

PROCESOS COGNITIVOS DE VISUALIZACIÓN ESPACIAL Y APRENDIZAJE

SERGIO ÁLVAREZ RODRÍGUEZ

salvarez@uvigo.es

Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte. Pontevedra
Universidade de Vigo

RESUMEN: La organización y estructuración de Procesos Cognitivos de Visualización Espacial se plantea para orientar la definición de Objetivos Formativos en los Diseños Curriculares.

PALABRAS CLAVE: Visualización Espacial, Estimulación Cognitiva, Diseños Curriculares, Estrategias de Pensamiento Visual.

ABSTRACT: Spatial Visualization Cognitive Processes is offered so as to orient the definition of Formative Objectives in the Curriculum Design .

KEY WORDS. Spatial Visualization, Cognitive Stimulation, Curriculum Design, Visual Thinking Strategies.

1. INTRODUCCIÓN. COMPETENCIAS COGNITIVAS Y EDUCACIÓN ARTÍSTICA

La enseñanza obligatoria de los sistemas educativos que se oferta en las Comunidades Autónomas y en los países de nuestro entorno, plantea diseños curriculares excesivamente centrados en competencias desarrolladas por los alumnos en áreas de conocimiento lógico-matemáticas, lingüísticas y socioculturales (se suelen citar informes comparativos con referencias a la salud o calidad en la formación primaria y secundaria de los diferentes países, siguiendo evaluaciones transversales de algunas competencias académicas específicas alcanzadas por los alumnos en determinados niveles educativos). En la última década también se citan competencias ligadas a la utilización y destrezas alcanzadas con las nuevas tecnologías (TIC) para diagnosticar posibles carencias de sistemas educativos deficitarios (esta herramienta o medio educativo se convierte en objetivo prioritario en la dotación presupuestaria de la Administración ante la creciente demanda planteada en las comunidades escolares).

Con el objeto de esclarecer esta situación bastaría mencionar la escasa atención hacia las áreas de conocimiento relacionadas con la Educación Artística: no se realizan informes comparativos referidos a competencias desarrolladas por los niños y

adolescentes de diferentes países según su capacidad para realizar dibujos de representación del entorno urbano (por citar una de las tareas que el sistema educativo descuida con frecuencia); desarrollo de capacidades ligadas a la educación musical, vocal o instrumental; capacidades de expresión corporal o dramática (mimo, declamación, danza...).

Podríamos añadir a estas reflexiones que enseñar a dibujar, pintar, modelar, cantar, tocar un instrumento, expresar con el cuerpo, las manos, gestos faciales (sin pretender realizar un recuento exhaustivo de objetivos educativos más concretos y no menos relevantes) no suelen utilizarse como referentes para realizar diagnósticos comparativos de la calidad de los sistemas educativos.

Por ello se hace necesario enfatizar y recordar el alarmante y frecuente olvido que algunos modelos curriculares proponen hacia competencias formativas de gran potencialidad educativa (somos testigos de la progresiva disminución de horario lectivo que padece la Educación Artística en los niveles de Educación Obligatoria).

Determinadas competencias de Educación Artística (Plástica) suelen mencionarse de manera explícita: conocer los fundamentos y ámbitos de actuación de las distintas maneras de expresión artística; conocer las características generales del lenguaje visual y los aspectos fundamentales de su sintaxis y semántica; facilitar la representación a través de los lenguajes plásticos y visuales; potenciar y estimular la apreciación y valoración de cualidades plásticas y visuales; participar en visitas al entorno artístico (museos, exposiciones, instalaciones); desarrollar otros aspectos del currículo mediante actividades y tareas de artes plásticas...

Sin embargo, nos vemos obligados a advertir la escasa atención que reciben las competencias relacionadas con el **pensamiento visual y la cognición visoespacial**, paradójicamente mencionadas con mayor frecuencia en programas de estimulación cognitiva para individuos con necesidades específicas de apoyo educativo, en donde algunos déficits sensoriales intentan compensarse con ejercicios básicos de cognición y estimulación visual y espacial. También adquieren relevancia en ciclos formativos en donde el Dibujo Técnico y el Dibujo de Representación resultan apropiados por su afinidad pedagógica con determinadas disciplinas técnicas o profesionales.

2. PENSAMIENTO VISUAL Y PSICOLOGÍA COGNITIVA

El estudio de las **representaciones espaciales** constituye un paradigma en la Psicología Cognitiva, objeto de numerosas investigaciones destinadas a profundizar en

posibles estrategias diferenciadas que utilizamos en tareas de discriminación y representaciones espaciales: la perspectiva **neuropsicológica** (Farah, M.J., 1985; Kosslyn, S.M., 1990) trata de buscar correspondencias y localizaciones hemisférico-neuronales; otros modelos neuropsicológicos de simulación computacional se han estudiado en relación con la facilitación de imágenes mentales (Finke, R., 1989; Kosslyn, S.M., 1990). Otros aspectos de la cognición espacial se han relacionado con la **estimación de distancias** (McNamara, T.P., 1986), **juicios de orientación**, dibujo de **mapas y rutas** (Tversky, B., 1981), **desplazamientos** en el mundo físico (Anooshian, L.J. y Young, D., 1981); la cognición espacial estudiada desde un formato **analógico**: analogías con el objeto o evento representado, imágenes mentales generadas a partir de representaciones abstractas, según propiedades semánticas como forma, dimensiones, orientaciones, relaciones (Just, A. y Carpenter, P., 1985); **interacción** entre **procesos cognitivos** (Neisser, R., 1981): percepción, atención, memoria semántica, siguiendo modelos constructivistas y ecológicos; los **esquemas perceptivos** no solo informan sino transforman al perceptor en su interacción con el entorno, que al mismo tiempo construye esquemas y categorías perceptuales de tipo cognitivo: naturales (verticalidad, horizontalidad, profundidad, claroscuro); de diseño (punto, línea, figura, forma, textura, color...), relacionales (dirección, movimiento, contraste, superposición, transparencia...), inferenciales (simbolismo, fragmentación, inversión, distorsión, transformación, desmaterialización...). Otro tipo de investigaciones abordan la elaboración de pruebas estandarizadas para diagnosticar la **visualización espacial** y su desarrollo (Pérez Carrión, T. y Serrano Cardona, M., 1998), relacionada con la dificultad para representar en dos dimensiones los objetos tridimensionales; se propone una educación viso-espacial a partir de tareas de memoria visual, formación de figuras, rotación de figuras planas o tridimensionales, desarrollo de superficies de poliedros regulares o irregulares, perspectivas y proyecciones...

3. PROCESOS COGNITIVOS DE VISUALIZACION ESPACIAL

Para facilitar su utilización en la definición de competencias formativas, orientadoras en la elaboración de diseños curriculares, podríamos organizar estos procesos cognitivos estructurados en diferentes categorías:

- **analíticos**: análisis de elementos y estructuras espaciales: reconocimientos, discriminaciones, exploraciones de características diferenciales, observaciones, fraccionamiento de un todo en sus partes.

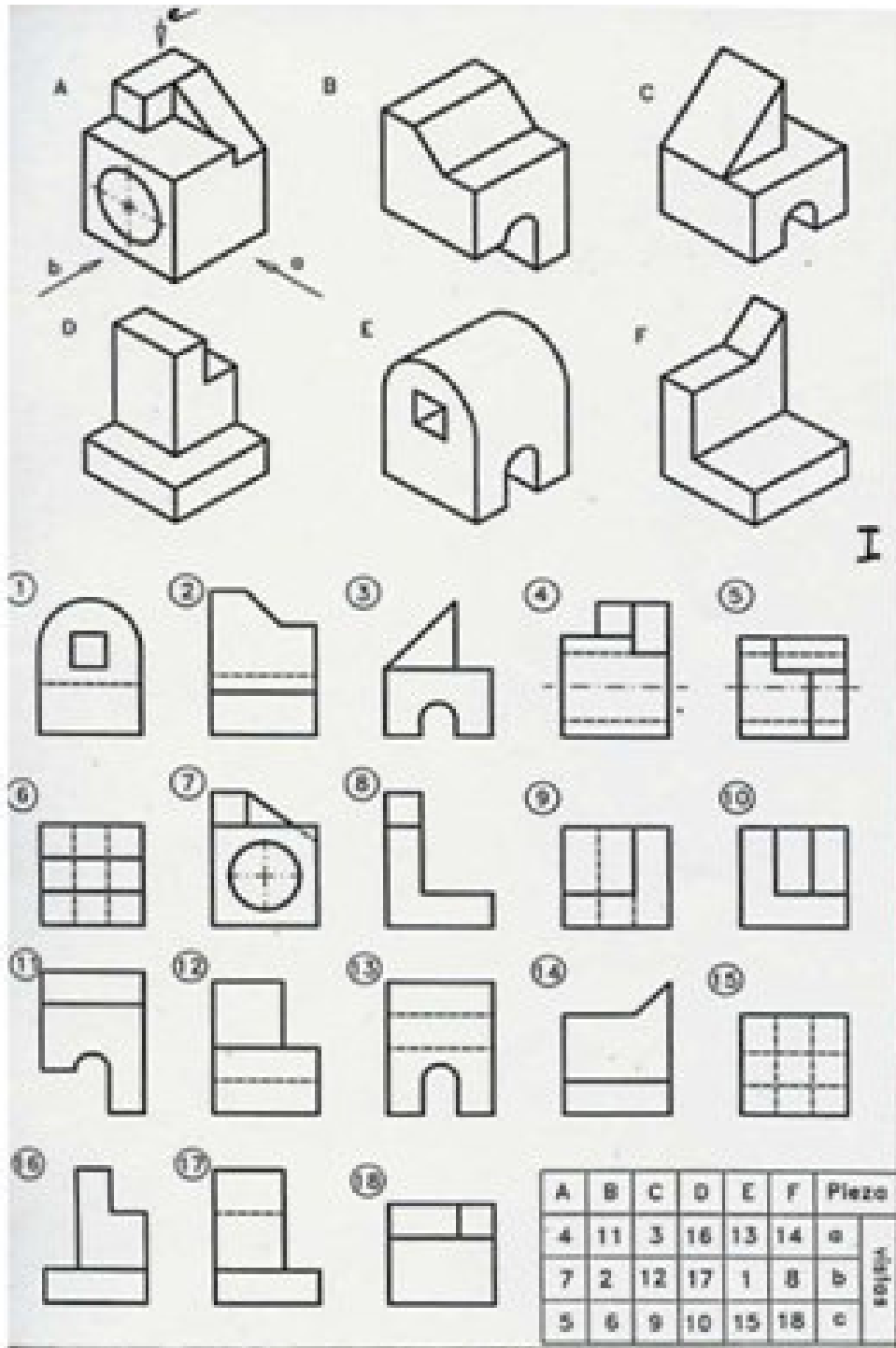
- **analógicos**: analogías entre elementos y/o estructuras espaciales: relaciones, asociaciones, comparaciones, agrupamientos, clasificaciones, seriaciones, gradaciones.

- **dinámicos**: dinamismo de elementos y estructuras espaciales: giros, rotaciones, traslaciones, abatimientos, simetrías.

- **metamórficos**: modificaciones de la forma de elementos y estructuras: inversiones, ampliaciones o reducciones, distorsiones, transformaciones, modificaciones.

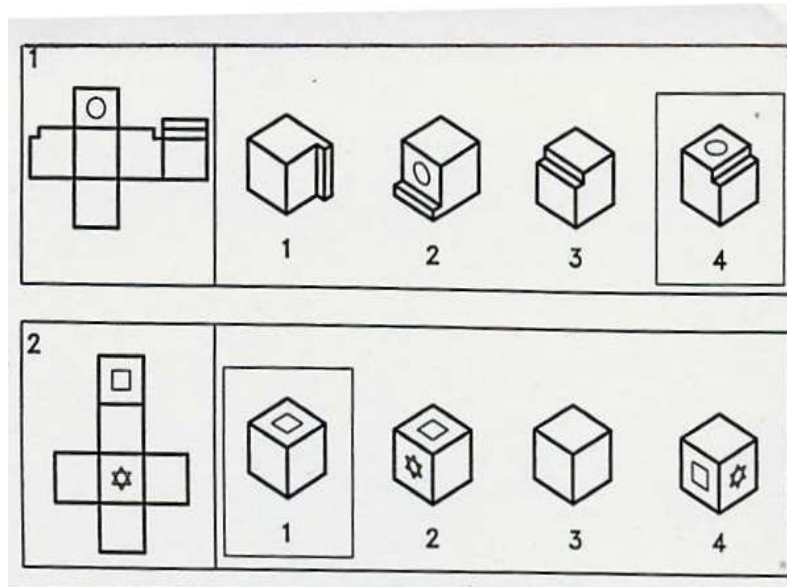
Los elementos de visualización espacial que se describen en estas categorías son los que generalmente se relacionan como elementos del alfabeto visual: punto, línea, forma, textura, color, luminosidad, volumen, con sus matices, variantes o gradientes; las relaciones estructurales: dirección, proporción, ritmo, regularidad, contraste, angulación, tangencia, paralelismo, yuxtaposición, intersección, superposición, transparencia... también con sus múltiples variantes.

I

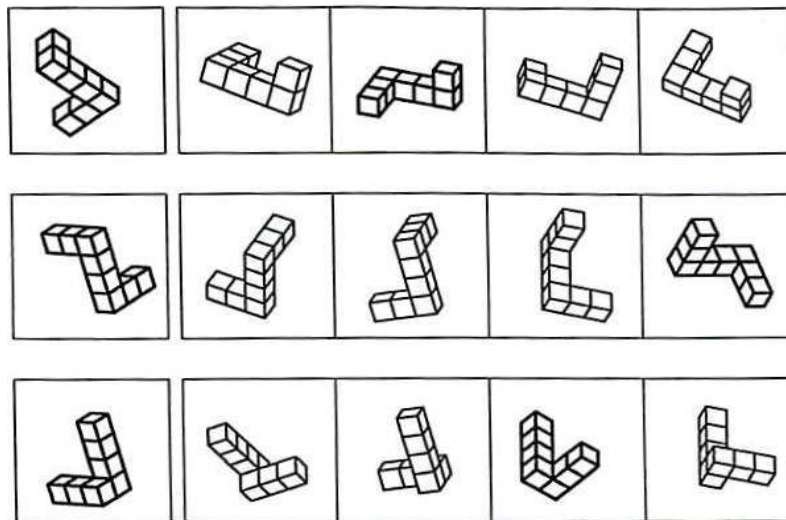


El recuadro I ofrece las soluciones en la zona inferior-derecha: a cada pieza corresponden 3 vistas identificadas por los números señalados en las soluciones de la cuadrícula.

II



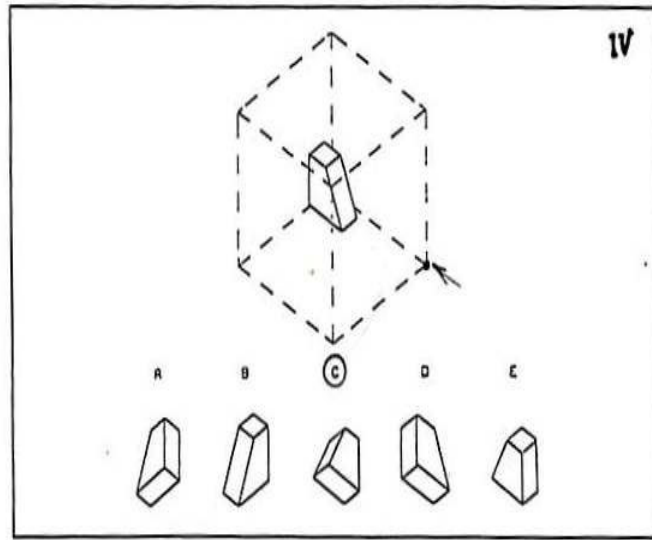
III



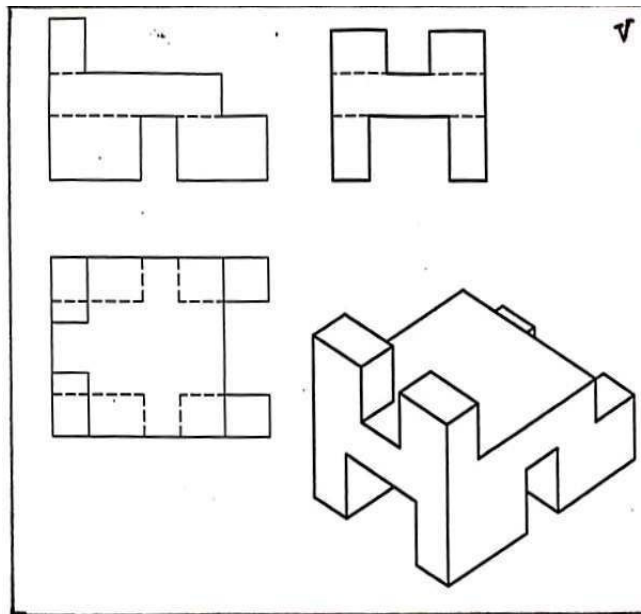
Los ejercicios II son ejemplos de desarrollo de superficies (poliedros regulares o irregulares desplegados, con caras identificadas con símbolos diferentes); se muestra resaltada con encuadre la que corresponde al modelo desplegado de la izquierda.

El ejemplo III ofrece el modelo a la izquierda, al que corresponde sólo 1 de las 4 posibles soluciones de su derecha, mediante rotación espacial de la figura; también se muestra la solución resaltada con trazo grueso.

IV



V



En el IV se solicita identificar entre las cinco soluciones posibles que se ofrecen en la zona inferior, cómo se vería la figura situada en el centro de la caja de cristal (cubo trazado con línea discontinua) desde el vértice señalado con punto-flecha.

En el ejercicio V se pide dibujar las 3 vistas (planta, perfil, alzado) de la figura geométrica que se ofrece como modelo.

Figura 1. Ejemplos de ejercicios, con soluciones, para desarrollar la percepción visual y espacial.

Naturalmente, algunas de las tareas de identificación o representación que exigen los ejemplos anteriores son apropiados para determinados niveles educativos y requieren conocimientos previos relacionados con el dibujo de representación objetiva de formas tridimensionales y perspectivas; sin embargo, se ofrecen aquí por su indiscutible potencial formativo en el entrenamiento de procesos cognitivos de visualización espacial a partir de modelos y formas geométricas. Por otra parte, sugieren posibles utilidades para elaborar unidades didácticas con objetivos formativos similares relacionados con la estimulación cognitiva de capacidades perceptivas y espaciales: un objeto-envase, jarrón, botella, copa de cristal, figuras decorativas... colocados sobre una mesa, independientes o agrupados, pueden ser utilizados como modelos de representación para realizar composiciones con uno o varios puntos de vista, con iluminaciones diferentes si se quiere ejercitar el aprendizaje del claroscuro; proporciones, proyecciones, perspectivas, rotaciones, transformaciones, distorsiones. Las **estrategias de pensamiento visual** suelen ejercitarse en numerosos procedimientos relativos a los objetivos formativos de la educación plástica y visual, si estas competencias se consideran relevantes como estimuladoras del desarrollo cognitivo.

Los aprendizajes relacionados con la **cognición viso-espacial**, además de su potencialidad formativa específica en educación plástica y artística, tanto en sus variantes de dibujo de observación como en tareas de creación o invención, son generadores de conductas cognitivas con gran capacidad de transferencia hacia otro tipo de aprendizajes y de búsqueda de soluciones en tareas de la vida cotidiana (organización de paquetería en espacios reducidos, estimación de distancias en conducción de vehículos, distribución de espacios versátiles en vivienda, reconocimiento o memoria visual de detalles aparentemente irrelevantes en la percepción ordinaria, transformación de usos de objetos varios, estimación consciente y enriquecedora de paisajes urbanos o naturales, observación atenta de detalles en construcciones urbanas singulares, apreciación de cualidades estéticas en intervenciones artísticas de nuestro entorno urbano o museístico, por citar algunos ejemplos de transferencia cognitiva de aprendizajes adquiridos).

Podríamos argumentar también que quien haya ejercitado diferentes puntos de vista en la representación de un objeto, utiliza esta conducta aprendida para resolver

situaciones de conflicto cognitivo, añadiendo soluciones variadas y aportando mayor tolerancia ante acontecimientos inesperados o novedosos.

En todo caso, podemos afirmar que el alumno que ejercita habitualmente tareas relativas a la consecución de objetivos formativos de educación artística, mejora sus capacidades de observación (concentración, atención), destrezas manuales (la mano ejecutora de las órdenes cerebrales o el complejo sistema neuronal al servicio de los canales sensoriales de tipo visual y manipulativo), matiza con mayor rigor las variantes cromáticas, formales, texturas, volúmenes de su entorno vital; valora con mayor sensibilidad cualidades estéticas; transforma o modifica con mayor facilidad su entorno; en definitiva, mejora múltiples capacidades o competencias (es más capaz, se siente más seguro en su autoestima), lo cual se traduce en avanzar en el proceso formativo, estar más educado, si por educación entendemos la estimulación de potenciales procesos cognitivos, susceptibles de aprendizaje y desarrollo.

4. CONCLUSIONES

Las propuestas formativas de la educación obligatoria descuidan con frecuencia las competencias ligadas a la **cognición viso-espacial**. En este estudio se ofrece una estructuración de los procesos cognitivos de visualización espacial, organizados a partir de los **elementos visuales, categorías y relaciones estructurales** en un intento de facilitar la definición de competencias formativas y disciplinares relacionadas con la Didáctica de las Artes Plásticas.

BIBLIOGRAFÍA

- ANOOSHIAN, L.J. y YOUNG, D. (1981): "Developmental changes in cognitive maps of a familiarity neighbourhood", en *Child Development*, vol. 52, pp. 341-413.
- ARHEIM, R. (1990): *El pensamiento visual*. Barcelona, Paidós.
- ARHEIM, R. (1999): *Arte y Percepción Visual*. Madrid, Alianza.
- BOCH, E. y otros (2002): *Hacer Plástica. Un proceso de diálogos y situaciones*. Barcelona, Octaedro.
- BRUCE, V. y GREEN, P.R. (1994): *Percepción Visual. Fisiología, Psicología y Ecología de la Visión*. Barcelona, Paidós.
- COREN, S., WARD, L.M. y ENNS, J.T. (1999): *Sensación y Percepción*. México, Mcgraw Hill.
- EISNER, E.W. (1998): *El ojo ilustrado. Indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa*. Barcelona, Paidós.

- ELIOT, J. y MACFARLANE, I. (1996): *An internacional Directory of Spatial Tests*. New Jersey, Humanities Press Inc.
- FARAH, M.J. (1985): “Psychophysical evidence for a shared representational medium for mental images and percepts”, en *Journal of Experimental Psychology: General*, vol. 114, pp. 91-103.
- FERNÁNDEZ TRESPALACIOS, J.L. y TUDELA, P. (1992): *Atención y Percepción*. Madrid, Alhambra.
- FINKE, R. (1989): *Principles of mental imagery*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- GOMBRICH, E. (2000): *La imagen y el ojo. Nuevos estudios sobre la psicología de la representación pictórica*. Madrid, Debate.
- HOFFMAN, D. (2000): *Inteligencia visual. Cómo creamos lo que vemos*. Barcelona, Paidós.
- JUST, A., y CARPENTER, P. (1985): “Cognitive coordinate systems: Accounts of mental rotation and individual differences in spatial ability” en *Psychological Review*, vol. 92, pp. 137-172.
- KAMATSU, E.A. (1999): *Perception, Imagination, Art. Thèmes et sujets*. París, Presses Universitaires de France.
- KOSSLYN, S.M. (1987): “Seeing and imaging in the cerebral hemispheres: A computational approach”, en *Psychological Review*, vol. 94, pp. 148-175.
- KOSSLYN, S.M. (1990): “Resolving the imagery debate: A cognitive neuroscience perspective”, en *Third European Workshop on Imagery and Cognition*, 15-18 August. Scotland. Univ. of Aberdeen.
- MARÍN, R. (2005): *Investigación en Educación Artística*. Univ. de Granada y Sevilla.
- McNAMARA, T.P. (1986): “Mental representation of spatial relations”, en *Cognitive Psychology*, vol. 18, pp. 87-121.
- MATTHEWS, J. (2002): *El arte de la Infancia y la Adolescencia. La construcción del significado*. Barcelona, Paidós.
- MAYOR, J. y PINILLOS, J.L. (1992): *Atención y Percepción*. Madrid, Alhambra.
- MONTSERRAT, J. (1998): *La percepción visual: la arquitectura del psiquismo desde el enfoque de la percepción visual*. Madrid, Biblioteca Nueva.
- NEISSER, R. (1981): *Procesos cognitivos y realidad*. Madrid, Marova.
- PÉREZ CARRIÓN, T. y SERRANO CARDONA, M. (1998): *Ejercicios para el desarrollo de la percepción visual*. Club Universitario. Departamento Expresión Gráfica y Cartografía. Universidad de Alicante.
- PURVES, D. (2001): *Invitación a la neurociencia*. Buenos Aires, Médica Panamericana.
- SOLSO, R.L. (1994): *Cognition and The Visual Arts*. Massachusetts, Institute of Technology.
- TUDELA, P., LUNA, D. y otros (2006): *Percepción visual*. Madrid, Trotta.
- TVERSKY, B. (1981): “Distorsion in memory for maps”, en *Cognitive Psychology*, vol. 13, pp. 7-433.

WILSON, B. y otros (2004): *La enseñanza del dibujo a partir del arte*. Barcelona, Paidós.