MERRILL,M.D (1980): *The extended task analysis procedure (ETAP) user's manual*, Virginia: TRADOC

REIGELUTH,C.M. (1979): "TICCIT to the future: Advances in instructional theory for CAI", *Journal of Computer-Based Instruction*, vol. 6(2). pp. 40-46

REIGELUTH,C.M. (1979): "In search of a better way to organize instruction: The elaboration theory", *Journal of Instructional Development*, vol. 2(3). pp. 8-15

REIGELUTH,C.M. & DARWAZEH,A.N. (1982): "The elaboration theory's procedure for designing instruction: A conceptual approach", *Journal of Instructional Development*, vol. 5(3). pp. 22-32

REMESAR & BENLLOCH,A. (1991): "¿Enseñanza de la imagen?", *¿Qué es la educación artística?*. Barcelona: Sendai

RHEINGOLD,H. (1991): *Virtual reality*, Londres: Secker & Warburg Limited

RIEBER,L. (1991): "Effects of visual grouping strategies fo computer-  
animated presentations on selective attention in science",  
*Educational Technology Research and Development*, vol. 39(4),  
pp. 5-15

RIGNEY,J.W.(1978): *Learning estrategias: a theoretical view*, New  
York: Academic Press

ROBERTS,D. (1978): *Teaching Art*, London: Batstord

RODRÍGUEZ DIÉGUEZ,J.L (1977): *Las funciones de la imagen en la  
enseñanza. Semántica y Didáctica*, Barcelona: Gustavo Gili

RODRÍGUEZ DIÉGUEZ,J.L. y SÁENZ,O. (1995): *Tecnología educativa.  
Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*, Marfil

RODRÍGUEZ MONEO,M. (1993): "La representación y el aprendizaje  
de conceptos", *Tarbiya, Revista de Investigación e Innovación  
Educativa*, vol. 3, pp. 59-78

ROGERS,P. (1995): "Towards a language of computer art: when  
paint isn't paint", *Art Education*, vol. 48, pp. 17-95

ROLAND,C. (1990): "Our love affair with new technology: Is the  
honeymoon over?", *Art Education*, vol. 43(3), pp. 54-60

ROSS,M. (1978): *Arts Education towards 2000*, University of Exeter,  
School of Education: Conference Report

RUSH,J.C., GREER,W.D. y FEINSTEIN,H. (1986): "The Getty Institute:  
Putting Educational Theory into practice", *Journal of Aesthetic  
Education*, vol. 20(1), pp. 85-95

SÁNCHEZ MÉNDEZ,M. y DE LA ORDEN HOZ,A. (1967): *Formas y  
colores*, Salamanca: Anaya

SAN MARTÍN,R. y PARDO,A (1994): *Análisis de datos en psicología II*,  
Madrid: Pirámide

SANTOS GUERRA,M.A. (1984): *Imagen y educación*, Madrid: Anaya

SARRAMONA y TARÍN (1984): *Tecnología didáctica*, Barcelona:  
Ceac

SARRAMONA,J. (1987): "Interrogantes ante la tecnología  
educativa", *Rev. de Pedagogía*, vol. 45(176), pp. 167-180

SCHNEIDER,B. (1996): "Multimedia y Educación", *Aprender para el futuro*, Undécima semana monográfica de la Fundación Santillana

SCHWARTZ,B. (1991): "The Power and Potential of Laser videodisc Technology for Art Education in the 90's", *Art Education*, vol. 11(3), pp. 9-17

SCUORZO,A. (1981): *Manual práctico de los medios audiovisuales*, Buenos Aires: Kapelusz

SELF,J. (1988): *Artificial Inteligence and human learning*, London / New York: Chapman and Hall.

SELLARES,J.A. (1988): *Fundamentos de los gráficos con ordenador*, Barcelona: Endusa

SHEINGOLD,K., HAWKINS,J. y CHAR,C. (1984): "I'm the thinkist, you're the typist": The interaction of technology and the social life of classrooms, *Journal of Social Issues*, vol. 40(3),pp. 49-61

SHIFFRIN,R.M. y SCHNEIDER,W. (1977): "Controlled and automatic human information processing II. Perceptual learning, automatic attending, and a general theory", *Psychological Review*, vol. 84, pp. 127-190

SELING,N. (1989): *The technological imagination: Machines in the garden of art*, Minnesota College of Art and Design: Intermedia Arts Minnesota

SIGCUE (1988): "Preservice Education in Educational Computing", *Outlook; Special Issue*, vol. 20(1)

SKINNER,B.F. (1938): *The behavior of organisms*, New York: Appleton-Century-Crpfes

SKINNER,B.F. (1953): *Walden two*, New York: McMillan

SKINNER,B.F. (1954): The science of learning and the art of teaching, *Harvard Educational Review*, vol. 24, pp. 86-97

SKINNER,B.F. (1958): "Teaching machines", *Science*, vol. 128, pp. 969-977

SKINNER,B.F. (1960): "Reports on the development of methods of preparing materials for teaching machines", *Teaching machines and programmed learning*, pp. 681-684, Washington: National Education Association

SKINNER,B.F. y HOLLAND,J.G. (1960): "The use of teaching machines in college instruction", *Teaching machines and programmed learning*, pp. 159-172, Washington: National Education Association

SKINNER,B.F. (1961): "Why we need teaching machines", *Harvard Educational Review*, vol. 31, pp. 377-398

SKINNER,B.F. (1963): "Reflections on a decade of teaching", *Teachers College Record*, vol. 65, pp. 168-177

SKINNER,B.F. (1965): "The technology of teaching", *Proceeding of the Royal Society*, vol. 162, pp. 427-443

SKINNER,B.F. (1968): *Technology and teaching*, New York: Appleton-Century-Crofts

SLAWSON,B. (1993): "Interactive Multimedia: The Gestalt of a Gigabyte", *Art Education*, vol. 46(6), pp. 15-22

SMITH,R. & SIMPSON, A. (1991): *Aesthetics and Art Education*, Illinois: University of Illinois Press

SNOWMAN,J. y Mc COWN,R. (1984): *Cognitive Processes in Learning: a model for investigating Strategies and tactics*. Comunicación presentada en la reunión anual de la American Educational Reseach Association, New Orlenas L.A.

SOLER GIL,M. (1988): *Cómo elaborar un proyecto curricular*, Madrid: Hogar del libro.

SOLOMON,C. (1987): *En torno al aprendizaje con ordenadores, una reflexión sobre las teorías del aprendizaje y la educación*, Barcelona: Paidós y MEC

STANLEY,N. (1994): "CD-ROM in the classroom: a report", *Computer education 84*, pp. 21-23

STENHOUSE,L. (1984): *Investigación y desarrollo del currículum*, Madrid: Morata

STERN,A. (1963): *El lenguaje plástico*, Buenos Aires: Kapelusz

- STEWART,D. (1991): "Through the looking glass into an artificial world via computer", *Smithsonian magazine*, En., pp. 36-45
- STODDARD,G. (1970): *The arts in secondary education*, Washington: National Foundation on the Arts and the Humanities
- STOKROCKI,M. (1986): "Qualitative interpretation of a microcomputer graphics course for gifted and talented adolescents", *Art Education*, vol. 39(1), pp. 44-47
- SUCHODOLSKY,B. (1968): "La Educación a través del arte", *Tratado de Pedagogía*, pp. 263-274, Barcelona: Península
- SWENSON,L. (1984): *Teorías del aprendizaje*, Madrid: Paidós
- TADDEI,N. (1979): *Educación con la imagen*, Madrid: Marova
- TAFEE,S.J. (1984): "Computers, kids and values", *The computing teacher*, vol. 12(1), pp. 15-18
- TARDY,M. (1968): *El profesor y las imágenes*, Barcelona: Vicens Vives
- TAYLER,L. (1972): *Pruebas y medición en psicología*, Buenos Aires: Castillo
- THILBAULT LAULAN,A.M. (1973): *Imagen y Comunicación*, Valencia: Fernando Torres
- THILBAULT LAULAN,A.M. (1976): *La imagen en la sociedad contemporánea*, Madrid: Fundamentos
- THILBAULT LAULAN,A.M. (1981): *El lenguaje de la imagen*, Madrid: Marova
- THORNDIKE,E.L. (1912): *Education*, New York: McMillan
- THORNDIKE,R.L. y HAGAN,E. (1970): *Tests y técnicas de medición en psicología y educación*, Méjico: Trillas
- TINSLEY,J.D. & VAN WEERT, T.J (1989): *Educational software at secondary level*, Amsterdam: Elsevier
- TORRE,S. (1977): *Educación en la creatividad*, Madrid: Narcea

TROUTNER, J. (1984): "Teaching computer ethics", *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, vol. 5(3), pp. 11-12

TURKLE, S. (1984): *The second self: Computers and the human spirit*, New York: Simon & Schuster

UNESCO (1972): *Art education; an international survey*, Paris: UNESCO

UNESCO (1980): *La formation des artistes, artisans et designers*, Paris: UNESCO, Association International des Arts Plastiques

VAUGHAN, T. (1995): *Todo el poder de multimedia*, Méjico: McGraw Hill

VÁZQUEZ GÓMEZ, G. (1985): "Investigación activa", A. de la Orden (Dir.): *Investigación Educativa*, pp. 129-130, Madrid: Anaya

VÁZQUEZ GÓMEZ, G. (1986): "Acción educativa y nuevas tecnologías de la educación", *Tecnología y Educación*, pp. 75-99, Barcelona: Edics. Ceac

VÁZQUEZ GÓMEZ, G. (1987): "El modelo de la investigación-acción en el currículum", *Currículum y Educación*, pp. 71-91, Barcelona: Edics. Ceac

VÁZQUEZ GÓMEZ, G. (1987): *Educar para el siglo XXI*, Madrid: Fundesco

VÁZQUEZ GÓMEZ, G. (1987): "Conceptos y criterios pedagógicos ante la informática educativa", *Educación para el siglo XXI. Criterios de evaluación para el uso de la informática educativa*, pp. 13-35, Madrid: Fundesco

VÁZQUEZ GÓMEZ, G. (1988 b): "Tecnología de la Información y formación de los profesores", *Apuntes de Educación. Nuevas Tecnologías*, vol. 29, pp. 2-4

VÁZQUEZ GÓMEZ, G. (1988 c): *¿Formación tecnológica general o específica ante la innovación tecnológica permanente?* Ponencia presentada a la Conferencia Europea de Formación Profesional, Valencia 28Nov.-2Dic.

VÁZQUEZ GÓMEZ, G. (1988 d): *La educación postsecundaria como formación tecnológica general*, III Semana Monográfica, Madrid: Fundación Santillana, 28Nov.-2Dic.

VÁZQUEZ GÓMEZ, G. (1989): *Los educadores y las máquinas de enseñar*, Madrid: Fundesco

VEXLIAR, A. (1970): *Pedagogía comparada: métodos y problemas*, Buenos Aires: Kapelusz

VILCHES, L.: *Lectura de la imagen*, Barcelona: Paidós

VV.AA. (1988): *Actas del Simposio Internacional de Educación e Informática*, Instituto de Ciencias de la Educación: Universidad Autónoma de Madrid

VV.AA. (1988): *Enseñanza Asistida por Computadora: líneas de Investigación y Desarrollo en un Futuro Inmediato*, Departamento de Informática y Automática: Universidad Complutense de Madrid

VV.AA (1986): *New information technologies: A challenge for education*, Paris: Centre for educational research and innovation (CERI), OCDE

VV.AA (1986): "Nuevas tecnologías de educación", *Comunidad educativa*, vol 147, pp. 5-31

VV.AA (1986): *Cultura y nuevas tecnologías*, Catálogo exposición "Procesos", Madrid: Ministerio de Cultura

VV.AA (1986): *CD-ROM, el nuevo papiro*, Madrid: Microsoft Press-Anaya Multimedia

VV.AA (1987): *Education and information technologies: activities for 1988-1989*, Paris: CERI, Governing Board, OCDE

VV.AA (1987): *Educational research workshop on interactive learning and the new technologies*, Eindhoven (Netherlands): Council for Cultural Co-operation of Europe

VV.AA (1987): *The future impact of technology on work and education*, London: The Falmer Press

VV.AA (1987): *Jornadas Nacionales sobre Informática de la Enseñanza*, Barbastro (Huesca): Centro Asociado de la UNED y Universidad de Zaragoza

VV.AA. (1989): "Computers in arts education", *Art, mind, and education: Research from Project Zero*, pp. 99-110, Urbana: University of Illinois Press

- VV.AA (1989): *The international encyclopedia of educational technology*, Oxford: Pergamon Press
- VV.AA. (1971): *Encyclopedia of education*, New York: MacMillan & Free Press
- VV.AA (1991): "Beyond the vision. The Technology, Research and Business of Virtual Reality", *Actas del congreso "Virtual Reality '91"*, San Francisco, 23-25 Sept
- VV.AA (1992): *Memorias del congreso: computadora, educación y sociedad*, Santo Domingo: Susaeta
- VV.AA. (1995): *Computer Graphics III*, Rockport: Rockport Publishers
- VV.AA.(1987): *III Jornadas nacionales sobre informática en la enseñanza*, UNED y Universidad de Zaragoza
- VV.AA (1995): *The windows interface guidelines for software design*, Washington: Microsoft Press
- WALTERS,J. HODGES,M. SIMMONS,S. (1989): "Sampling the image: Computers in arts education", *Art, mind, and education*, pp. 99-110, Urbana: University of Illinois Press. APPA
- WAISBURD,G. y otros, (1993): *Expresión plástica y creatividad*, México: Trillas
- WAUGH,M.L. y JACOBSON,M.J. (1989): The influence of videodisc-enhanced drill on student achievement in an introductory art appreciation course, *Visual-Arts-Research*, vol. 15(2), pp. 31-4
- WEIZENBAUM,J. (1976): *Computer Power and Human Reason: from Judgement to Calculation*, San Francisco: Freeman
- WELLER,H.G., REPMAN,J., ROOZE,G.E. y PARKER,R.D. (1992): "Students and computer ethics: An alternative to preaching", *The computing teacher*, vol. 20(1), pp. 20-22
- WELTER,C.H. (1989): "Art and computers: Is there room in the studio for both?", *Design for Arts in Education*, vol.91(2), pp. 18-22
- WENDERS,W. (1992): *The act of seeing*, Verlag der Autoren
- WENGER,E. (1987): *Artificial Intelligence and tutoring systems*, California: Morgan Kaufmann Publishers

WHITE,S. (1996): *Artistic Licence, CD-ROM Today*, vol. 28, pp. 36-37

WHITE, CH. & HUBBARD, G. (1988): *Computers and education*, New York: Macmillian

WICK,R. (1986): *Pedagogía de la Bauhaus*, Madrid: Alianza

WINSLOW,B. (1989): "A Mirror for Brunelleschi", *The techno/logical imagination: Machines in the garden of art* (Sieling,N.), Minnesota College of Art and Design: Intermedia Arts Minnesota

WOHLWILL,J. WILLS,F. SUZANNE,D. (1988): Programmed paintings: Elementary school children's computer-generated designs. *The foundations of aesthetics, art, & art education*, pp. 337-363, New York: Praeger Publishers

WOJNAR,I. (1967): *Estética y pedagogía*, Méjico: Fondo de Cultura Económica

WOLINS,I.S. (1985): "Computers and Museum Education: Keeping Up The Classroom In The Information Age", *Art Education*, vol. 38(3), pp. 24-29

WRIGHT,R. (1989): "The image in art and computer art", *Leonardo: Computer Art in Context Supplemental Issue*, vol. 22, pp. 49-53

YAZDANI,M.(1984): *New horizons in educational computing*, Chichester: Ellis Horwood Limited

ZABALETA,E.T. (1971): *Evaluación de materiales audiovisuales para la enseñanza*, Buenos Aires: Eudeba

ZARAGOZA,J.M. y CASSADO, A. (1990): *Enseñanza asistida por ordenador*, Madrid: Bruño

ZUNZUNEGUI,S. (1984): *Mirar la imagen*, Bilbao: Euskal Herriko Unibertsitatea



**ABRIR ANEXOS**

