
DESARROLLO DE LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL

PRESENTACIÓN ÁNGELES
CABALLERO GARCÍA
*Departamento de
Psicología y Educación
Universidad Camilo José Cela*

e-mail: pcaballero@ucjc.edu

RESUMEN

Planteamos el desarrollo de la representación espacial comenzando por una delimitación del concepto de espacio, en la que distinguimos el espacio corporal del espacio de apresamiento y del de acción. Tras abordar el estudio de la representación espacial, nos centramos en los dos enfoques teóricos desde los que se ha planteado este tema: la cognición fundamental y la cognición ambiental. Terminamos el artículo abordando la utilidad del mapa cognitivo como estrategia de enseñanza y aprendizaje, tras una breve referencia sobre cómo ha sido estudiado, su definición, características y funciones, y comentando los efectos que algunas variables ejercen sobre él (familiaridad con el entorno, vida en un medio urbano o rural, sexo, normas parentales y vinculación emocional con el entorno).

PALABRAS CLAVE

representación espacial, espacio corporal, espacio de apresamiento, espacio de acción, cognición fundamental, cognición ambiental, mapas cognitivos.

ABSTRACT

We pose the spatial representation development beginning by spatial definition. We distinguish the corporal space, the capture space, and action space. After some comments about the study of spatial representation, we were focused on the two theoretical approaches to this subject: fundamental and environmental cognition. We finished this theme boarding the utility of the cognitive maps as teaching and learning strategy, after a brief reference about the most representative study forms, definition, features, and functions. We also comment the effects of variables how familiarity with the environment, urban or rural environment, sex, parental rules and emotional links with the environment.

KEY WORDS

spatial representation, corporal space, capture space, action space, fundamental cognition, environmental cognition, cognitive maps.

INTRODUCCIÓN

Poderse orientar en el entorno es una necesidad existencial para los seres humanos. Si el espacio juega un papel tan importante en nuestras vidas, queda justificado que le dediquemos toda nuestra atención en este artículo, así como que abogemos por el desarrollo de programas de actuación espacial dentro y fuera de las escuelas.

Precisamos usar estructuras cognitivas de carácter funcional que permitan una relación completa y efectiva con el espacio, el desarrollo de planes de acción, y el acceso a información espacial que facilite nuestra orientación en el entorno y el desplazamiento. En el primer apartado de este artículo hacemos referencia a lo difícil que resulta captar el significado de la naturaleza del espacio, aún así tenemos una representación cognoscitiva de un espacio corporal, de apresamiento y acción. Tales representaciones dependen de la experiencia, cambian con ella, e influirán en el comportamiento social del individuo.

En el segundo apartado exponemos cómo el espacio ha sido estudiado desde diferentes puntos de vista, considerando tres elementos básicos: sistemas de referencia, conocimiento de los puntos de referencia, y conocimiento configuracional. La mayor parte de las investigaciones actuales acerca de este tema se están desarrollando dentro de dos líneas claramente diferenciadas y que se influyen mutuamente: la cognición fundamental y la cognición ambiental.

Nos interesa cómo se desarrolla la representación espacial del sujeto en su interacción con el entorno. Los mapas cognitivos son precisamente representaciones o constructos que el individuo hace de su entorno. A ellos les dedicamos los cuatro últimos apartados de este artículo.

Tras una breve aproximación al concepto, características y funciones de los mapas cognitivos, comentamos cómo éstos han sido estudiados desde dos puntos de vista distintos pero complementarios: el primero de ellos se ha centrado en los elementos que lo forman (mojones, rutas y configuraciones); el segundo de ellos ha intentado explicar cómo

se organizan esos elementos dentro de un sistema de referencia (egocéntrico, fijo y coordinado).

Después exponemos cómo la familiaridad con el entorno, el medio (urbano o rural) en el que el individuo se desenvuelve, el sexo, las normas parentales, y la vinculación emocional con el ambiente son algunas de las variables que explican las diferencias individuales respecto al desarrollo evolutivo de los mapas cognitivos, a las que se añaden otras como la edad, el nivel socioeconómico, la estructura del ambiente físico, y la referencialidad física y simbólica del entorno, entre otras.

Finalizamos este artículo apostando por el aprendizaje significativo, un aprendizaje que prima los contenidos procedimentales, conceptuales y proposicionales de las disciplinas o temas de estudio, y por el mapa cognitivo como poderosa herramienta de enseñanza y aprendizaje.

NATURALEZA DEL ESPACIO

Resulta difícil captar el significado de la naturaleza del espacio. Por eso, el concepto de *espacio* tiene muchas acepciones que de ningún modo son equivalentes (Kolb y Whishaw, 1986). Ejemplos de estas acepciones los encontramos al hablar del espacio que ocupa nuestro cuerpo, del espacio en el que nos movemos, de las relaciones espaciales existentes entre nosotros y otros objetos, etc. Las diferencias entre estas acepciones espaciales se acentúan aún más si tenemos en cuenta la existencia de las diversas corrientes filosóficas que han explicado el espacio a lo largo de la historia.

Poderse orientar en el entorno es una necesidad existencial fundamental para los humanos, afirmaba Kevin Lynch en los años 50. Convivimos «con y en el» espacio; por eso, nuestra concepción espacial varía continuamente, como también cambia nuestra percepción y relación espacial con respecto a los objetos que nos rodean, dependiendo de la posición que ocupe nuestro cuerpo dentro del espacio. Es importante el uso de estructuras cognitivas de carácter funcional que permitan una relación completa y efectiva con el espacio, el desarrollo de planes de acción y el

acceso a información espacial que facilite la orientación en el entorno y el desplazamiento (*wayfinding*).

Desde un punto de vista perceptivo existen dos modalidades para experimentar una estructura espacial (Lumbreras, 1998): egocéntrica (el ambiente es percibido como una experiencia en primera persona, como si la persona estuviera «inmersa en») y exocéntrica (el ambiente es visto desde fuera, como si la persona estuviera «mirando a»), desde las que nos posicionamos para realizarla. La percepción locativa y la memoria que guardamos de los lugares se construyen sobre una base multisensorial que sitúa al propio cuerpo como referencia inmediata sobre la que componer las relaciones de proximidad (Vega, 1998). Los elementos visuales sirven de estímulo y juegan un papel central a la hora de moverse. Acción, percepción multisensorial e interpretación se integran en un proceso dinámico de construcción espacial cuyo resultado lo constituye un circuito complejo hecho de actuaciones, sensaciones y significados que transitan lo social.

La complicada naturaleza del espacio y la diversidad de acepciones que tenemos de él nos obliga a fraccionar el comportamiento espacial en sus partes constituyentes, para explicarlo y describirlo con mayor claridad, y comprender cómo se representa en nuestro cerebro. Distinguiremos, entonces, tres subespacios, diferentes en cuanto a su representación nerviosa y funcionalidad: el *espacio corporal*, el *espacio de apresamiento* y el *espacio de acción*.

Espacio corporal

Está formado por la superficie corporal, sobre la cual los estímulos pueden ser localizados en un lugar determinado dentro del propio cuerpo.

Espacio de apresamiento

Es un espacio externo al cuerpo y situado alrededor del individuo, que queda determinado por el área espacial que abarcan los movimientos realizados por los segmentos corporales, sin que haya un desplazamiento del

centro de gravedad del propio cuerpo. A través de él, el individuo accede a los objetos de su entorno más inmediato, bien directa (a través de nuestros brazos, piernas, cabeza, etc.) o indirectamente (a través de utensilios).

Espacio de acción

Es aquel que está más allá del alcance inmediato del individuo y abarca el espacio físico en el que éste se desenvuelve en sus actividades diarias. Dentro de él los objetos sedentarios mantienen una relación absoluta entre sí pero la relación de los objetos con el hombre en movimiento es relativa, pues depende de nuestra propia posición respecto al objeto.

Cada uno de estos estratos espaciales tiene una representación cognoscitiva en nuestro cerebro; es lo que Kolb y Whishaw (1986) llaman *espacio cognitivo*. Tales representaciones cognoscitivas dependen de la experiencia y cambian con ella. Así, se ha llegado a demostrar que los niños son incapaces de formar representaciones cognoscitivas complejas, especialmente del espacio de acción; sólo a medida que maduran son capaces de producir representaciones más exactas. En cualquier caso, estas representaciones cognoscitivas del espacio influirán en su comportamiento social.

Otro factor que influye en nuestra representación espacial son los lugares y los caminos. Aprendemos dónde están las cosas (lugares) y cómo acceder a ellas desde un lugar a otro (caminos). En este sentido, Kolb y Whishaw afirman que tanto los lugares como los caminos tienen su propia representación nerviosa. Los primeros dependen del hemisferio derecho; los segundos, de ambos hemisferios, según el camino haya sido codificado verbal (dominaría el hemisferio izquierdo) o espacialmente (dominaría el hemisferio derecho).

En relación con la representación nerviosa del espacio, actualmente se piensa que el procesamiento espacial no es dominio exclusivo del hemisferio derecho porque se han observado trastornos del procesamiento espacial en personas que presentan lesiones en el hemisferio izquierdo o lesiones bilaterales. También existen teorías que defienden la idea de que

son áreas hipocámpicas (ayudan a crear mapas cognitivos de los ambientes) y del córtex de las regiones frontal (juegan un papel importante en la organización espacial), parietal (favorecen el aprendizaje de relaciones espaciales entre los objetos) y temporal (permiten discriminar objetos).

En cualquier caso una cosa es obvia, interesa garantizar el desarrollo adecuado de los tres subespacios que hemos comentado, porque de ello dependerá que podamos evitar trastornos que puedan afectar al espacio corporal (afectarán a la identificación táctil de objetos, a la localización de cosas, al conocimiento del propio cuerpo, la confusión derecha-izquierda, etc.) de apresamiento (afectarán a la localización visual de objetos, la confusión derecha-izquierda, la percepción de profundidad, la localización espacial de sonidos, etc.) o acción (afectarán a la confusión derecha-izquierda, y provocarán desorientación topográfica, alteraciones de las orientaciones egocéntrica y allocéntrica, del pensamiento y la memoria espaciales, entre otras).

La salida a exteriores, la interacción con el medio ambiente, las actividades con los compañeros y con espacios específicos determinan, en gran medida, el conocimiento espacial del individuo. El desarrollo de programas de actuación espacial en las escuelas y fuera de ellas contribuye al aumento de las habilidades de los niños en la construcción de sus representaciones de los espacios, especialmente con los que no están familiarizados, a la vez que mejora su sentido de la localización y la orientación (Lázaro, 2000).

ESTUDIO DE LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL

El estudio del espacio se remonta a los filósofos clásicos y cobra especial interés en la Física y la Filosofía de los siglos XVII y XVIII. Tampoco es ajeno a la Psicología y a la Pedagogía, que lo abordan desde distintos puntos de vista, considerando tres elementos básicos: sistemas de referencia –capacidad para organizar y utilizar información que permita orientarse espacialmente–, conocimiento de los puntos de referencia –capacidad de representar los elementos concretos que ocupan un lugar–, y conoci-

miento configuracional –capacidad de representar el espacio de forma global organizada– (Lázaro, 2000).

Desde un enfoque evolutivo no interesa tanto el estudio del espacio en abstracto, sino cómo se va desarrollando éste en la interacción específica del sujeto con su entorno concreto. Por ello, la mayor parte de las investigaciones actuales acerca del tema se están desarrollando en el marco general de la Psicología Ambiental, y dentro de dos líneas claramente diferenciadas que se influyen mutuamente (Martín, 1997): aquellas que estudian el conocimiento de las relaciones espaciales fundamentales, en situaciones de laboratorio y a pequeña escala, las cuales se preocupan por el espacio en cuanto elaboración teórica (cognición fundamental), y aquellas otras que se ocupan del conocimiento ambiental específico del sujeto tal y como él lo experimenta, estudiándolo en ambientes reales y a gran escala (cognición ambiental). Igualmente se debe reconocer el énfasis actual por el conocimiento pragmático que tienen los individuos de su ámbito ecológico (Rodrigo, 1983).

Cognición fundamental

El enfoque de la cognición fundamental se sitúa dentro del marco de la teoría piagetiana y se ocupa del conocimiento en abstracto de las nociones espaciales fundamentales (relaciones topológicas, comprensión de la perspectiva, sistemas de referencia de coordenadas cartesianas, etc.); concretamente, de la capacidad para pensar espacialmente y utilizar el espacio como vehículo para estructurar el conocimiento y solucionar problemas.

Dos libros reúnen los fundamentos de la teoría de Piaget en relación con la construcción del espacio (Martín, 1983): el que publicó con Inhelder en 1947, *La representation de l'espace chez l'enfant*, acerca del desarrollo ontogenético de las relaciones espaciales topológicas, proyectivas y euclidianas; y el que publicó con Inhelder y Szeminska en 1948, *La geometrie spontanée chez l'enfant*, acerca de la génesis de la geometría euclidiana a partir de las nociones de conservación y la medición de la longitud, el peso y el volumen.

Ochaíta (1983) resumió del siguiente modo los principios de la teoría piagetiana en relación con la construcción del espacio: a) en primer lugar, la teoría piagetiana considera que el espacio es algo que el sujeto va construyendo con su actividad; b) en segundo lugar, Piaget estudió tres tipos de relaciones espaciales: topológicas (tienen en cuenta el espacio dentro de un objeto concreto, las relaciones de proximidad, separación, orden, cerramiento y continuidad), proyectivas (consideran el objeto en función de su perspectiva) y euclidianas (estiman el espacio de un objeto a partir de ejes de coordenadas), que se adquieren en este mismo orden durante el desarrollo (las primeras, comienzan a comprenderse en el período sensoriomotor y se consolidan alrededor de los 7 años; mientras que las proyectivas y euclidianas, se adquieren hacia los 9 ó 10 años); c) en tercer lugar, la construcción del espacio pasa por tres estadios: sensoriomotor, operaciones concretas y operaciones formales. En el período sensoriomotor (0-2 años), el niño va elaborando un conocimiento práctico del espacio comenzando por las nociones topológicas y elaborando después las proyectivas y euclidianas. En el período de las operaciones concretas (2-11 años), el niño reelabora, a nivel representativo y en el mismo orden, todas las adquisiciones que había adquirido a nivel práctico en el estadio anterior. En el período de las operaciones formales (a partir de los 11-15 años), las operaciones espaciales pueden separarse totalmente de la acción real.

Estos principios teóricos han sido el punto de partida en el que se han inspirado aquellas investigaciones que han estudiado el conocimiento de las nociones espaciales fundamentales, pero también han servido de antecedente a aquellas otras investigaciones que se han preocupado por el conocimiento ambiental.

Cognición ambiental

A pesar de la gran riqueza y complejidad que entrañan nuestras percepciones del entorno, sin los procesos cognitivos consecuentes no podríamos traspasar nuestra experiencia ambiental del presente instante en el tiempo.

Durante mucho tiempo, el estudio de la representación espacial estuvo centrado casi exclusivamente en las nociones espaciales fundamentales (Martín, 1997). A partir de los años 60, comenzaron a realizarse otro tipo de trabajos en la línea de la cognición ambiental.

La cognición ambiental se refiere a aquellos procesos que implican información ambiental «no presente» en el momento concreto. El enfoque de la cognición ambiental se sitúa dentro las teorías que estudian las relaciones mutuas entre el individuo y su contexto, e intenta comprender el conocimiento que el sujeto tiene acerca de espacios concretos y cotidianos, como la casa, la escuela, el barrio, etc. Este tipo de representaciones o constructos del entorno reciben el nombre de *mapas cognitivos* (Aragonés, 1983; Carreiras, 1986; Jiménez Burrillo y Aragonés, 1986; Marchesi, 1983; Martín, 1997), de los que nos vamos a ocupar en el apartado que sigue a continuación.

MAPAS COGNITIVOS

Los mapas cognitivos son una representación de nuestra comprensión personal del entorno (Bell, Fisher, Baum y Green, 1994). Implican procesos mentales de adquisición, codificación, almacenamiento, recuerdo y manipulación por parte del individuo de una información, referente a ese ambiente espacial, a la gente y objetos de ese entorno (Downs y Stea, 1973; Martín, 1997), que es esencial para los procesos adaptativos y la toma de decisiones espaciales (Downs y Stea, 1973).

Características y funciones de los mapas cognitivos

Aragonés y Américo (1998) destacan las siguientes características de los mapas cognitivos: a) son constructos de los que no tenemos experiencia sensitiva, no se pueden observar, se conoce su función pero no su naturaleza, y se almacenan en algún lugar del córtex cerebral; b) se forman dependiendo de cómo sean los procedimientos de selección, codificación, y evaluación de la información del ambiente; c) están en

permanente cambio, en función de la información que recibe la persona de su entorno y de la acción que desarrolla en él; d) son resistentes al olvido, aunque sufren el desgaste del tiempo si la persona no interactúa con el ambiente; y e) utilizan tres dimensiones fundamentales de información para definir cualquier punto en el espacio: el tamaño, la distancia y la dirección.

Las principales funciones de los mapas cognitivos son: proporcionar un marco de referencia ambiental, organizar la experiencia social y cognitiva, influir en la organización del espacio, ser un dispositivo para generar decisiones acerca de acciones y planificación de secuencias de acción, conocer dominios no espaciales de experiencia del ambiente, y contribuir a la génesis de una sensación de seguridad emocional.

Variables que influyen en el desarrollo de los mapas cognitivos

La familiaridad con el entorno, el medio urbano o rural en el que el individuo se desenvuelve, el sexo, las normas parentales, y la vinculación emocional con el ambiente son algunas de las variables que explican las diferencias individuales existentes con respecto al desarrollo evolutivo de los mapas cognitivos, de las que nos vamos a ocupar a continuación.

• **Familiaridad con el entorno**

La evidencia empírica demuestra que el grado de familiaridad con el ambiente determina el nivel de representación espacial de los individuos (Martín, 1997). La dificultad radica en cómo medir ese nivel de familiaridad. Existen diferencias en la experiencia que cada niño tiene de su entorno. El proceso de espacialización en tanto experiencia sensible y significativa del medio se estructura en gran medida en torno a las actividades y demandas que guían los distintos tipos de desplazamientos (Vega, 1999). Dentro del mismo entorno varía la actividad que puede desempeñar un individuo u otro. Por tanto, para poder predecir el nivel de representación espacial de un sujeto deben tenerse en cuenta, al menos,

tres aspectos (Martín, 1997): su etapa de desarrollo, el rango de actividad que le caracteriza (área espacial que recorre habitualmente y frecuencia con la que lo hace) y el período de tiempo (meses, años) en que va a ser medida su actividad.

- **Medio urbano y rural**

Los niños que habitan en medios urbanos tienen representaciones espaciales diferentes a las de los niños que viven en medios rurales, por el distinto nivel de actividad que desempeñan unos y otros, cada uno en su ambiente (Martín, 1988, 1997). Los niños de zonas rurales se mueven en ambientes más amplios que los niños de ciudad y utilizan en sus estructuraciones espaciales mojones naturales (un río, una iglesia, un árbol,...) que tienen mayor nivel de legibilidad (facilidad de reconocer el entorno, organizarlo en unidades coherentes, aprenderlo y recordarlo), lo cual hace que sus representaciones del espacio sean más fáciles de construir, en comparación con los niños de ambiente urbano.

- **Sexo**

Las diferencias encontradas en cuanto a la representación espacial de hombres y mujeres se deben más bien a los diferentes tipos de actividad que cada uno de ellos desempeña dentro de su ambiente (Martín, 1997). El área espacial por la que se mueven las mujeres suele ser más reducida que la de los hombres, por eso sus representaciones espaciales pueden ser menos evolucionadas y extensas.

- **Normas parentales**

Las normas parentales pueden delimitar la actividad espacial de los hijos, por eso constituyen una variable muy importante a la hora de explicar su nivel de representación del ambiente (Martín, 1997). De nuevo se observan diferencias importantes entre el medio urbano y rural, entre clases sociales y entre pautas generales de educación según el sexo a este respecto. Los padres de medio rural y clase social baja son más permisivos en cuanto a la actividad espacial de sus hijos, especialmente si son hombres, frente a los padres de medio urbano y clase social alta.

• Vinculación emocional con el lugar

La vinculación emocional con el entorno influye en la representación espacial que se haga del mismo y en la actividad que se desempeñe dentro de él (Martín, 1997). Los sentimientos hacia el entorno evolucionan con la edad y varían según el medio en el que se desenvuelven los sujetos, lo cual influye en su mapa cognitivo (Hart, 1979; Martín, 1988, 1997). A partir de los 9 años y en sujetos adultos fundamentalmente, se encuentran pautas comunes de acción con respecto a los sentimientos (Gould y White, 1971).

Otras variables que contribuyen a la configuración de los mapas cognitivos son: la edad, el nivel socioeconómico, la estructura del ambiente físico, la referencialidad física y simbólica del entorno, etc. (Fernández González, 1992).

El estudio de los mapas cognitivos

Actualmente, el estudio de los mapas cognitivos se enmarca dentro del terreno psicológico y educativo pero sus fuentes provienen de otros ámbitos disciplinares (geografía, urbanismo, arquitectura, fisiología, etc.).

La primera referencia a los mapas cognitivos mencionada en los manuales de Psicología Ambiental se refiere al artículo escrito por el geógrafo Trowbridge en 1913, titulado *On fundamental methods of orientation and imaginary maps*, en el que el autor estudia la representación cognitiva del ambiente a gran escala suponiendo que la gente genera imágenes que le permiten fijar direcciones entre ciudades.

Sin embargo, el término «mapa cognitivo» se debe al fisiólogo Edward C. Tolman, quien en un estudio con ratas publicado en 1948 (*Cognitive maps in rats and men*) comprobó que la utilización de mapas de rutas que relacionaban elementos espaciales determinaba el comportamiento de éstas dentro del laberinto y su eficacia en la localización de la recompensa (comida).

Otra referencia, fundamental para la génesis de esta línea de investigación, se debe al urbanista Kevin Lynch y a su publicación en 1960 del

libro *The image of the city*. Lynch afirmaba que poderse orientar en el entorno era una necesidad existencial fundamental para los seres humanos, y estaba especialmente interesado en cómo las personas estructuraban su imagen del ambiente, para así poder diseñar intervenciones urbanísticas de acuerdo con las maneras que tenemos las personas de percibirlo y entenderlo.

En los años 70 destacan las aportaciones a esta línea de investigación del arquitecto Donald Appleyard, que junto a Lynch publicó trabajos notables como *The view from the road*, y los psicólogos Roger Hart y Gary Moore. Appleyard diferenció dos estilos cognitivos: espacial, configurado básicamente por mojones y barrios, y secuencial, configurado básicamente por sendas y nodos. En 1973, Hart y Moore aplicaron el modelo de Piaget sobre adquisición del conocimiento espacial y propusieron tres tipos de mapas cognitivos o estadios de conocimiento espacial: egocéntrico e indiferenciado (el mapa está regido por las propias acciones y experiencias sobre el entorno, y no hay posibilidad de distanciarse de él), diferenciado y parcialmente coordinado (existe ya un distanciamiento del entorno pero los distintos elementos o grupos de elementos que configuran el mapa no están coordinados entre sí, y la representación espacial se organiza en torno a elementos fijos y concretos), y diferenciado y abstracto y jerárquicamente coordinado (la representación espacial se hace al margen de la experiencia concreta, coordina y secuencia distintos elementos, y es fruto de la abstracción).

En la actualidad el estudio de los mapas cognitivos en niños y adultos está cobrando auge. Se intentan analizar las operaciones mentales que emplean los sujetos para resolver los desplazamientos (Vega, 1998), cómo representan los individuos el ambiente, y el modo en que utilizan este conocimiento para orientarse en los edificios, la ciudad, etc. (Rodrigo, 1983).

Desde el paradigma de los mapas cognitivos, Bell y cols. (1994) parten del desplazamiento de un lugar a otro (*travel*) como unidad de análisis de la cognición espacial. La elaboración de un plan de acción implica la

gestión de información ambiental así como de *inputs* cognitivos. La unidad de gestión de este plan será el propio mapa cognitivo, en el que aparecen tres elementos: lugares, asociaciones entre lugares y planes de desplazamiento o itinerarios, que deben ser analizados.

Pero los mapas cognitivos tienen muchos rasgos que la Psicología Cognitiva otorga a los esquemas de conocimiento y, como tales esquemas, resulta difícil acceder a ellos. Uno de los problemas que conlleva estudiarlos es la metodología utilizada para su externalización (Martín, 1997; Rodrigo, 1983); generalmente se usan maquetas (con niños, cuando la capacidad de representación abstracta del espacio todavía no ha alcanzado la suficiente madurez) o dibujos de planos (es quizás la técnica más extendida, representa gráficamente la representación mental que el individuo hace de un entorno físico, pero tiene el inconveniente de que con ellos podemos estar midiendo destrezas gráficas más que cognición ambiental); también listas de lugares (analiza el mapa prototípico que un grupo tiene de un espacio pero pierde la configuración espacial del mapa), reconocimiento de diapositivas (presenta a los sujetos un conjunto de estímulos –imágenes– para su reconocimiento y evaluación) y estimación de distancias (analiza los errores o distorsiones que explican el grado de correspondencia entre la geometría euclidiana y la representación espacial a partir de la evaluación que hacen los individuos de la distancia entre dos puntos en el espacio); aunque hay autores que prefieren la observación.

Para de Castro (1997) y Vega (1998) la observación es la única vía que permite exteriorizar fielmente la imagen mental del espacio vivenciado, dado que las relaciones geométricas del mapa cognitivo, la memoria y los cuestionarios tienen sus limitaciones en este sentido. Las relaciones geométricas del mapa son incapaces de reproducir la riqueza de estímulos y el proceso dinámico que los conecta como parte de una acción social significativa. La memoria sobre la que se asienta el relato de la actuación espacial está sometida al olvido y no siempre permite reproducir con precisión la complejidad del escenario a recordar. El cuestionario puede suscitar la competencia que orienta el desplazamiento (elementos topográficos rele-

vantes, denominaciones, relaciones de proximidad, etc.), y adecuarse al análisis empírico de la resolución de desplazamientos, pero resulta inapropiado para estudiar la valoración del espacio y su consideración como parte de un proceso de comunicación o como una construcción individual, social y cultural.

A pesar de que el uso de mapas de ubicación está muy extendido, se tienen serias dificultades para trasladar la información de los mapas a los esquemas cognitivos y, en consecuencia, para seleccionar herramientas efectivas de desplazamiento por el espacio.

Los mapas cognitivos son productos personales que no tienen por qué tener una relación isomórfica completa con la realidad; formas propias de estructurar un conjunto de elementos urbanos y las experiencias vinculadas a ellos. Es frecuente observar en ellos ciertos errores cognitivos o distorsiones comunes: sesgo euclidiano, distorsiones relativas a la buena forma (estructuración inferencial y de cercanía), y estimación de distancias (distancia percibida y cognoscitiva).

Son precisamente estas limitaciones metodológicas a las que nos hemos referido las que han hecho que los datos de muchos de estos estudios acerca de los mapas cognitivos hayan sido fragmentarios y poco consistentes, lo cual no ha impedido que se hayan demostrado algunas tendencias evolutivas (Rodrigo, 1983).

Desde la Psicología, los mapas cognitivos han sido estudiados desde dos puntos de vista distintos pero complementarios (Martín, 1997): el primero de ellos se ha centrado en los elementos que componen este constructo (mojones, rutas y configuraciones) y cómo van apareciendo durante el desarrollo; el segundo de ellos ha intentado explicar cómo esos elementos se organizan dentro de un sistema de referencia (egocéntrico, fijo y coordinado) y cómo tal sistema va evolucionando con el desarrollo del individuo. Veamos cuáles son los resultados más relevantes que se han obtenido en las investigaciones que se han realizado desde una y otra perspectivas.

Elementos de los mapas cognitivos

Tres tipos de elementos se adquieren secuencialmente y explican cómo se estructura la información que contiene un mapa cognitivo: los mojones (*landmarks*), las rutas y las configuraciones (Martín, 1997; Siegel, Kirasic y Kail, 1978).

Los mojones son los elementos básicos del mapa cognitivo. Objetos que llaman especialmente la atención (por su significación, tamaño, forma, color, etc.); puntos de decisión del entorno que se perciben y recuerdan, alrededor de los cuales se coordinan las acciones y decisiones del niño. Puntos estratégicos desde los cuales y hacia los cuales se mueven las personas para mantener su rumbo. Destacan por sus características visuales y su funcionalidad; especialmente, por su capacidad de reconocimiento e identificación de objetos (prácticamente invariable desde los cuatro años), y por su capacidad como medios de localización de la información del entorno (evoluciona con el desarrollo). Son distintos para cada persona.

Las rutas constituyen el método para ir de un mojón a otro. Su conocimiento es secuencial. Se poseen si se dispone de un mojón específico al comienzo y se conocen los mojones con que nos podemos encontrar en un orden determinado siguiendo una dirección concreta; de manera que, tendremos la sensación de que nos hemos perdido, si la secuencia que percibimos no coincide con la que conocemos. Se reconocen mucho antes de que seamos capaces de reconstruirlas. Requieren mayor tiempo de aprendizaje porque precisan integrar temporalmente elementos sucesivos en representaciones simultáneas.

Las configuraciones son representaciones espaciales (minimapas) que permiten almacenar en una sola estructura cognitiva toda la información (mapas de rutas y mapas de conjunto) que nos permite la localización dentro de un entorno. Los mapas de rutas están formados por mojones conectados por rutas que no incluyen información acerca de las interrelaciones entre ellas. Los mapas de conjunto, evolutivamente más avanzados que los anteriores, están formados por rutas perfectamente integradas.

Las investigaciones demuestran, en general, que los mapas cognitivos de los niños muestran una progresión desde representaciones en las que únicamente aparecen elementos aislados (mojones, en los niños más pequeños), a conexiones entre algunos de estos elementos (rutas, en niños de 7 años), para llegar finalmente a un mapa en el que todos los puntos están relacionados entre sí (configuraciones, en niños de 9 años).

Pero para la construcción del espacio, no basta con que los niños dispongan de esos elementos espaciales, es necesario integrarlos, organizarlos y estructurarlos en un sistema de referencia de coordenadas espaciales, sobre todo a nivel de las configuraciones. Así fue como surgieron los trabajos de investigación acerca de los sistemas de referencia de los mapas cognitivos.

Sistemas de referencia de los mapas cognitivos

El estudio de los sistemas de referencia considera los mapas cognitivos como conjuntos de elementos, no como elementos aislados. Permite un análisis cualitativo del proceso de construcción de la representación espacial, y una visión más sintética y dinámica del problema. Se ocupa de cómo representa el niño y de qué tipo de información utiliza como punto de referencia para organizar en torno a él el resto de la información espacial que posee (Martín, 1997). Los sistemas de referencia son aquellos lugares del hábitat que tienen mayor saliencia cognitiva (Siegel, 1981) y sirven al niño de guía para orientarse de manera sistemática dentro de su entorno (Martín, 1997).

La teoría piagetiana vuelve a ser punto de referencia de esta línea de investigación, aunque quizás sea más representativa la teoría constructivista-interactiva de Hart y Moore (1973), que considera importante no sólo el conocimiento que el sujeto tiene del espacio sino la interacción que establece con él (actividad), el uso que hace de él, y los sentimientos que éste le provocan. Estos autores, en consonancia con las ideas de Piaget, describen tres estadios de diferenciación e integración de estos sistemas de referencia a que nos estamos refiriendo: egocéntrico, fijo y coordinado.

El sistema de referencia egocéntrico está centrado en la propia acción. Es un mapa de nivel 1, gracias al cual el sujeto se orienta en su ambiente físico más familiar utilizando ejes y planos definidos totalmente con respecto a su cuerpo. En él los elementos reflejan movimientos secuenciales y conservan algunas relaciones topológicas, pero no proyectivas o euclidianas.

El sistema de referencia fijo (mapa de nivel 2) aparece en torno a los 7 años de edad, momento en el cual el niño empieza a orientarse con relación a elementos fijos de su entorno, más allá de su situación con respecto a ellos. Utiliza en su representación del espacio mojoneros y rutas, y conserva relaciones topológicas así como algunas proyectivas.

El sistema de referencia coordinado (mapa de nivel 3) aparece entre los 9 y los 11 años de edad, momento en el cual el niño pasa de un sistema fijo de referencia a otro más objetivo, que relaciona todos los grupos de elementos del entorno hasta dar lugar a una red que contenga todos perfectamente localizados e integrados entre sí.

El niño pasa durante el proceso de construcción de sus mapas cognitivos, de utilizar su propio cuerpo y su propia acción como punto de referencia (egocéntrico), a organizar la información espacial con puntos externos a él, que sólo coordinan un número reducido de elementos (fijo) o emplean un sistema objetivo, coordinado y abstracto de coordenadas (Martín, 1997).

Este proceso, observado en la evolución de los mapas cognitivos de los niños (cambios evolutivos ontogenéticos), se ha encontrado también en cambios evolutivos microgenéticos que se producen en cortos períodos de tiempo; por ejemplo, en casos de visitas a ciudades nuevas, o de traslados a nuevas viviendas, en sujetos incluso con un alto nivel de competencia a nivel de representación espacial (Appleyard, 1969; Moore, 1983).

Otros autores como Lázaro (2000), haciendo una revisión de los estudios que se han hecho acerca del desarrollo a lo largo del ciclo vital de la representación espacial, nos hablan de tres sistemas de referencia: egocéntrico, coordinado parcialmente y coordinado abstractamente, que evoluti-

vamente siguen este orden y se diferencian ligeramente de los descritos anteriormente por Hart y Moore. El egocéntrico, aparece entre los 6-7 años y se caracteriza por la ausencia de coordinación, la funcionalidad y el egocentrismo indiferenciado. El coordinado parcialmente, aparece cuando las personas tienen en torno a 9 años y se caracteriza por la concreta operatividad del lugar y la diferenciación de grupos. El coordinado abstracto, aparece alrededor de los 11´5 años, se mantiene hasta los 50, y se caracteriza por la coordinación de conjunto, la operatividad formal del lugar y la representación abstracta. A partir de los 50 años, algunos sujetos tienen regresiones espaciales a estadios anteriores. Parece concluirse entonces que a medida que los niños aumentan en edad (desde los 6 a los 10-11 años) tienen mayor capacidad de almacenamiento de puntos de referencia. Entre los 12 y los 50 años, no se encuentran diferencias en este sentido; a partir de los 50 hasta los 69 años de edad, disminuye la capacidad de almacenamiento de los sujetos y no existen diferencias en grupos de distintas edades respecto a la distorsión del conocimiento de los puntos de referencia.

El mapa conceptual como estrategia de enseñanza y de aprendizaje

Los organizadores previos son estructuras que ayudan a plasmar, clasificar y diferenciar (comparativos) las ideas generales e inclusivas de una disciplina o tema de estudio, a conocer lo que el alumno sabe y necesita saber, y a potenciar el significado de las ideas nuevas, relacionándolas con las que ya se poseen en la estructura cognitiva (expositivos), lo que contribuye a codificar la información significativamente.

El modelo de los organizadores previos, propuesto por Ausubel (1963) para secuenciar los contenidos instruccionales de acuerdo con la estructura cognitiva o conocimiento del alumno, ha dado lugar a otros métodos de organización del conocimiento como el mapa conceptual y la red semántica.

Los mapas conceptuales también se denominan *mapas cognitivos* o *mapas mentales*. Mapas cognitivos porque facilitan el conocimiento y la

estructuración de la realidad conocida o por conocer, y revelan con claridad la organización cognitiva de las personas. Y mapas mentales porque tratan de reflejar el modo en que los conceptos están organizados en nuestra mente.

Su fundamento teórico está entre las teorías constructivistas (como las de Piaget, Bruner, etc.) y las conceptualistas (como las de Novak, Norman y Reigeluth, entre otros), al posibilitar «la manifestación de una adecuada relación entre la percepción de un hecho, su representación conceptual y la conceptualización del mismo» (Román y Díez, 1989: 89).

Los mapas conceptuales tienen por objeto poner de manifiesto relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones (dos o más términos conceptuales ligados por palabras enlace-verbos, preposiciones, etc. para formar una unidad semántica), y significados en forma de jerarquías conceptuales (significados organizados según una estructura con diferentes niveles de generalidad –desde los inclusores, que son los más generales, a los incluidos, que son los más particulares–) (Novak y Gowin, 1988), que tenemos en nuestra estructura cognitiva interna, o que están plasmadas en un texto o en cualquier otro tipo de comunicación (Prieto, Serrano, Iglesias, 1992).

Como representaciones esquemáticas que son, debe facilitarse su visualización en papel y constan, básicamente, de dos elementos: nodos (conceptos encerrados en un círculo o recuadro) y relaciones (propiedades del concepto graficadas con líneas continuas que pueden o no terminar en punta de flecha uni o bidireccional y llevar adosadas palabras enlace), aunque hay autores como Buzan (1989) que apuestan por una visualización más holográfica y creativa de los mapas conceptuales y les añaden números, orden, secuencias, colores, imágenes, dimensiones, símbolos, ritmos visuales, etc.

A diferencia de un esquema lineal, los mapas conceptuales tienen un carácter dinámico, porque centran su interés en representar más las relaciones entre conceptos que las agrupaciones entre conceptos. Pueden incluso representar las relaciones significativas entre agrupaciones de

relaciones de conceptos que pertenezcan a un mismo tema o esté próximo a él; establecer conexiones cruzadas entre conceptos y grupos de un mismo mapa, como de mapas independientes (principio de reconciliación integradora).

Las implicaciones educativas que pueden tener en el aula son muchas, tanto si se la considera como estrategia de enseñanza para el profesor o como estrategia de aprendizaje para el alumno (Prieto, Serrano, Iglesias, 1992).

El profesor que apuesta por el aprendizaje significativo encuentra en el mapa conceptual un instrumento didáctico con un potencial altamente significativo, ya que puede: a) explorar lo que los alumnos ya saben; b) enseñar rutas de aprendizaje; c) construir el aprendizaje significativo de los libros de texto, revistas y cualquier otro material impreso; d) preparar trabajos; e) desarrollar nuevas relaciones conceptuales de manera activa, construyendo relaciones proposicionales entre conceptos que previamente no se consideraban relacionados; f) favorecer el razonamiento inductivo y deductivo de los alumnos; g) percibir los significados que para los estudiantes tiene un determinado concepto, poniendo de manifiesto las concepciones equivocadas o relaciones erróneas que entre ellos puedan existir; h) fomentar el pensamiento reflexivo, la creatividad y el pensamiento crítico; i) presentar una visión estructurada de los contenidos y objetivos de su área curricular; j) evaluar el proceso de aprendizaje de sus alumnos (evaluación inicial, continua y final), etc.

El mapa conceptual también puede ser una estrategia de aprendizaje poderosa para el alumno, que puede utilizarlo: a) como autoevaluación de lo que va aprendiendo y cómo lo va aprendiendo; b) para la toma de apuntes; c) esquematización; d) memorización; e) repaso; f) planificación, preparación y desarrollo de los trabajos escritos; g) preparar y defender exposiciones orales, etc.

En cualquier caso, una cosa es cierta y es que los mapas conceptuales facilitan el aprendizaje significativo de los alumnos, un aprendizaje que prima los contenidos procedimentales (cómo aprender) y los contenidos

conceptuales y proposicionales (aprendizaje de conceptos e ideas) de la disciplina o tema de estudio (Prieto, Serrano, e Iglesias, 1992).

CONCLUSIONES

El concepto de espacio tiene muchas acepciones que nos obligan a fraccionarlo en sus partes constituyentes para explicarlo y describirlo con mayor claridad: espacio corporal, espacio de apresamiento y espacio de acción. Cada una de estas partes tiene su propia representación cognoscitiva en nuestro cerebro y diferente funcionalidad. Debemos asegurar su adecuado desarrollo para evitar posibles trastornos que afecten a nuestra representación espacial.

Los estudios más actuales acerca del desarrollo espacial siguen dos líneas diferentes pero complementarias: la que estudia el conocimiento espacial fundamental (cognición fundamental) y la que estudia el conocimiento ambiental (cognición ambiental). Una está basada en la teoría piagetiana, persigue un conocimiento teórico y abstracto del espacio, y se desarrolla en ambiente de laboratorio. La otra, se fundamenta con teorías que tienen en cuenta la interacción del individuo y su contexto, intenta comprender el conocimiento que el sujeto tiene acerca de espacios concretos y cotidianos, y se desarrolla en ambientes reales. Una y otra intentan explicar las mismas capacidades espaciales aplicadas a contextos distintos.

El conocimiento en abstracto de las nociones espaciales fundamentales es primero topológico (se consolida alrededor de los 7 años), después proyectivo y, finalmente euclidiano (estas dos últimas relaciones espaciales se adquieren hacia los 9 años). Al principio es un conocimiento práctico (período sensoriomotor, entre 0-2 años) que se reelabora a nivel representativo (período de las operaciones concretas, entre 2-11 años) hasta desligarse totalmente de la acción real (período de las operaciones formales, a partir de los 11-15 años).

El conocimiento de ambientes específicos se estudia a través de mapas cognitivos (que son representaciones o constructos de ese entor-

no), atendiendo a los elementos que lo componen (mojones, rutas y configuraciones) y a los sistemas de referencia que el sujeto utiliza para organizar, estructurar e integrar dichos elementos (egocéntrico, fijo y coordinado). Primero se adquieren representaciones de elementos aislados (mojones, en los primeros años), después conexiones entre esos elementos (rutas, alrededor de los 7 años) y, finalmente, un mapa en el que todos los puntos están relacionados entre sí (configuraciones, alrededor de los 9 años). Respecto a los sistemas de referencia, éstos son primero egocéntricos (en los primeros años), después fijos (en torno a los 7 años) y, finalmente, coordinados (entre los 9 y los 11 años). Pero el desarrollo evolutivo de estos mapas cognitivos puede estar mediado por diversas variables que lo condicionan y debemos controlar, como son: la familiaridad con el entorno, el medio urbano o rural en que se habite, el sexo, las normas parentales y la vinculación emocional con el ambiente.

El fundamento teórico de los mapas cognitivos está entre las teorías constructivistas de Piaget, Bruner y otros, y las teorías conceptualistas de Novak, Norman y Reigeluth, entre otros.

Los mapas cognitivos tienen un carácter dinámico y ponen de manifiesto relaciones significativas entre conceptos (en forma de proposiciones) y significados (en forma de jerarquías) que tenemos en nuestra estructura cognitiva interna, o que están plasmadas en un texto o cualquier otro tipo de comunicación.

Si apostamos por un aprendizaje significativo, encontramos en los mapas cognitivos un instrumento didáctico con un potencial altamente significativo y una estrategia de aprendizaje poderosa para el alumno.

Como profesionales de la educación deberemos garantizar en nuestros alumnos una mínima competencia espacial que se pueda actualizar ante cualquier tipo de representación espacial que éstos tengan que realizar, y ofrecer el mapa conceptual como estrategia que facilita el conocimiento y la estructuración de la realidad conocida o por conocer.

REFERENCIAS

- Aparicio, J.J. y Huidobro, A. (1990). Las estrategias de repaso en la memoria espacial. *Revista General y Aplicada*, 43, 1, 59-69.
- Aragónés, J.I. y Américo, M. (Coord.) (1998). *Psicología ambiental*. Madrid: Pirámide.
- Appleyard, D. (1969). Why buildings are known. *Environment and Behavior*, 1, 131-156.
- Aragónés, J.I. (1983). Marcos de referencia en el estudio de los mapas cognitivos de ambientes urbanos. *Estudios de Psicología*, 14-15, 16-46.
- Ausubel, D. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Nueva York: Grune & Stratton.
- Bajo, M.T. y Cañas, J.J. (1991). *Ciencia cognitiva*. Madrid: Debate.
- Ballesteros, S. y García, B. (1995). *Procesos psicológicos básicos*. Madrid: Universitas.
- Bell, P.A., Fisher, J.D., Baum, A. y Green, T.E. (1994). *Environmental Psychology*. Texas: Holt, Rinehart y Winston.
- Bermejo, V. (1994) (Ed.). *Desarrollo cognitivo*. Madrid: Síntesis.
- Bornstein, M.H. y Lamb, M.E. (1992). *Development Psychology. An advanced text-book*. (3ª ed.). Hillsdale, NJ: L.E.A.
- Bower, T.G.R. (1983). *Psicología del desarrollo*. Madrid: Siglo XXI.
- Buzan, T. (1989). *Cómo utilizar su mente con máximo rendimiento*. Bilbao: Deusto.
- Buzan, T. y Israel, R. (1996). *Esquemas mentales para vender mejor. Nuevas técnicas para comunicarse y negociar*. Bilbao: Deusto.
- Calvo, M.T. y Serrano, J.M. (1993). *El espacio psicológico: orígenes y derivaciones*. Murcia: Consejería de Cultura y Educación de la Comunidad Autónoma de Murcia.
- Carreiras, M. (1986). *Mapas cognitivos: revisión crítica*. Estudios de Psicología, 26, 61-91.

- Craig, G. (1992). *Human development*. (6^a ed.). Londres: Prentice Hall.
- Cristino Garrido, J. (1987). Recepción crítica de la teoría de los estadios en la actual psicología de desarrollo. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 1, 137-146.
- De Castro, C. (1997). *La geografía de la vida cotidiana. De los mapas cognitivos al prejuicio regional*. Barcelona: Ediciones Serbal.
- De Vega, M. (1984). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid: Alianza.
- De Vega, M. (1992). Representaciones mentales: paradojas, debates y soluciones. En J. Mayor y J.L. Pinillos (Eds.), *Tratado de Psicología General* (Tomo V). Madrid: Alhambra.
- Díaz Cabrera, M.D. (1992). Utilidad de ambientes en el estudio de mapas cognitivos. *Estudios de Psicología*, 48, 41-65.
- Downs, R.M. y Stea, D. (1973). Cognitive maps and spatial behavior: Process and products. En R.M. Downs y D. Stea (Eds.), *Image and environment*. Chicago: Aldine Publishing Company.
- Espinosa, M.A. y Ochaíta, E. (1997). El desarrollo del conocimiento espacial de un entorno urbano desconocido: un estudio microgenético. *Infancia y Aprendizaje*, 79, 5-20.
- Fernández González, A. (1992). Variables que contribuyen a la configuración de los mapas cognitivos. *Revista de Psicología. Universitas Tarraconensis*, 14, 1, 109-122.
- Fodor, J.A. (1985). *Lenguaje del pensamiento*. Madrid: Alianza.
- García Navarro, A. (1990). *Psicología del razonamiento*. Pamplona: Eunsa.
- Gould, P. y White, R. (1971). *Mental maps*. Baltimore: Penguin Books.
- Hart, R.A. (1979). *Children's experience of place*. Nueva York: Irvington.
- Hart, R.A. y Moore, G.T. (1973). The development of spatial cognition: A review. En R.M. Downs y D. Stea (Eds.), *Image and environment*. Nueva York: Academic Press.
- Jiménez Burillo, F. y Aragonés, J.L. (Eds.) (1986). *Introducción a la Psicología Ambiental*. Madrid: Alianza Psicología.

- Kolb, B. y Whishaw, I.Q. (1986). *Fundamentos de neuropsicología humana*. Barcelona: Labor.
- Lázaro, V. (2000). *La representación mental a lo largo de la vida*. Zaragoza: Egido Universidad.
- Lindsay, P.H. y Norman, D.A. (1983). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid: Tecnos.
- Lumbreras, M. (1998). *Hiperhistorias interactivas para niños no videntes*. Tesis de Licenciatura. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Marchesi, A. (1983). Conceptos espaciales, mapas cognitivos y orientación en el espacio. *Estudios de Psicología*, 14-15, 85-92.
- Martín, E. (1988). El desarrollo de los mapas cognitivos. En J.L., Aragonés y J.A., Corraliza (Eds.), *I Jornadas de Psicología Ambiental*. Madrid: Comunidad de Madrid.
- Martín, E. (1997). Desarrollo de la representación espacial. En J.A. García Madruga y P. Pardo de León (Comps.), *Psicología Evolutiva* (Tomo II). Madrid: UNED.
- Miguel, M. y García Bajos, E. (1993). Mapas cognitivos del interior de un edificio conocido. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 46, 4, 379-386.
- Moore, G.T. (1983). El desarrollo del conocimiento del ambiente: revisión de la teoría constructivista internacional; algunos datos sobre las variaciones evolutivas intraindividuales. *Estudios de Psicología*, 14-15, 107-123.
- Moral Santaella, C. (1995). Los mapas cognitivos como estrategia de reflexión y de generación de conocimiento práctico del profesor. *Revista de Ciencias de la Educación*, 161, 101-110.
- Novak, J.D. y Gowin, D. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge University Press (Trad. Cast., Aprendiendo a aprender. Barcelona: Martínez Roca, 1988).
- Ochaíta, E. (1983). La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial. *Estudios de Psicología*, 14-15, 93-108.

- Ochaíta, E. y Espinosa, M.A. (1997). El conocimiento espacial y la estructura del espacio: un estudio realizado en dos barrios de Madrid. *Revista de Psicología Social*, 12,1, 3-16.
- Prieto, M.D., Serrano, F.J., Iglesias, E. (1992). *Análisis de tareas y estrategias para favorecer el aprendizaje significativo en el aula*. Murcia: I.C.E. de la Universidad de Murcia.
- Román, M. y Díez, E. (1989). *Curriculum y aprendizaje*. Pamplona: Dir. Prov. MEC-Navarra.
- Rodrigo, M.J. (1983). Psicología Evolutiva y procesamiento de la información. En A. Marchesi, M. Carretero y J. Palacios (Comps.), *Psicología Evolutiva 1. Teorías y métodos*. Madrid: Alianza.
- Santamaría, C. (1995). *Introducción al razonamiento humano*. Madrid: Alianza.
- Siegel, A.W. (1981). The externalization of cognitive maps by children and adults: In search of ways to ask better questions. En L.S. Liben y cols. (Eds.), *Spatial representation and behavior across the life-span*. Nueva York: Academic Press.
- Siegel, A.W., Kirasic, K.C. y Kail, R. (1978). Stating the elusive cognitive map. En I. Altman y J. Wohlwill, J. (Eds.), *Cognitive and behavioral performance factors in atypical aging*. Nueva York: Springer Verlag.
- Vega, C. (1999). *Extranjeras en la ciudad. Itinerarios de mujeres ocupas e inmigrantes por el barrio de Lavapiés*. Boletín de la Biblioteca Ciudades para un futuro más sostenible, 8, marzo. Madrid: Instituto Juan de Herrera.