

El papel del contexto y la autoeficacia como facilitadores en la representación de mapas cognitivos¹

Carmen Taberero*², Alicia Arenas** y Elena Briones***

*Universidad de Córdoba

**Universidad de Sevilla

***Universidad de Salamanca

Resumen

Los mapas cognitivos son considerados de interés para comprender cómo la gente interacciona con su entorno y organiza sus desplazamientos habituales. En el procesamiento de la información ambiental, las características del entorno físico, la experiencia subjetiva del ambiente y los factores cognitivos y afectivos del individuo determinan el significado de dicho entorno y su desempeño dentro de él. En este estudio, exploramos la interrelación de la percepción de capacidad, como mecanismo autorregulador, con las condiciones de promoción versus prevención del contexto en la representación de mapas cognitivos. Participan 145 estudiantes que responden a un cuestionario sobre su percepción de capacidad para las representaciones cognitivas. Posteriormente, son asignados a una de las cuatro condiciones experimentales creadas. Los resultados muestran que la condición mixta de promoción y prevención favorece la exactitud y la atención a los detalles. Mantener un juicio elevado de autoeficacia mejora la ejecución cuando se trabaja en un contexto de alta promoción y prevención.

Palabras clave: Mapas cognitivos, promoción, prevención, autoeficacia.

¹ Este artículo se ha realizado en parte gracias al proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología SEJ2006-07741. Las autoras de este trabajo agradecen los comentarios realizados por la revisión anónima recibida.

² Universidad de Córdoba, Área de Conocimiento de Psicología Social, Avenida San Alberto Magno s/n. 14004 – Córdoba. E-mail: ed1taurm@uco.es

Interaction between self-efficacy and promotion-prevention focus to generate effectively cognitive maps

Abstract

Cognitive maps are considered as an interesting tool to understand how people interact with their environment and how they manage their dialy routes. When processing environmental information, sorroundings features, subjective experience of the environment, and individual cognitive and affective mechanisms have an influence on its meaning and performance on it.. The present study tests the influence of self efficacy on the creative processes developed on a sketch map across promotion and prevention conditions. One hundred forty five undergraduate students collaborated in this study. Participants completed a questionnaire about their perception of ability to generate effectively sketch maps in different situations. Participants performed the same sketch task, but they received different additional framing instructions. They were assigned to one of four framing conditions. As we predicted, subjects working in a promotion plus prevention condition developed better representations of their cognitive maps: legibility and accuracy levels.

Key-words: Cognitive maps, promotion focus, prevention focus, self-efficacy.

Introducción

Los “mapas cognitivos” se han empleado para describir y analizar las representaciones internas en función de la experiencia subjetiva del medio (Kitchin, 1994), proporcionando una herramienta para organizar, evaluar y dirigir la interacción con el entorno (Beck y Wood, 1976). El mapa cognitivo de un individuo es una estructura de búsqueda activa de información que incorpora una imagen espacial, así como recuerdos de los objetos y claves auditivas, visuales y cinestésicas. Como en cualquier comportamiento, para que un individuo llegue a reflejar la representación mental de un espacio es necesario que éste se sienta capaz hacerlo. Bandura (1997) afirma que los juicios de capacidad o autoeficacia hacen referencia a la percepción de la propia capacidad para movilizar la motivación, los recursos cognitivos y los cursos de acción necesarios para encontrar la solución a la situación que demanda el contexto. Cualquier influencia dada, dependiendo de su forma, puede modificar los juicios de

capacidad creados. Un conjunto de factores personales, sociales y situacionales determinan cómo, directa y socialmente, las experiencias son cognitivamente interpretadas. En este estudio, queremos analizar cómo el contexto situacional en el que se realiza una tarea de mapas cognitivos puede determinar el desempeño en dicha tarea, todo ello en interacción con el grado en que el individuo percibe que tiene capacidad para obtener un resultado satisfactorio.

Mapas cognitivos y su representación

El concepto de mapas cognitivos fue introducido, en primer lugar, por Tolman en 1948 quien propuso que la representación analógica de los mapas cognitivos ayuda a guiar la conducta del organismo en su medio. Al igual que hiciera Tolman, encontramos algunos autores que defienden el mapa cognitivo como una representación analógica (ej.: Kosslyn, 1994; Thorndyke y Hayes-Roth, 1982), mientras que otros están a favor de una representación proposicional (ej.: Byrne, 1979; Kuipers, 1978), otros defienden un formato mixto proposicional vs analógico (Evans, 1980; Kosslyn, 1994) e incluso otros autores postulan por una representación mental de mapas diferente a la de rutas, siendo el recuerdo de mapas análogo al mapa real, y el de rutas se experimenta como una serie de imágenes pictóricas.

Al igual que observamos una evolución en la consideración analógica o proposicional, podríamos establecer una evolución en el concepto de mapa cognitivo atendiendo al desarrollo cronológico de la investigación en este campo. Desde Tolman (1943), podríamos destacar que en el trabajo de Downs y Stea (1973) se define la formación de mapas cognitivos como un proceso compuesto de una serie de transformaciones psicológicas por las que un individuo adquiere, codifica, almacena, recuerda y decodifica información sobre las localizaciones y atributos de los objetos de su entorno y es un componente esencial en los procesos adaptativos y de toma de decisiones espaciales (p. 8). Más adelante, vemos como Bell, Fisher, Baum y Green (1996) incorporan un componente afectivo-experiencial y definen un mapa cognitivo como una representación muy personal del entorno familiar que cada individuo experimenta, es decir, una representación de la comprensión personal del entorno. Observamos que la función propositiva de los mapas está presente desde las primeras investigaciones. Por ello, Billinghamurst y

Weghorst (1995) recogen esta función en su concepción de los mapas y destacan que la creación y uso posterior de los mapas cognitivos en la toma de decisiones tiene un propósito fundamental, implantar una estrategia que proporcione dirección sobre cómo llegar a un punto desde un origen.

Siguiendo a Aragónés (1998), los mapas cognitivos poseen una serie de características: el término "mapa" actúa como una metáfora ya que funciona como si de un mapa geográfico se tratase, en otras palabras, el mapa cognitivo es inobservable; se conoce su función pero no su naturaleza; los mapas cognitivos se forman dependiendo de cómo sean los procedimientos de selección, codificación y evaluación de la información; el mapa cognitivo está en función de la información que recibe la persona de su entorno y de la acción que desarrolla en él, es decir, está en permanente cambio mientras el individuo está en interacción con el entorno; es resistente al olvido, aunque sufre el desgaste del tiempo si la persona no interactúa con el ambiente; las tres dimensiones fundamentales de información que contiene y que definen cualquier punto del espacio son el tamaño, la distancia y la dirección.

Por tanto, los mapas cognitivos se desarrollan al experimentar el espacio y al interactuar con él (Kearney y Kaplan, 1997; Nitsche y Thomas, 2003). Este espacio puede ser físico o conceptual. Así, los mapas cognitivos se desarrollan al interactuar con el espacio directamente (ej. Andando del punto "A" al "B") y/o al interactuar con sus representaciones externas (ej. Aprendiendo la ruta del punto "A" al "B" estudiando un mapa). Este mapa interno o constructo mental puede usarse entonces como un mapa externo real para el razonamiento mental sobre el espacio y la exploración del mismo (Billinghurst y Weghorst, 1995; Downs y Stea, 1973; Kearney y Kaplan, 1997; Yeap y Jeffries, 2000). Respecto al uso de ese mapa interno, la investigación ha demostrado que las estimaciones de distancia no se acomodan al principio de simetría que gobierna las relaciones espaciales en el mundo real (Sadalla y Staplin, 1980). Así, la distancia subjetiva de "A" hasta "B" no es el mismo que cuando la estimación es en orden inverso, de "B" a "A". La existencia de asimetría responde a un factor crítico, la saliencia o tipicidad relativa de los lugares. Así, la distancia subjetiva de un lugar poco saliente a otro más saliente es menor que en el caso contrario.

El estudio de los mapas cognitivos se ha abordado desde las más variadas perspectivas. En este sentido, destacamos el análisis de las categorías propuestas por Lynch (1960) en sus cinco elementos (mojones o hitos, sendas, nodos, límites y distritos.) y la creación de nuevas categorías, variaciones en los mapas cognitivos en función de diversas variables tales como el género, la experiencia espacial, el medio de transporte, etc. En nuestro contexto es relevante destacar las aportaciones pioneras de Aragonés y Arredondo (1985) acerca de los sistemas de categorización que emplean los individuos en un ambiente urbano y la de Hernández y Carreiras (1986) en cuanto a métodos de investigación para el análisis de mapas cognitivos. Uno de los temas frecuentemente investigados ha sido el tipo de mapas cognitivos en función bien del estilo cognitivo de las personas, bien en función de su estado de desarrollo psicológico. En cuanto a los estilos cognitivos, es fundamental la aportación de Donald Appleyard. De sus estudios, Appleyard (1970) concluye que existen dos principales estilos cognitivos: espacial, configurado básicamente por mojones y barrios; y secuencial, configurado básicamente por sendas y nodos.

Desde un punto de vista aplicado, los mapas cognitivos pueden emplearse para ayudar a la gente a realizar tareas cognitivas como navegar o explorar un espacio conceptual o físico (van Dijk, op den Akker, Nijholt y Zwiers, 2003), recordar información (Billinghurst y Weghorst, 1995; Portugali, 1996) y actualizar información sobre las estructuras, objetos o conceptos en el espacio (Kearney y Kaplan, 1997). En este sentido, nuestro estudio trata de explorar algunos factores cognitivos y situacionales que influyen en la calidad y cantidad de información que es representada en los mapas cuando se pide a un individuo que indique a otro cómo orientarse en un espacio que no conoce.

La investigación sugiere que la gente desarrolla tres niveles de conocimiento espacial cuando realiza y emplea mapas cognitivos: (1) conocimiento de los elementos destacados (mojones), (2) conocimiento de las rutas y (3) conocimiento del esquema general (Chen y Stanney, 1999; Cutmore, Hine, Maberly, Langford y Hawgood., 2000; Golledge, 1999). El conocimiento de los elementos relevantes implica conocer localizaciones específicas en la representación y la capacidad de identificarlas y reconocerlas. El conocimiento de la ruta implica conocer las vías o vínculos relacionales para moverse de una localización a otra.

Por último, tener una visión general implica conocer la estructura, la composición espacial y las relaciones entre localizaciones y caminos en la representación. Inicialmente, la gente aprende acerca de los mojones en un ambiente, luego aprende las rutas entre ellos y, finalmente, las distintas rutas son integradas para formar el conocimiento general del espacio.

Se han desarrollado distintas técnicas para evaluar los mapas cognitivos de la gente de entornos concretos. Un enfoque popular es el uso de bocetos de mapas en los que se pide al individuo que dibuje representaciones de sus mapas cognitivos (Billinghurst y Weghorst, 1995; Tversky y Lee, 1998), puesto que los mapas exteriorizan la representación mental de una persona de un espacio físico o conceptual (Chokor, 2003). Un segundo enfoque común para producir mapas cognitivos es llevar a cabo entrevistas (Coll y Treagust, 2001; Tegarden y Sheetz, 2003; Tsai, 2001), que ayudan a la gente a verbalizar sus mapas cognitivos. Tversky y Lee (1998) encontraron que las descripciones verbales de rutas contienen esencialmente la misma información que el dibujo de mapas. Un tercer enfoque empleado con frecuencia es presentar a las personas una tarea o prueba sobre el espacio físico o conceptual (Fiore, Cuevas y Oser, 2003; Vekiri, 2002). Este enfoque descansa en la premisa de que los individuos emplearán su mapa cognitivo para realizar la tarea o responder a las cuestiones de la prueba. También se presupone que los individuos con mapas cognitivos más exactos responderán correctamente a más preguntas (Dehn y van Mulken, 2000).

Como hemos dicho, los mapas cognitivos pueden ser considerados como la representación de modelos mentales sobre la localización, distribución y valoración (p. ej. carga emocional) de elementos espaciales del entorno. A través del procesamiento de la información, tanto activo como pasivo, las personas generan representaciones cognitivas del espacio. Así, Neisser (1976) sostiene que facilitar un procesamiento de la información activo aporta al individuo mayor significado del entorno y un mejor procesamiento de la cantidad de información. Pero la cognición del ambiente no está únicamente en función de la conducta por la que se obtiene la información, también depende de las características del entorno específico, de la experiencia del ambiente, del conocimiento previo del mismo y de los mecanismos autorreguladores desplegados por

el individuo. Así, cuando un individuo experimenta un estado o emoción positiva, es más probable que ignore detalles y simplifique su toma de decisiones al confiar en la información basada en los esquemas (Bless et al., 1996).

Foco autorregulatorio y procesos cognitivos

Dado que los elementos contextuales de la situación en la que el individuo representa su mapa mental del ambiente pueden determinar el carácter (calidad y cantidad) de la información representada, consideramos que la teoría del foco de autorregulación podría ayudar a explicar la representación mental finalmente desarrollada por el individuo. Higgins (1998) distingue entre una orientación de promoción frente a otra de prevención. El foco de promoción emplea como centro para la regulación un valor positivo de referencia o la presencia de un estado final positivo. Por otra parte, el foco de prevención emplea la ausencia de resultados negativos o un estado final no deseado como valor de referencia. El foco de promoción implica sensibilidad a los resultados positivos (su presencia y ausencia) y una inclinación a aproximarse a los estados finales deseados como estrategia natural para alcanzar metas. El foco de prevención, por el contrario, implica sensibilidad a los resultados negativos (su ausencia y presencia) y una inclinación a evitar el no alcanzar los estados finales deseados como estrategia natural para el logro de metas.

Por lo tanto, mientras que la primera se centra en el avance-desarrollo y la posibilidad de ganancia, la segunda subraya la seguridad-responsabilidad y la evitación de resultados negativos. La teoría del foco de autorregulación defiende que ambas perspectivas pueden ser activadas ante demandas situacionales específicas. Por ejemplo, un profesor puede generar o comunicar a sus estudiantes una situación de ganancia cuando les informa de la posibilidad de ganar puntos o resultados positivos (foco de promoción), pero igualmente puede crear una situación de ausencia de pérdidas cuando les informa que ante la tarea no obtendrán resultados negativos o penalizaciones (foco de prevención). Así, las instrucciones que se generan ante el desempeño de las tareas crean un marco contingente con la probabilidad de ganancia o pérdida que activan ambos focos de autorregulación, de promoción o prevención, respectivamente.

Relacionando el foco autorregulatorio con la creación de mapas cognitivos, un componente estratégico importante del marco regulatorio generado ante la creación de mapas cognitivos es el énfasis de la gente en la rapidez (o cantidad) del logro frente a la exactitud (o cualidad) de sus esfuerzos. La teoría del foco regulatorio predice que, dado que cubrir el máximo de posibilidades maximiza la oportunidad de lograr éxitos, la gente con un foco de promoción debería enfatizar con mayor probabilidad la rapidez sobre la exactitud. Por el contrario, dado que escudriñar a fondo las características de la tarea y los esfuerzos realizados minimiza la posibilidad de errores, la gente con un foco de prevención enfatizaría con mayor probabilidad la exactitud sobre la rapidez. Förster, Higgins y Bianco (2003) realizan un estudio en el que piden a los participantes con un foco de promoción o de prevención que completen una serie de cuatro dibujos conectados por puntos. Los participantes con un foco de promoción fueron más rápidos (recorrieron un mayor porcentaje de dibujos en el tiempo concedido), mientras que los de prevención fueron más exactos (cometieron menos errores en las porciones de los dibujos que habían completado).

Desde la Teoría del Aprendizaje Social (Bandura, 1997) y, en concreto, desde la perspectiva del Sistema Cognitivo-Afectivo de la Personalidad propuesto por Mischel y Shoda (1998), el foco de autorregulación puede verse como un rasgo disposicional y como un sistema dinámico de autorregulación que puede activarse ante circunstancias situacionales concretas. Así, las emociones, la percepción de capacidad, la sensibilidad a ciertos eventos, la resolución de problemas, las tomas de decisiones o el desempeño pueden variar dependiendo de si la autorregulación implica un foco de promoción o de prevención (p. ej., Brendl, Higgins y Lemm, 1995; Liberman, Molden, Idson y Higgins, 2001). Por lo tanto, el foco de autorregulación no sólo responde a disposiciones personales sino también a la interacción con el marco mental creado ante una demanda situacional específica. Como hemos dicho, los factores situacionales y disposicionales influyen en la conducta a través de los mecanismos autorreguladores cognitivos y afectivos, entre los que destaca la autoeficacia, que a su vez determina las metas que las personas se marcan a sí mismas y sus reacciones afectivas ante los niveles de ejecución logrados (Bandura, 1997; Taberner y Wood, 1999). Por lo tanto, la autoeficacia es la creencia en

la capacidad personal para movilizar la motivación, los recursos cognitivos y el curso de acción necesario para hacer frente a las demandas de la situación (Bandura, 1997; Wood y Bandura, 1989). Los juicios personales de autoeficacia afectan a los cambios efectuados, las estrategias analíticas generadas, el esfuerzo empleado en la tarea, la perseverancia ante las dificultades y la vulnerabilidad ante las situaciones estresantes. La creencia de las personas sobre su eficacia personal constituye un aspecto central en su propio conocimiento, es un proceso exploratorio que requiere tanto la auto-observación de las propias competencias como la observación de las conductas de los demás.

Recientemente algunos investigadores han destacado las numerosas diferencias individuales que existen en la representación de mapas cognitivos, tanto en la capacidad espacial como en las estrategias seguidas para desarrollar un comportamiento espacial eficaz (Hegarty et al, 2006; Kitchin y Baldes, 2002). Por ejemplo, estos últimos, analizan como los individuos utilizan de manera diferente las ayudas que les facilita el entorno. Pero Lobben (2004) llega más lejos al afirmar que las diferencias individuales en cognición espacial llevan a estrategias diferentes en la navegación y otras tareas espaciales como puede ser el uso de GPS. Lobben (2004) analiza la interpretación y el significado de símbolos espaciales, la planificación de la ruta, la localización personal en el espacio, la rotación de la imagen, la memoria visual y la integración de los diferentes elementos en la ruta elegida. Nuestro estudio sigue avanzando en el efecto de estas diferencias, una de las novedades de este trabajo reside en que analiza la importancia de los juicios de capacidad en la representación de mapas cognitivos como determinante de la eficacia en la conducta.

Si bien, la investigación realizada por Kozlowsky y Bryant (1977) examina la relación entre auto-sentido de la orientación y localización de edificios en un campus que podían o no ver desde la habitación experimental, estimación de distancias y situar ciudades, nuestra investigación se focaliza en la calidad en la representación de mapas y no tanto en la localización. Estos autores encontraron que el auto-concepto correlacionaba con la exactitud al colocar los edificios del campus y con la estimación de distancias pero no con la localización de ciudades. Siguiendo con este objetivo, Walsh, Krauss y Reigner (1981)

encontraron correlaciones entre puntuaciones de habilidad espacial y la precisión con la que los sujetos localizaban los principales mojones del barrio. En este sentido, resaltamos que nuestro estudio no se centra en la habilidad, como una capacidad fija, sino en la percepción o juicio de capacidad, es decir, la autoeficacia para generar representaciones mentales.

Los juicios de autoeficacia están contruidos desde cuatro fuentes principales de información: la experiencia personal o la propia ejecución que sirven como indicadores de capacidad; la experiencia vicaria o modelado que cambia los juicios de eficacia a través de la transmisión competencias y la comparación con los logros de los demás; la persuasión verbal y las formas aliadas de influencias sociales de que uno posee ciertas capacidades; y los estados psicológicos y afectivos desde los cuales las personas juzgan parcialmente sus carencias de capacidad, solidez y vulnerabilidad a la tarea. Cualquier influencia dada, dependiendo de su forma, puede operar a través de una o más de estas fuentes de eficacia informativas. Un conjunto de factores personales, sociales y situacionales determinan cómo, directa y socialmente, las experiencias mediadoras son cognitivamente interpretadas.

Por otra parte, el procesamiento cognitivo de la información relevante implica dos funciones independientes. La primera se relaciona con el tipo de información personal al que se presta atención y se utiliza como indicador de la eficacia personal. Cada una de las cuatro formas de comunicar la información sobre las capacidades personales tiene su tipo diferencial de indicador de eficacia. El conjunto de factores seleccionados provee la información central sobre la cual opera el proceso autoevaluativo. La segunda función relaciona la combinación de reglas o heurísticos que las personas utilizan para considerar e integrar la información relevante desde fuentes diferentes para construir juicios sobre la eficacia personal.

Este trabajo pretende analizar la influencia de la percepción de capacidad de los individuos para generar mapas cognitivos sobre el proceso de creación de un mapa en diferentes condiciones experimentales de promoción o prevención. Para ello, las siguientes hipótesis guían esta investigación:

- H₁: La condición experimental en la que se contextualice la tarea afectará al grado de legibilidad, exactitud y

elementos representados en los mapas. En concreto, esperamos que los participantes de la condición de alta promoción + prevención obtengan los mejores resultados (mayor número de elementos -favorecido por un contexto de promoción- y mejor ajuste a la realidad -promovido por un contexto de prevención-).

- H2: Aquellos participantes con un juicio elevado en su capacidad generarán mapas con mayor grado de legibilidad, incluyendo más elementos en los mismos y con mayor exactitud (menor número de errores en la estimación de distancias).
- H3: Efectos de interacción entre la percepción de capacidad y el contexto en el que se realiza la tarea sobre el desempeño en la representación del mapa.

Método

Participantes

La muestra estuvo compuesta por 145 estudiantes de Psicología de la Universidad de Salamanca, de los que un 11,8 % fueron hombres y un 88,2 % mujeres. Todos los participantes informaron de tener un conocimiento similar de la ciudad, siendo 3,27 años la media de tiempo que llevaban residiendo en la misma, con una desviación típica de 3,76, lo que indica que la muestra es homogénea desde este punto de vista.

Tarea y procedimiento

Los participantes debían ponerse en la situación de tener que indicar a un compañero extranjero “*cómo llegar a la Facultad de Psicología desde la estación de autobuses de la ciudad*” sirviéndose de la elaboración de un mapa. Debían, por tanto, tratar de plasmar su modelo mental de una distancia aproximada de 2,5 kilómetros. En la figura 1 se recoge el plano y las posibles rutas para recorrer la distancia entre los dos puntos indicados. Hay que tener en cuenta que lo que obtenemos en este caso es una representación gráfica de la representación mental de un entorno urbano y, por lo tanto, esta técnica ha sido criticada por ser, entre otras cosas, muy sensible a las capacidades personales de

representación gráfica: familiaridad con representaciones topográficas, soltura en el manejo de la escala, destrezas gráficas, etc., por ello, decidimos complementar la tarea con una descripción detallada de los lugares que consideraban relevantes en su trayecto (a lo que hemos denominado 'planificación explícita'), como veremos más adelante.



Figura 1. Esquema del desplazamiento a representar y las posibles rutas.

Para distribuir a los participantes en las condiciones experimentales se creó un diseño 2 x 2: Promoción (presencia-ausencia) versus Prevención (presencia-ausencia). Los participantes fueron asignados aleatoriamente a una de las cuatro condiciones experimentales creadas a través de los escenarios que se muestran en la Tabla 1: promoción (n=48), prevención (n=31), promoción + prevención (n=44) y grupo control (n=22). El procedimiento seguido para la asignación de las condiciones experimentales se generó distribuyendo aleatoriamente versiones de las cuatro condiciones en puestos de trabajo y posteriormente los alumnos se distribuían en el aula. Por esta razón la

distribución de participantes a las condiciones resultó desigual aunque todos los grupos cumplían los criterios de normalidad.

Tabla 1. Manipulaciones experimentales creadas para inducir el foco de promoción vs. prevención	
Condición experimental	Escenario de conducta
Foco de Promoción	Imagina que el estudiante te puede recompensar por la ayuda que le ofreces con el mapa. La recompensa puede variar entre 1 y 10 Euros dependiendo del número de pistas correctas que incluyas en el mapa. Puedes ofrecerle caminos alternativos o utilizar todas las estrategias que se te ocurran para que tu representación del mapa sea mejor.
Foco de Prevención	Imagina que el estudiante te puede recompensar por la ayuda que le ofreces con el mapa. La recompensa puede variar entre 1 y 10 Euros. Dependiendo del número de pistas falsas o errores que insertes en el mapa perderás la posibilidad de ganar la recompensa. Trata de evitar los errores para que la representación del mapa sea mejor.
Foco de Promoción + Prevención	Imagina que el estudiante te puede recompensar por la ayuda que le ofreces con el mapa. La recompensa puede variar entre 1 y 10 Euros dependiendo del número de pistas correctas que incluyas en el mapa. Puedes ofrecerle caminos alternativos o utilizar todas las estrategias que se te ocurran para que tu representación del mapa sea mejor. Sin embargo, dependiendo del número de pistas falsas o errores que insertes en el mapa perderás la posibilidad de ganar la recompensa. Trata de evitar los errores para que la representación del mapa sea mejor.
Grupo control	Sin instrucciones adicionales

Medidas

Juicios de autoeficacia para representar modelos mentales a través de mapas. Siguiendo la guía para construir escalas de autoeficacia (Bandura, 2006), elaboramos cuatro ítems para evaluar la percepción de capacidad del individuo para representar mapas cognitivos eficazmente. Para cada uno de los ítems, se pedía al individuo que respondiera si sería capaz de orientar a través de su mapa a una persona para que llegara a su destino (sí o no). Sólo cuando la respuesta era afirmativa, el individuo debía indicar además qué nivel de confianza tenía para el desempeño de esta tarea (en una escala de 1 a 10, siendo 10 un nivel de confianza máximo). Los ítems fueron presentados siguiendo una escala de menor a mayor nivel de dificultad. Por ejemplo, "Indicar a un estudiante cómo

llegar a la Facultad de Psicología desde la Estación de Autobuses a través de la representación de un mapa” o “Indicar a un estudiante extranjero que habla un idioma que desconoces cómo llegar a la Facultad de Psicología desde la Estación de Trenes a través de la representación de un mapa”. Calculamos una medida de nivel utilizando el sumatorio de respuestas afirmativas y una medida de intensidad calculando la media del nivel de confianza ($\alpha = .73$). Este último valor que fue el que se empleó para todos los análisis posteriores.

Atención al detalle o número de elementos representados en los mapas de acuerdo a las categorías propuestas por Lynch (1960). Llevamos a cabo un análisis topológico del mapa a través del sumatorio del número de vías o calles (sendas que conectan dos puntos en el plano), nodos (lugares de intersección, de los que partes o a los que llegas), rótulos (letreros indicativos de elementos) y mojones representados o grado de atención al detalle (elementos destacados y característicos del ambiente que facilitan la orientación).

Bondad de ajuste o legibilidad del mapa en función de su grado de adecuación a la realidad. Evaluamos el ajuste de los mapas a la realidad en una escala de 1 a 5 (siendo 5 el mayor grado de legibilidad) (Billinghamurst y Weghorst, 1995; Lynch, 1960). Para ello, dos jueces entrenados en la tarea y ciegos a la identidad de los estudiantes y a los objetivos del estudio evaluaron dicho ajuste. A ambos jueces se les indicó que ignoraran la capacidad para dibujar de los participantes y se centraran en el grado en que el mapa representaba el mundo real y las localizaciones de los objetos dentro de él. Ambos jueces mostraron un elevado acuerdo interno y sólo en el caso de que éste no existiera se les pidió que llegaran a un consenso.

Ruta. Consideramos la elección de los participantes de una de las posibles rutas para cumplir el propósito de la tarea. Para ello, analizamos las tres posibles rutas más frecuentes y su nivel de dificultad atendiendo a la distancia recorrida y la complejidad (número de tramos o segmentos visuales) de cada una de ellas. Así, encontramos una primera ruta más corta con cuatro tramos y dos rutas más largas y complejas con cinco tramos.

Errores en la estimación de distancias. Evaluamos el número de errores estimando la diferencia de la proporción de cada uno de los segmentos dibujados con la proporción de la distancia real representada.

Para ello, tomando un plano real de la ciudad, medimos la distancia real de cada tramo y calculamos la proporción que ese tramo representaba con respecto al total. A continuación, evaluamos en cada mapa y para la ruta seleccionada el porcentaje de cada tramo respecto al total. Por último, calculamos los errores en la estimación según la desviación en la representación de los tramos.

Grado de planificación explícita. Después de la representación del mapa, pedimos a los individuos que enumerasen los lugares más significativos a seguir para llegar a su destino según la ruta elegida. Calculamos un sumatorio con los lugares detallados por cada participante. Como se comentó anteriormente, las descripciones verbales de rutas contienen esencialmente la misma información que el dibujo de mapas (Tversky y Lee, 1998), por lo que esperamos que la información aportada a nivel escrito sea semejante a la información gráfica.

Resultados

Con independencia del grado de conocimiento del espacio (años viviendo en la ciudad), la mayoría de las personas eligieron la ruta 1 (55.9%), frente a las rutas 2 y 3 (ambas con un 15.9%) y otras alternativas, como 'coger un taxi' (10.3%). Como mencionamos anteriormente, la ruta 1 es la más sencilla atendiendo al número de elementos, distancia a recorrer y el número de tramos.

Tabla 2. Correlaciones, medias y desviaciones típicas de las variables analizadas

	M.	D.T.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Autoeficacia	4,2	1,9									
2. Sendas	11,2	4,6	,29 **								
3. Nodos	5,2	2,9	,31 **	,44 **							
4. Mojones	14,9	10,6	,11	,29 **	,08						
5. Rótulos	13,8	6,0	,27 **	,36 **	,34 **	,43 **					
6. Planificación explícita	8,8	3,1	,10	,22 **	,09	,28 **	,36 **				
7. Conocimiento entorno	3,3	3,8	,22	-,04	-,04	,01	,16	,05			
8. Legibilidad	2,7	1,2	,18 *	,30 **	,25 **	,32 **	,45 **	,02	,15		
9. Ruta elegida			-,14	-,10	-,13	-,00	-,07	,10	-,19	-,30 **	
10. Errores estimación distancias	48,2	17,9	-,08	-,05	,08	-,01	,02	-,04	,21	-,13	-,42 **

** La correlación es significativa al nivel ,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel ,05 (bilateral).

Como se muestra en la Tabla 2, el análisis de correlaciones entre las variables evaluadas muestra relaciones significativas en el sentido esperado. En general, cuantos más elementos se representan, los mapas son evaluados con mayor legibilidad, es decir, resultan más comprensibles y útiles para la orientación. Además, la legibilidad es mayor en las rutas más sencillas. Por otra parte, aquellas personas que se sienten más autoeficaces para la realización de mapas cognitivos representan mayor número de elementos (sendas, nodos y rótulos). En consecuencia, encontramos una correlación significativa entre el nivel de autoeficacia y la legibilidad mostrada en los mapas.

Efecto de la condición experimental en la representación del mapa cognitivo

A continuación, realizamos un análisis de varianza para evaluar el efecto de la condición experimental en cada una de las variables dependientes evaluadas. Encontramos un efecto significativo en el número de sendas ($F_{(3,140)}=2.98$, $p<.05$, $\eta^2=.06$), nodos ($F_{(3,140)}=4.21$, $p<.01$, $\eta^2=.08$), mojones ($F_{(3,140)}=13.54$, $p<.001$, $\eta^2=.23$), rótulos ($F_{(3,140)}=4.04$, $p<.01$, $\eta^2=.08$), planificación explícita ($F_{(3,140)}=2.88$, $p<.05$, $\eta^2=.06$) y legibilidad o ajuste al espacio real ($F_{(3,140)}=3.49$, $p<.05$, $\eta^2=.07$). En la Figura 2 se representa el sentido de dichas diferencias.

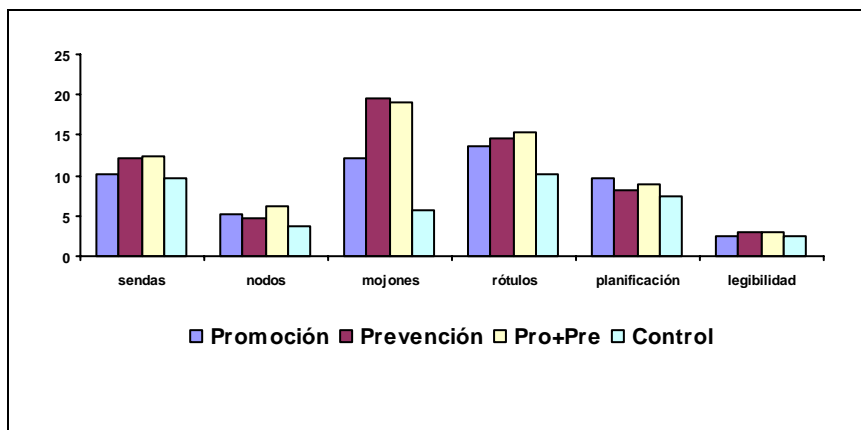


Figura 2. Diferencias entre las condiciones experimentales en los elementos de la representación del mapa cognitivo.

Realizando la prueba Scheffé de comparaciones múltiples entre grupos, encontramos que el grupo “promoción+prevención” se diferencia significativamente en el número de nodos (dif.=2.43, $p<.05$), mojones (dif.=13.18, $p<.01$) y rótulos (dif.=5.16, $p<.01$) con respecto al grupo control. Además, los participantes del grupo “promoción+prevención” representan mayor número de mojones (dif.=6.80, $p<.01$) y sus mapas muestran una mayor legibilidad (dif.=0.68, $p<.05$) que los de los participantes en la condición de “promoción”. Por otra parte, encontramos diferencias en el número de mojones representados por el grupo de “prevención” frente al grupo de “promoción” (dif.=7.46, $p<.01$) y al grupo de control (dif.=13.84, $p<.001$); así mismo, encontramos diferencias marginales en el número de rótulos representados por los participantes en la condición “prevención” frente a los del grupo control (dif.=4.43, $p<.07$). Por último, las diferencias fueron marginales en la planificación explícita del grupo de “promoción” frente al grupo control (dif.=2.18, $p<.07$).

En cuanto al impacto del contexto en el que se desempeña la tarea sobre los errores en la estimación de distancias, llevamos a cabo un análisis univariante tomando como factores fijos la condición experimental y la ruta elegida por los participantes para orientar el desplazamiento en la representación del mapa cognitivo. Los resultados muestran un efecto significativo únicamente para la ruta ($F_{(2,127)}=19.57$, $p<.05$, $\eta^2=.25$), todos los participantes, con independencia de la condición experimental, cometen más errores en la estimación de distancias de la ruta 1 ($M=54.97$, d.t.=1.87), con respecto a la ruta 2 ($M=32.81$, d.t.=3.64) y a la 3 ($M=38.49$, d.t.=3.40), a pesar de que fuera la primera la más elegida y la considerada más sencilla.

Efecto de los juicios de autoeficacia percibida en la representación del mapa cognitivo

Para determinar el posible efecto de la eficacia percibida para representar mapas sobre el desempeño real del mapa, realizamos, en primer lugar, un análisis descriptivo para comprobar que las respuestas dadas a la variable autoeficacia se distribuían normalmente ($M= 4.15$, d.t.=1.97) y creamos una variable *dummy* (siendo 0=baja autoeficacia y 1= alta autoeficacia). Tras realizar un análisis de varianza, encontramos

que aquellos individuos con mayor nivel de autoeficacia representan mapas con mayor legibilidad ($F_{(1,140)}=5.63$, $p<.05$, $\eta^2=.04$; $M_{\text{BajaAE}}=2.45$; $d.t.=1.19$; $M_{\text{AltaAE}}=2.91$; $d.t.=1.12$), mayor número de sendas ($F_{(1,142)}=10.01$, $p<.01$, $\eta^2=.07$; $M_{\text{BajaAE}}=10.04$; $d.t.=4.36$; $M_{\text{AltaAE}}=12.39$; $d.t.=4.55$), nodos ($F_{(1,142)}=7.00$, $p<.01$, $\eta^2=.05$; $M_{\text{BajaAE}}=4.56$; $d.t.=2.86$; $M_{\text{AltaAE}}=5.80$; $d.t.=2.74$) y rótulos ($F_{(1,142)}=3.79$, $p<.05$, $\eta^2=.03$; $M_{\text{BajaAE}}=12.87$; $d.t.=5.40$; $M_{\text{AltaAE}}=14.81$; $d.t.=6.57$) y cometen menor número de errores en la estimación de distancias ($F_{(1,79)}=4.55$, $p<.05$, $\eta^2=.05$; $M_{\text{BajaAE}}=58.82$; $d.t.=16.87$; $M_{\text{AltaAE}}=51.21$; $d.t.=15.23$) para aquellos que eligen la ruta 1.

Realizando un análisis univariante, tomando como factores la condición experimental y el nivel de autoeficacia sobre la legibilidad mostrada, encontramos un efecto de interacción significativo ($F_{(3,134)}=2.85$, $p<.05$, $\eta^2=.06$). Aquellos individuos con mayores niveles de autoeficacia que trabajan en la condición “promoción+prevención” y en la condición control representan mapas con mayor legibilidad ($F_{(1,40)}=4.22$, $p<.05$, $\eta^2=.10$; $F_{(1,20)}=11.56$, $p<.01$, $\eta^2=.37$, respectivamente).

Discusión

En resumen, tanto el ajuste al espacio real, como el número de errores en la estimación de distancias y el número de elementos representados se vieron afectados por el contexto experimental en el que trabaja el individuo. Como esperábamos, aquellos participantes que trabajaban en la condición de alta promoción y alta prevención generaron mapas cognitivos de mejor calidad y exactitud en las características señaladas anteriormente.

Tener un foco de promoción versus de prevención se ha encontrado que es un determinante crítico de los procesos cognitivos que la gente pone en práctica mientras hace juicios, toma decisiones o realiza una tarea compleja. En general, los resultados de nuestro estudio muestran, en primer lugar, que el contexto en el que se realiza la tarea de representación del mapa cognitivo influye de manera importante en el número de elementos que se incluyen en el mapa, en la legibilidad o grado de ajuste del mapa con respecto al entorno representado y, finalmente, en el número de lugares que se enumeran cuando se le pide al sujeto que describa el recorrido. Así, un contexto que favorece a la vez tanto una orientación a las ganancias, cuyo principal objetivo es alcanzar

éxitos (en nuestro caso, mayor número de elementos aseguraría un mejor desplazamiento) y una orientación a evitar pérdidas (tratar de ser lo más exactos posible para impedir una mala o incompleta representación del espacio), daría lugar a los mapas más legibles y con mayor número de elementos. Estos resultados son coherentes con la investigación desarrollada por Förster y colaboradores (2003) quienes encuentran que la condición de promoción favorece la rapidez mientras que la prevención favorece la exactitud.

Por otra parte, el nivel de autoeficacia que manifiestan los participantes determina también, independientemente de la condición experimental asignada, que representen mapas más legibles, con mayor número de elementos y que cometan menor número de errores en la estimación de distancias de los tramos representados. Los resultados del estudio sugieren, además, que mantener una alta percepción de la propia capacidad para llevar a cabo este tipo de tarea y trabajar en una condición de alta promoción y alta prevención favorece un mayor grado de adecuación de los mapas a la realidad, facilitando así su principal función de servir de ayuda en los desplazamientos. Teniendo en cuenta el factor crítico de saliencia o tipicidad relativa de los lugares (Sadalla y Staplin, 1980), la estimación de distancias hubiera sido muy diferente al presentar el recorrido en sentido inverso pues la distancia subjetiva de un lugar poco saliente a otro más saliente es menor que en el caso contrario.

Como hemos podido ir observando hasta el momento, un mapa cognitivo es un producto personal que no tiene por qué tener una relación isomórfica completa con la realidad, es una forma propia de estructurar un conjunto de elementos urbanos y las experiencias vinculadas a ellos. Sin embargo, también es cierto que, desde un punto de vista funcional (y, recordemos, éste es el principal objetivo de la investigación en mapas cognitivos), un mapa ha de tener una correspondencia más o menos directa con la realidad física si pretendemos que nos sea útil, por ejemplo, para desplazarnos por la ciudad sin perdernos. A pesar de ello, es frecuente observar ciertos errores cognitivos o distorsiones comunes. Aquí destacamos los errores que resultan de la estimación de distancias entre dos puntos determinados, en concreto, el sesgo de segmentación, según el cual, al

fragmentar un recorrido en segmentos se altera nuestra percepción de distancia en comparación con la percepción del recorrido total.

El estudio de los mapas cognitivos pretende profundizar en la comprensión de cómo la mente nos sitúa en el contexto y nos guía en nuestra vida cotidiana, en la organización y planificación de los desplazamientos urbanos, en cómo manejamos la información espacial en la resolución de estos desplazamientos. Todos los días realizamos recorridos habituales, repetitivos, con seguridad y espontaneidad, de vez en cuando también acometemos algún que otro desplazamiento menos habitual, ¿es que tenemos un plano urbano grabado en nuestra mente? Nos sorprende el hecho de que nunca hayamos manejado un plano de la ciudad dentro de ese ámbito de familiaridad. Ello nos da pie a adoptar la hipótesis de que poseemos un conocimiento espacial interiorizado. En otras palabras, decimos que *el mapa cognitivo es o consiste en un dispositivo mental que nos orienta a diario en nuestra navegación urbana*. Se trata de un cúmulo de información espacial acerca del medio que nos permite resolver problemas espaciales cotidianos, que implican movernos en una u otra dirección para llegar al punto deseado. La palabra clave es aquí "orientación". A partir de un punto cualquiera en que nos encontramos adoptamos una orientación determinada. Usamos también el término "navegación" para indicar que nuestros movimientos en el espacio urbano han de tomar un determinado rumbo, porque nos movemos con la idea de llegar a un determinado lugar. En nuestro estudio, todos los participantes trataron, con mayor o menor éxito, de orientar a otra persona a través de la representación de su mapa cognitivo logrando un nivel de legibilidad bastante elevado. Sin embargo, nuestros datos reflejan que un contexto de promoción + prevención, donde se anima a los individuos tanto a tratar de incluir en su mapa todos aquellos elementos que consideren de utilidad como a evitar en lo posible errores en su representación, favorece un mejor ajuste a la realidad y mayor atención al detalle.

La percepción de un entorno ambiental va más allá de la mera percepción de objetos aislados, más bien ese entorno se capta en visiones sucesivas, las cuales se van articulando en la medida en que nos desplazamos a través de dicho entorno. Es decir, se trata de una operación integradora de las percepciones a través del tiempo (Kitchin, 1994). Ahora bien, no tenemos esa información a la manera de un plano,

a vista de pájaro, sino que en el desplazamiento se manejan unos hitos orientadores -los *landmarks* de los que hablaba Lynch (1960)-. Estos puntos se van conectando mediante recorridos configurando una sucesión y todos ellos reunidos dan como producto el desplazamiento.

Pero, ¿cómo se produce esa selección de elementos geográficos relevantes? Como en toda actividad de percepción, no percibimos todo cuanto se encuentra a nuestro paso, sino sólo determinados elementos que se constituyen en hitos urbanos componiendo el itinerario orientador que precisa el peatón. Es este carácter selectivo de la percepción el responsable de fijar un escenario de desplazamientos. Por supuesto, la visualidad juega un papel importante en este manejo de referencias, pero, a diferencia de Lynch, consideramos que ella sola sin más no resuelve el comportamiento espacial. Para que un elemento se constituya en valor significativo de orientación entra en juego el comportamiento del sujeto con una carga valorativa. Es, por tanto, el individuo quien interpreta y adopta para sí un valor de referencia del elemento geográfico; a veces un rasgo que le parece cómico, a veces un recuerdo emocional, etc., son factores decisivos en la adopción de referencias (para una amplia revisión sobre el significado de los elementos urbanos ver Corraliza, 1987). Los participantes de nuestro estudio representan un gran número de hitos orientadores que podrían asociarse al valor subjetivo o experiencia emocional del ambiente.

En este sentido, en futuros estudios sería interesante el registro personal de los hitos orientadores en un mismo desplazamiento. Los comportamientos de desplazamiento pueden estudiarse en un grupo observando los hitos orientadores que señalan. Puede recogerse la frecuencia mayor o menor de los hitos orientadores. De la misma manera, podría definirse el orden que manifiesta la secuencia de los hitos hacia una meta común. Como hemos visto en nuestro estudio, los itinerarios admiten también un grado de mayor a menor frecuencia.

Otro aspecto interesante a tener en cuenta en nuevos trabajos a la hora de analizar el tipo de percepción del espacio geográfico que tiene una cierta persona es no sólo a través del mapa mental que dibuje, ya acabado, sino también viendo el método que sigue para dibujarlo: un método global o un método itinerante (Ponce, Dávila y Navalón, 1994). El método global es el más avanzado y refleja una mentalidad más cartográfica y un sentido de la orientación más desarrollado: se suele

empezar por trazar el marco general de la zona en cuestión y se va rellenando con sus elementos principales, cuidando de que las posiciones relativas, proporciones generales, etc., sean correctas. Aunque puede haber un cierto grado de error en la ubicación de algunos elementos, las proporciones, distancias y ángulos del conjunto son bastante correctos, por lo que el mapa tiene una baja distorsión espacial. En cambio, el método itinerante es más primitivo y carece de visión de conjunto. El mapa se dibuja siguiendo uno o más itinerarios, normalmente yendo de un lugar muy conocido a otro siguiendo una serie de referencias secuenciales, como quien va viajando por la ciudad. Al depender de las referencias a lo largo del itinerario y carecer de una imagen del conjunto, la orientación original se puede perder durante el trayecto, haciendo imposible "cerrar" el itinerario -volver al principio por otro camino -.

Históricamente, los mapas mentales se han utilizado al mismo tiempo como técnica de trazado y como instrumento de investigación atractivo por dos razones principales: ofrecen una forma fácil y eficaz de obtener datos acerca de las imágenes ambientales de los individuos y proporcionan un formato claro y cualitativamente rico para que los individuos exterioricen en forma gráfica su conocimiento ambiental (Holahan, 2004, p. 80).

Como ocurre en nuestro estudio, en ocasiones, muchos de los lugares no son representados de manera gráfica, sin embargo, son enumerados a la hora de describir el itinerario del desplazamiento por su carácter de identidad social-urbana por sí mismo. En otros casos, sin embargo, son representados lugares aledaños que cobran cierto reconocimiento por encontrarse cerca de otros más relevantes, tal es el caso de la Escuela Oficial de Idiomas, la Plaza de Toros o la Cruz Roja, que cobran importancia en la construcción de los mapas mentales por encontrarse en los alrededores del recorrido, funcionando así de hitos orientadores.

En este sentido, consideramos que las principales funciones de los mapas cognitivos serían: proporcionar un marco de referencia ambiental en su contexto, organizar la experiencia social y cognitiva, influir en la organización del espacio, ser un dispositivo para la planificación de secuencias de acción, conocer dominios no espaciales de experiencia del ambiente y, finalmente, contribuye a generar una sensación de seguridad emocional.

Las personas por sí mismas poseen un mapa cognitivo, producto, en gran parte, de la experiencia con esos lugares, tal experiencia puede darse de forma activa (caminar, recorrer el espacio de forma vivencial) o de forma pasiva (leer, ver televisión, ver fotografías, oír de otros o ser llevados por otros), sin embargo, la experiencia es diferente cuando el individuo decide por dónde transitar que cuando es guiado por otro.

En los últimos años (Münzer et al, 2006), la investigación sobre mapas cognitivos ha centrado su interés en los ambientes virtuales y la interacción del ambiente con apoyos tecnológicos (telefonía móvil, navegadores por satélite, GPS o PDAs), sería interesante en nuevos trabajos estudiar e interpretar cómo la gente se mueve y desplaza en este tipo de entornos a través del empleo de los mapas cognitivos.

Referencias

- Appleyard, D. (1970). Styles and methods of structuring a city. *Environment and Behaviour*, 2, 101-117.
- Aragonés, J.I. (1998). Cognición Ambiental. En J.I. Aragonés y M. Américo (Eds.), *Psicología Ambiental*. Madrid: Pirámide.
- Aragonés, J.I. y Arredondo, J.M. (1985). Structure of urban cognitive maps. *Journal of Environmental Psychology*, 5, 197-212.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Nueva York: Freeman and Company.
- Bandura, A. (2006). Guide for creating self-efficacy scales. En F. Pajares y T. Urdan (Eds.), *Self-Efficacy Beliefs of Adolescents. Adolescence and Education* (vol. V, cap. 14). Information Age Publishing.
- Beck, R.J. y Wood, D. (1976). Cognitive transformations of information from urban geographic fields to mental maps. *Environment and Behaviour*, 8, 199-238.
- Bell, P.A., Fisher, J.D., Baum, A. y Greene, T.C. (1996). *Environmental Psychology* (4ª ed., pp. 533-538). Fort Worth, TX.: Harcourt Brace.
- Billinghurst, M. y Weghorst, S. (1995). The use of sketch maps to measure cognitive maps of virtual environments. *Proceedings of IEE Virtual Reality Annual International Symposium*, IEEE Computer Society, Los Alamitos, CA, 40-47.
- Bless, H., Clore, G. L., Schwarz, N., Golisano, V., Rabe, C. y Wolk, M. (1996). Mood and the use of scripts: Does a happy mood really lead to mindlessness? *Journal of Personality and Social Psychology*, 71, 665-679.
- Brendl, C. M., Higgins, E. T. y Lemm, K. M. (1995). Sensitivity to varying gains and losses: The role of self-discrepancies and event framing. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69, 1028-1051.
- Byrne, R. W. (1979). Memory for urban geography. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 31, 147-154.
- Chen, J.L. y Stanney, K.M. (1999). A theoretical model of wayfinding in virtual environments: proposed strategies for navigational aiding. *Presence*, 8(6), 671-685.

- Chokor, B.A. (2003). Pattern of representation of countries in cognitive maps of the world with special reference to Africa. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 427-437.
- Coll, R. K. y Treagust, F. T. (2001). Investigation of secondary school, undergraduate, and graduate learners' mental models of ionic bonding. *Journal of Research on Science Teaching*, 40, 464-486.
- Corraliza, J. A. (1987). *La experiencia del Ambiente. Percepción y significado del Medio Construido*. Madrid: Tecnos.
- Cutmore, T.R.H., Hine, T.J., Maberly, K.J., Langford, N.M. y Hawgood, G. (2000). Cognitive and gender factors influencing navigation in a virtual environment. *International Journal for Human-Computer Studies*, 53, 223-249.
- Dehn, D.M. y van Mulken, S. (2000). The impact of animated interface agents: a review of empirical research. *International Journal of Human-Computer Science*, 52, 1-22.
- Downs, R.M. y Stea, D. (1973). Cognitive maps and spatial behaviour. Process and products. En R.M. Downs y D. Stea (Eds.), *Image and environment: Cognitive mapping and spatial behaviour* (pp.8-26). Chicago: Aldine.
- Evans, G. W. (1980). Environmental cognition. *Psychological Bulletin*, 88, 259-287.
- Fiore, S.M., Cuevas, H.M. y Oser, R.L. (2003). A picture is worth a thousand connections: the facilitative effects of diagrams on mental model development and task performance. *Computers in Human Behavior*, 19, 185-199.
- Förster, J., Higgins, E.T. y Bianco, A.T. (2003). Speed/accuracy in performance: Tradeoff in decision making or separate strategic concerns? *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 90 (1), 148-164.
- Golledge, R.G. (1999). Human wayfinding and cognitive maps. En R.G. Golledge (Ed.), *Wayfinding Behavior: Cognitive Mapping and Other Spatial Processes* (pp. 5-45). Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Hegarty, M., Montello, D. R., Richardson, A. E., Ishikawa, T. y Lovelace, K. (2006). Spatial Abilities at Different Scales: Individual Differences in Aptitude-Test Performance and Spatial-Layout Learning. *Intelligence*, 34,151-176.
- Hernández, B. y Carreiras, M. (1986). Métodos de investigación de mapas cognitivos. En F. Jiménez Burillo y J.I. Aragonés (Comps.), *Introducción a la Psicología Ambiental*. Madrid: Alianza Editorial.
- Higgins, E. T. (1998). Promotion and prevention: Regulatory focus as a motivational principle. En M. Zanna (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol. 30, pp. 1-46). New York: Academic Press.
- Holahan, C. (2004). *Psicología ambiental, un enfoque general*. México D. F.: Limusa.
- Kearney, A.R. y Kaplan, S. (1997). Toward a methodology for the measurement of knowledge structures of ordinary people: The conceptual content cognitive map (3CM). *Environment and Behavior*, 29(5), 579-617.
- Kitchin, R.M. (1994). Cognitive maps: What are they and why study them? *Journal of Environmental Psychology*, 14, 1-19.
- Kitchin, R. y Blades, M. (2002). Individual and Gender Differences in Cognitive Mapping. *The Cognition of Geographic Space*, 2002, 99-110.
- Kosslyn, S. M. (1994). *Image and Brain: The resolution of the imagery debate*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kozlowsky, J. y Bryant, D. (1977). Sense of direction, spatial orientation, and cognitive maps. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 590-598.

- Kuipers, B. J. (1978). Modeling Spatial Knowledge. *Cognitive Science*, 2, 129-153.
- Lieberman, N., Molden, D. C., Idson, L. C. y Higgins, E. T. (2001). Promotion and prevention focus on alternative hypotheses: Implications for attributional functions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 5-18.
- Lobben, A. K. (2004). Tasks, Strategies, and Cognitive Processes Associated With Navigational Map Reading: A Review Perspective. *The Professional Geographer*, 56, 270-281.
- Lynch, K. (1960) *The Image of the City*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Mischel, W. y Shoda, Y. (1998). Reconciling processing dynamics and personality dispositions. *Annual Review of Psychology*, 49, 229-258.
- Münzer, S., Zimmer, H. D., Schwalm, M., Baus, J. y Aslan, I. (2006). Computer-assisted navigation and the acquisition of route and survey knowledge. *Journal of Environmental Psychology*, 26, 300-308.
- Neisser, U. (1976). *Cognition and Reality*. Freeman: San Francisco.
- Nitsche, M. y Thomas, M. (2003). Stories in space: the concept of the story map. En O. Balet, G. Subsol y P. Torquet (Eds.), *Proceedings of the Second Conference on Virtual Storytelling ICVS'03* (pp. 85-94). Springer, Berlin.
- Ponce, G., Dávila, J. M. y Navalón, M. R. (1994). Análisis urbano de Petrer. Estructura urbana y ciudad percibida. Universidad de Alicante. Alicante.
- Portugali, J. (1996). The construction of cognitive maps: An introduction. En J. Portugali (Ed.), *The Construction of Cognitive Map* (pp. 1-7). Kluwer Academic Publishing, Boston.
- Sadalla, E. K. y Staplin, L. J. (1980). The perception of traversed distance. Intersections. *Environment and Behavior*, 12, 167-182.
- Taberero, C. y Wood, R. E. (1999). Implicit theories versus the social construal of ability in self-regulation and performance on a complex task. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 78, 104-127.
- Tegarden, D.P. y Sheetz, S.D. (2003). Group cognitive mapping: a methodology and system for capturing and evaluating managerial and organizational cognition, Omega. *The International Journal of Management Science*, 31, 113-125.
- Thorndyke, P. W. y Hayes-Roth, B. (1982). Differences in spatial knowledge acquired from maps and navigation. *Cognitive Psychology*, 14, 560-589.
- Tolman, F.C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 55, 189-208.
- Tsai, C.C. (2001). Probing students' cognitive structures in science: The use of a flow map method coupled with a meta-listening technique. *Studies in Educational Evaluation*, 27, 257-268.
- Tversky, B. y Lee, P.U. (1998) How space structures language. En C. Freksa, C. Habel y K.F. Wender (Eds.), *Spatial Cognition. An Interdisciplinary Approach to Representing and Processing Spatial Knowledge* (pp. 157-175). Springer, Berlin.
- van Dijk, B., op den Akker, R., Nijholt, A. y Zwiers, J. (2003). Navigation assistance in virtual worlds. *Informing Science Journal*, 6, 115-125.
- Vekiri, I. (2002). What is the value of graphical displays in learning? *Educational Psychology Review*, 14(3), 261-312.
- Walsh, D. A., Krauss, I. K. y Reigner, V. A. (1981). Spatial Ability, Knowledge and Environmental Use: The elderly. En L. S. Leben, A. H. Patterson y N. Newcombe (eds.), *Spatial Representation and Behaviour Across the Life Span*, New York, Academic Press.

Wood, R. E. y Bandura, A. (1989). Impact of conceptions of ability on self-regulatory mechanisms and complex decision making. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56, 407-415.

Yeap, W.K. y Jeffries, M.E. (2000). On early cognitive mapping. *Spatial Cognition and Computation*, 2, 85-116.