

## Entrenamiento de la competencia espacial en ancianos

M. Dolores Calero  
*Universidad de Granada*  
Trinidad M. García  
*Universidad de Jaén*

*El propósito de esta investigación ha sido examinar la efectividad de un entrenamiento en competencia espacial en ancianos, entendiendo ésta como la habilidad para orientarse en el espacio utilizando el propio cuerpo y/o un sistema exterior como sistemas de referencia. En esta investigación han participado un total de 41 sujetos (edad media = 68,6; rango = 59-81), todos ellos voluntarios y residentes en Granada capital. Se ha utilizado un diseño cuasi-experimental pretest-posttest con grupo control equivalente y asignación aleatoria del tratamiento. Este diseño se aplicó en cuatro fases: pretest, entrenamiento cognitivo, posttest administrado inmediatamente después del entrenamiento y seguimiento transcurridos tres meses. La batería aplicada en el pretest, posttest y seguimiento fue idéntica; en todos los casos se incluían los siguientes tests: G de Cattell, Matrices Progresivas de Raven, Orientación Espacial Práctica y Aptitud Espacial. El programa de entrenamiento utilizado ha consistido en una adaptación de los instrumentos de orientación espacial I y II del «Programa de Enriquecimiento Instrumental» (FIE) de Feuerstein y cols. (1980). Dicho entrenamiento se ha llevado a cabo en diez sesiones de una hora de duración. Los resultados obtenidos muestran diferencias significativas del grupo de entrenamiento en el test de dominio de orientación espacial práctica y otros tests de generalización.*

*Palabras clave: Entrenamiento, ancianos, competencia espacial, estrategias.*

*The aim of this study was to examine the effectiveness of spatial competence training in an elderly population. Spatial Competence is understood as the ability to orient oneself in space by using one's own body and/or an exterior system as reference. forty-one subjects (average*

age 68.6 years, range 59-81) participated voluntarily in the study. All were resident in the city of Granada. A quasi-experimental pretest-posttest design was used, involving an equivalent control group and random assignation of treatment. It was applied in four stages: pretest, cognitive training, posttest administered immediately after training, and a three-month follow-up period. The battery applied in pretest, posttest and follow-up stages was identical, and the following tests were included: Cattell G, Raven's Progressive Matrices, Practical Spatial Orientation and Spatial Ability. The training programme comprised an adaptation of spatial orientation instruments I and II of the «Enrichment Instrumental Program» of Feuerstein & col. (1980). There were ten hour-long sessions. The results show significant differences in the training group on the domain test and other transfer/tests.

Key words: Training, Elderly Population, Spatial Competence, Strategies.

Numerosas investigaciones han mostrado la posibilidad de llevar a cabo entrenamientos efectivos dirigidos a mejorar las estrategias de solución de distintos tipos de problemas en niños con déficits y en ancianos (Schaie, Willis, Herzog y Schulenberg, 1987; Salthouse, 1987; Blackburn Papalia-Finlay, Foye y Serlin, 1988; Campione, Brown, Ferrara, Jones y Steinberg, 1985; Campione, Brown y Bryant, 1985; Calero y Belchí, 1989; Fernández-Ballesteros y Calero, en prensa, etc...). La mayoría de estas investigaciones, no obstante, se centran en tipos de problemas relacionados con los tests clásicos de aptitud de tareas no verbales, en general, en los denominados tests de inteligencia fluida: series, matrices, condiciones, aptitud espacial, etc..., probablemente porque son estas tareas las que muestran de una manera más evidente el decrecimiento en ejecución por déficits o por edad (Campione, Brown y Bryant, 1985; Baltes, 1987; Denney, 1982).

Actualmente existe un acuerdo mayoritario a la hora de aceptar el beneficio que puede tener, para los ancianos, el ser entrenados en habilidades relacionadas tradicionalmente con la inteligencia, como método para detener ese posible deterioro debido a la edad. No obstante, cada día aumenta el interés por acercar esos entrenamientos a la inteligencia práctica, entendida de muy diversos modos: bien como la inteligencia no evaluada por procedimientos convencionales o aproximaciones psicométricas (puesto que se supone implica la aplicación de las habilidades de solución de problemas a la vida cotidiana) (Schaie, 1990), o como solución de problemas más próximos a la competencia social (Cornelius y Caspi, 1987), o bien como la pragmática de la vida (Baltes, 1987), el razonamiento del mundo real (Sternberg y Wagner, 1986) o el razonamiento informal por contraposición a la solución de problemas bien definidos (Galotti, 1990). Dicho de otro modo, un objetivo que se plantea como fundamental es generalizar los efectos de las intervenciones en solución de problemas a la vida diaria de los ancianos.

Sin embargo, esta línea de trabajo está aún bastante retrasada, seguramente debido a la propia indefinición del área (para ello basta observar los distintos modos de denominación arriba empleados) y por los problemas me-

todológicos que conlleva el trabajar con problemas no bien definidos, con más de una solución correcta, o en los que difícilmente se pueden controlar o manipular contenidos y estructura para crear versiones «formalmente» idénticas del mismo problema (Galotti, 1990).

Existen evidentemente algunas tareas que comparten características con la solución de problemas cotidianos, pero que por su contenido y estructura están más próximas al razonamiento formal que otras. Una de éstas sería, desde nuestro punto de vista, la orientación espacial práctica, pues, si bien esta tarea tiene relación directa con la vida diaria y contiene elementos cotidianos, es siempre una tarea con una sola solución correcta y con una estructura (entendida ésta como secuencia de pasos sucesivos) de resolución.

Además, la orientación espacial es una de las áreas que frecuentemente parece estar afectada por la edad, tanto considerada en su acepción psicométrica: como la capacidad de representación de una figura en el espacio y de sus rotaciones y transposiciones bidireccionales (Thurnstone, 1947), como en su significado práctico de habilidad para orientarse en el espacio utilizando el propio cuerpo o/y un sistema de referencias externo, —lo que para algunos podría denominarse como competencia espacial (Georgemiller y Hassan, 1986)—.

La aptitud espacial es una de las habilidades que hasta la fecha se ha planteado como un objetivo del entrenamiento cognitivo aunque sólo se haya realizado desde un acercamiento psicométrico. Así hasta el momento se ha entrenado la aptitud espacial tal y como es evaluada por el Test de Aptitudes Mentales Primarias (PMA), como rotación alfanumérica (Willis y Schaie, 1986; Schaie, Willis, Hertzog y Schulenberg, 1987) encontrándose, eso sí, resultados positivos como consecuencia de dichos entrenamientos en tests cuyo objetivo era la evaluación de dicha aptitud.

Nuestra investigación surge como intento de encontrar una vía que, desde los programas de entrenamiento en solución de problemas «formales», tenga una repercusión en la vida diaria de los sujetos (en este caso ancianos entrenados) y que además se dirija a una habilidad que, desde nuestro punto de vista, tiene una importancia capital en relación a su incapacitación y autonomía, como es la competencia espacial.

Así pues, nuestro objetivo fundamental es suministrar un entrenamiento en orientación espacial práctica a un grupo de ancianos y comprobar que sus efectos son efectivos tanto en la tarea entrenada como en tareas relacionadas con esta competencia, que tradicionalmente se consideran medidas de aptitud.

## Método

### *Sujetos*

En esta investigación han participado un total de 41 sujetos (20 mujeres y 21 hombres) voluntarios, residentes en Granada capital. El rango de edad era de 59 a 81 años, con una edad media de 68.6. El requisito exigido para

participar, además de la edad, era el saber leer y escribir. El grupo ha estado formado por sujetos de dos contextos diferentes: residentes en su propio domicilio, asistentes a centros de día, y residentes en hogares para la tercera edad dependientes de organismos públicos. Todos ellos eran sujetos válidos en los que no se detectó ninguna patología. El conjunto de los sujetos fue dividido, aleatoriamente por centros, en dos grupos, uno de tratamiento y otro control. Las características de dichos grupos eran las siguientes: en el de tratamiento participaron un total de 23 sujetos (15 hombres y 8 mujeres) con un rango de edad de 60 a 79 años y una edad media de 68.7, el grupo control tenía un total de 18 sujetos (9 hombres y 9 mujeres) con edades comprendidas entre 59 y 81 años, y una edad media de 68.4. Los datos sociodemográficos de la muestra vienen recogidos en la Tabla 1.

TABLA 1. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS DEL TOTAL DE PERSONAS QUE COMPONEN LA MUESTRA

<i>Profesión (anterior)</i>
—22.73 % parado o sus labores
—56.82 % obrero especializado
—20.45 % obrero sin especializar
<i>Nivel educativo</i>
— 4.55 % lee y escribe
—65.91 % estudios primarios
—27.27 % estudios secundarios
— 2.27 % estudios superiores
<i>Personas con las que convive</i>
—34.09 % vive solo
—36.36 % con su cónyuge
—29.55 % con otros familiares

### *Procedimiento*

Después de contactar con los responsables de los centros y residencias y obtenidos los permisos correspondientes, citamos a todas las personas mayores de los centros a una reunión en la que se les informaba a grandes rasgos de la investigación que íbamos a realizar. Los ancianos interesados pasaban a completar la hoja de inscripción y a continuación se realizaba la primera sesión de recogida de datos. Esta sesión conllevaba la realización de una encuesta sobre datos personales, familiares y ambientales y una prueba de lectura y escritura. Una vez establecido que los ancianos contaban con los niveles de criterio previamente considerados, se pasaba a la evaluación.

La batería pasada en el pretest, posttest y seguimiento fue idéntica; en todos los casos incluían cuatro pruebas, —que se describen en la sección instrumentos—, que se aplicaron en dos sesiones de evaluación de aproximadamente una hora de duración cada una. En estas sesiones se contrabalanceaba el orden de presentación de las pruebas con el fin de controlar el

potencial efecto de seriación constante de estímulos. Posteriormente se hizo la asignación al azar de cada Centro a una de las dos condiciones experimentales: entrenamiento en orientación espacial y control-placebo.

El programa de entrenamiento comenzó inmediatamente después del pretest y consistió en diez sesiones de una hora de duración extendidas aproximadamente durante cuatro semanas. Los sujetos eran entrenados en grupos de 8 a 10 personas. El grupo control-placebo fue sometido a cinco sesiones de discusión de, aproximadamente, una hora de duración sobre temas de actualidad recogidos en la prensa. Las condiciones de este grupo en cuanto al tamaño y a la extensión de las sesiones era semejante a las del grupo de tratamiento. Tras la aplicación del entrenamiento se realizaron las sesiones de evaluación posttest en las mismas condiciones. A los tres meses se llevó a cabo un seguimiento.

### *Instrumentos de evaluación*

Se han seleccionado un test de dominio y una serie de tests de generalización que dan cuenta de la variable dependiente. Mediante la prueba de dominio —compuesta por tareas muy semejantes a las entrenadas— realizada *ex profeso* para esta investigación en base al material de entrenamiento utilizado, se trata de juzgar los efectos directos del entrenamiento. Los tests de generalización seleccionados han sido tanto tests que se supone evalúan la misma habilidad, utilizando distintas tareas y material, como tests que se supone evalúan habilidades distintas a la aptitud espacial pero supuestamente relacionadas con ésta en tanto en cuanto utilizan tareas no verbales de inteligencia fluida. La batería pasada en el pretest, posttest y seguimiento incluía los siguientes tests: Test de Orientación Espacial Práctica, Test de Aptitud Espacial, Test de Matrices Progresivas de Raven (escala general) Test de Inteligencia y factor «G-2» de Cattell.

### *Prueba de Dominio: Orientación Espacial Práctica*

Esta prueba ha sido construida como prueba de criterio basándonos en el programa de entrenamiento utilizado y en las tareas planteadas como de competencia espacial por Georgemiller y Hassan (1986). Está formada por dos tareas de orientación que se presentan en papel y lápiz. La primera es una tarea de realización de rutas en base a los puntos cardinales; se trata de hacer un trazado sobre una hoja de papel cuadriculada, que siga una serie de indicaciones direccionales dadas por escrito. La segunda es una tarea en la que hay que escribir las posiciones relativas de distintos elementos (en este caso edificios en relación a una iglesia) en una lámina, teniendo como referencia los puntos cardinales.

## ***Pruebas de Generalización***

### ***a) Aptitud Espacial***

Tomando como base el Subtest Espacial del Test de Aptitudes Mentales Primarias de Thurstone (1947) se construyó una prueba paralela de rotación alfanumérica con dibujos extraídos de las fichas de entrenamiento de Yuste (1983). Se construyó este material debido a que todos los tests de razonamiento espacial presentan un material de gran dificultad para personas mayores por su pequeño tamaño. Estas tareas se consideran un buen método de evaluación de la aptitud espacial, entendiendo ésta como la capacidad de representación de una figura en el espacio y de sus rotaciones y transposiciones bidireccionales (Thurstone, 1947).

### ***b) Test de Matrices Progresivas (Escala General) (Raven, 1957)***

El test de Matrices Progresivas (Series A,B,C,D,E) es una prueba de razonamiento abstracto basada en razonamiento analógico-no verbal. De las 5 series que la forman, las primeras pueden ser resueltas mediante algoritmos perceptivo-gestálticos, mientras que las siguientes se resuelven mediante reglas específicas de razonamiento (Hunt, 1974). La versión elegida PM 56 está dirigida a sujetos de 10 años en adelante con un nivel cultural bajo o medio. En esta ocasión, ha sido aplicada sin tiempo limitado, para permitir que todos los sujetos completaran la tarea.

### ***c) Test de Inteligencia, Factor «G-2» (Cattell, 1975)***

El test G-2 de Cattell está formado por 46 elementos distribuidos en cuatro subtests. De ellos se eliminó el subtest de Condiciones ya que, por su complejidad de diseño, requiere una buena visión y, por tanto, resulta difícil para ser completado por sujetos mayores. Debido también a las características de la población con la que trabajamos y al objetivo de la investigación no se limitó el tiempo de duración de la tarea, dejando el que fuese necesario hasta su conclusión.

Los subtests aplicados fueron:

—Series. Subtest constituido por series incompletas y progresivas. La tarea del sujeto consiste en seleccionar, entre las opciones propuestas, la respuesta que continúa adecuadamente la serie.

—Clasificación. Esta tarea consta de cinco figuras y consiste en identificar la única que difiere de las otras cuatro.

—Matrices. La tarea consiste en completar el cuadro de dibujos en forma matricial que se presenta en el margen izquierdo mediante la elección de una de las cinco soluciones que se proponen.

### ***Programa de Entrenamiento***

El programa de entrenamiento aplicado ha consistido en una adaptación de los instrumentos de orientación espacial I y II del «Programa de Enriquecimiento Instrumental» (FIE) de Feuerstein, Rand, Hoffman y Miller (1980). El programa de Feuerstein y cols. es un programa integral que pretende la modificación estructural de la inteligencia. La utilización parcial de este programa no corresponde a la filosofía integral del mismo, no obstante se han seleccionado sólo dos instrumentos por los objetivos específicos que persiguen. Dichos instrumentos tienen como objetivo que el sujeto maneje la orientación espacial utilizando el propio cuerpo como sistema de referencia y un sistema de referencia externo en un espacio concreto, próximo a la realidad cotidiana.

Es por ello que el entrenamiento aquí utilizado ha de ser examinado como entrenamiento en competencia espacial y no como programa de modificación intelectual, pues aunque las pautas de interacción utilizadas sigan las del programa hay que considerar que estos sistemas de interacción son comunes a la mayoría de las intervenciones de este tipo (véase Calero (en prensa).

La adaptación ha consistido en la selección de las páginas que entrenaban los aspectos previamente señalados por nosotros y la planificación de las interacciones a establecer con los ancianos. Las páginas seleccionadas fueron las siguientes: 2,3,4,6 y 8 de O.E.I y 2,3,4,5 y 6, de O.E.II.

Las operaciones (funciones cognitivas deficientes en términos de los autores de dicho programa) sobre las que se ha pretendido intervenir son: conceptos de orientación básicos en relación al sujeto y al espacio que lo rodea, adquisición de funciones básicas, utilización de dos o más fuentes de información para resolver un problema y liberación del sistema de referencia limitado de su propio cuerpo.

La aplicación del entrenamiento se basa principalmente en las interacciones verbales que se producen entre el entrenador y los miembros del grupo sobre la base de un material de papel y lápiz. Las sesiones se dividen en cuatro partes: una breve introducción centrada en comentar qué hay que hacer en la tarea y cuál es la mejor manera de realizarla, un trabajo individual donde cada persona realiza su tarea y el entrenador resuelve las dudas que puedan ir planteándose, una corrección en la que se comentan tanto las dificultades encontradas y el por qué de dichas dificultades así como cuál ha sido la mejor estrategia de todas las utilizadas y por último, resumen y generalización basado en ejemplos extraídos de los individuos que forman el grupo, procurando hacer hincapié en todo lo que se aprende en dicha sesión y en el para qué puede ser útil en la vida diaria.

### ***Diseño y Análisis Estadístico***

En este estudio se ha utilizado un diseño cuasi-experimental pretest-posttest con grupo control equivalente y asignación aleatoria del tratamiento.

Este diseño se aplicó en cuatro fases: pretest, entrenamiento cognitivo, posttest administrado inmediatamente después del entrenamiento, y seguimiento transcurridos tres meses.

Hemos considerado como variable dependiente la ejecución en tareas bien conocidas de habilidades espaciales, tanto con una aplicación práctica como de aptitud espacial, y la realización de tests tradicionales de inteligencia fluida; y como variable independiente un tratamiento encaminado a conseguir la manipulación de la orientación espacial.

Los análisis estadísticos realizados han consistido en primer lugar en un análisis correlacional de la batería de tests utilizada para comprobar sus intercorrelaciones. Posteriormente, distintos análisis de varianza intergrupo, tanto de puntuaciones pretest como de ganancias tras el tratamiento.

Por último, se ha llevado a cabo un análisis de errores en las tareas de orientación espacial para el grupo de tratamiento. Para ello, se tuvieron en cuenta las posibles causas de error o fallo en las tareas de orientación espacial práctica y de aptitud espacial, y se contabilizaron en porcentajes los errores cometidos en el pretest, posttest y seguimiento por el grupo de sujetos entrenados, calculando así los errores superados entre fases. En la tarea de orientación espacial práctica los errores posibles son: considerar mal las distancias, escoger una orientación equivocada en el trazado de la ruta y/o escoger una orientación relativa equivocada. En la tarea de aptitud espacial, los errores pueden deberse a omisión (no elección) de una alternativa correcta o elección de una opción equivocada en cada una de las tareas que forman la prueba.

## Resultados

Como ya hemos señalado, en primer lugar nos interesaba saber si las supuestas relaciones entre los distintos tests seleccionados para evaluar los resultados del tratamiento eran consistentes. Así la matriz de intercorrelaciones muestra (tal y como aparece en la Tabla 2) las relaciones entre pruebas. Los resultados obtenidos reflejan intercorrelaciones positivas y muy próximas entre

TABLA 2. MATRIZ DE INTERCORRELACIONES ENTRE TESTS EN EL PRETEST (N = 41). (TODAS LAS CORRELACIONES QUE SE RECOGEN SON SIGNIFICATIVAS CON  $P < .001$ )

	<i>Orientación Espacial Práctica</i>	<i>Aptitud Espacial</i>	<i>Raven</i>	<i>G-2</i>
Orientación Espacial Práctica	1	.49	.54	.53
Aptitud Espacial		1	.52	.48
Raven			1	.66
G-2				1



TABLA 3. PUNTUACIONES PRETEST (MEDIA Y DESVIACIÓN TÍPICA) DE LA MUESTRA TOTAL PARA LOS GRUPOS TRATAMIENTO Y CONTROL

Grupo	Tratamiento	Control
Tipo tratamiento	Orientación espacial	
N	23	18
PRETEST PUNTUACIÓN DIRECTA		
<i>Orientación espacial</i>	16.000 6.585	15.000 7.688
<i>Aptitud espacial</i>	67.696 9.565	62.333 14.560
<i>Raven</i>	25.174 10.165	25.143 10.969
<i>Cattell</i>	15.565 4.601	17.095 3.923
PRETEST PORCENTAJES		
<i>Orientación espacial</i>	53.333 21.950	50.000 25.626
<i>Aptitud espacial</i>	84.620 11.957	77.916 18.206
<i>Raven</i>	41.957 16.942	41.905 18.282
<i>Cattell</i>	45.780 13.531	50.280 11.538

Nota: En todas las tablas figura en primer lugar la media y debajo la desviación típica.

todas las pruebas, no apareciendo diferencias intercorrelacionales entre las tres pruebas de generalización y la prueba de dominio (todas se sitúan entre .49 y .54).

El análisis de varianza de las puntuaciones pretests puso de relieve que no existían diferencias de partida para ninguno de los tests utilizados, entre los grupos tratamiento y control (véase Tabla 3).

Los resultados obtenidos tras el entrenamiento vienen recogidos en la Tabla 4. En ésta se pueden observar puntuaciones significativas de ganancia en la prueba de orientación espacial práctica, tanto en puntuación directa ( $F(1/38) = 9.39$ ;  $p < .0038$ ), en la que la cuantía de las ganancias es de más de una desviación típica, como en puntuación porcentaje ( $F(1/38) = 9.0$ ;  $p < .004$ ), en la que llega a significar una mejora del 20 % del total de los ítems que componen la prueba. En el test G de Cattell las ganancias son también significativas, aunque de menor cuantía (próximas a 1/2 desviación

TABLA 4. PUNTUACIONES DE GANANCIA (MEDIA Y DESVIACIÓN TÍPICA) DE LA MUESTRA TOTAL PARA LOS GRUPOS TRATAMIENTO Y CONTROL

Grupo	Tratamiento	Control
Tipo tratamiento	Orientación espacial	
N	23	18
GANANCIAS PUNTUACIÓN DIRECTA		
<i>Orientación espacial</i>	<b>**6.261</b> <b>*6.362</b>	<b>*.905</b> 5.214
<i>Aptitud espacial</i>	3.391 5.598	2.503 6.401
<i>Raven</i>	2.696 4.695	5.333 6.733
<i>Cattell</i>	<b>*2.130</b> 3.389	<b>*-.143</b> 4.090
GANANCIAS PORCENTAJES		
<i>Orientación espacial</i>	<b>**20.870</b> 21.206	<b>*3.016</b> 17.382
<i>Aptitud espacial</i>	4.239 6.998	3.402 6.875
<i>Raven</i>	4.493 7.824	8.889 11.222
<i>Cattell</i>	<b>*6.266</b> 9.966	<b>*-0.420</b> 12.030

Nota: En todas las tablas figura en primer lugar la media y debajo la desviación típica. Se señalan en negrita y con \* las diferencias significativas a un N.C.  $p < .05$ .

TABLA 5. PUNTUACIONES PORCENTAJE DE GANANCIA EN EL SEGUIMIENTO (MEDIA Y DESVIACIÓN TÍPICA) DE LA MUESTRA TOTAL PARA LOS GRUPOS TRATAMIENTO Y CONTROL

Grupo	Tratamiento	Control
Tipo tratamiento	Orientación espacial	
<i>Orientación espacial</i>	11.765 20.073	2.444 13.000
<i>Aptitud espacial</i>	3.015 6.833	2.000 11.232
<i>Raven</i>	4.902 11.821	8.095 12.401
<i>Cattell</i>	5.190 11.557	-2.745 12.600

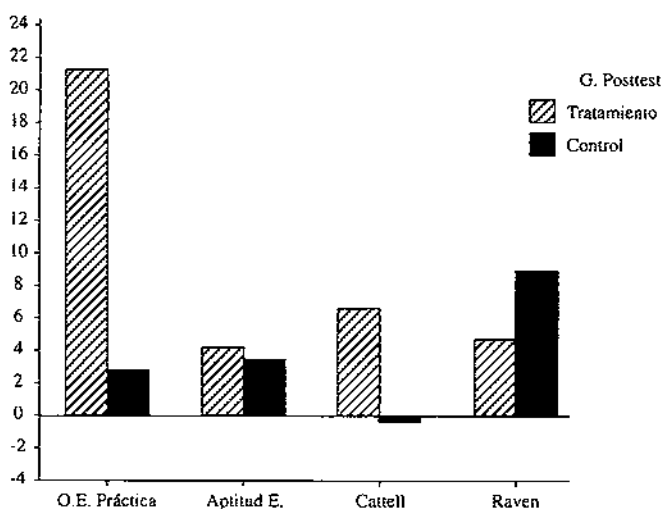


Figura 1. Puntuaciones porcentajes de ganancias de los grupos tratamiento y control para cada una de las pruebas en el posttest.

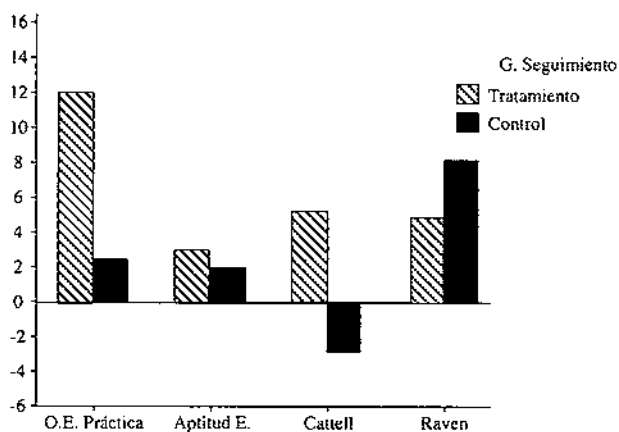


Figura 2. Puntuaciones porcentajes de ganancias de los grupos tratamiento y control para cada una de las pruebas en el seguimiento.

típica) ( $F(1/38) = 3.99$ ;  $p < .052$ ). En los tests de aptitud espacial y en el Raven no se aprecian diferencias intergrupos significativas.

En el seguimiento, cuyas puntuaciones de ganancia en porcentajes presentamos en la Tabla 5, los resultados siguen la tendencia manifestada en el

posttest, aunque con cuantías más reducidas, que no alcanzan el nivel de significación.

En las Figuras 1 y 2 se pueden apreciar mejor los efectos del entrenamiento en post-test y seguimiento.

En último lugar se ha realizado un análisis de errores para el grupo de tratamiento. Este análisis que constituye una cuantificación de un análisis cualitativo, no ha sido sometido a ningún test estadístico. Se trata tan sólo de apreciar el efecto del tratamiento en la calidad de la respuesta de los sujetos. En la tarea de orientación espacial práctica se aprecia una tendencia a superar en mayor proporción los errores producidos por un fallo en orientación —tanto en el trazado de rutas como en posiciones relativas—, que los errores producidos por fallo en la estimación de distancias (véase Tabla 6). Mientras que en la tarea de aptitud espacial se observa que la mayor parte de los aciertos se obtienen al superar los errores de omisión; es decir, hay una tendencia a aprender a percibir mejor la opción correcta (véase Tabla 7). Estos efectos se mantienen en el seguimiento.

TABLA 6. PORCENTAJE MEDIO DE ERRORES SUPERADOS POR EL GRUPO DE ENTRENAMIENTO EN LA TAREA DE ORIENTACIÓN ESPACIAL PRÁCTICA

Grupo N	Posttest 16	Seguimiento 12
<i>Errores no superados</i>	9.38 %	38.54 %
<i>Errores superados en distancias (tarea 1)</i>	27.34 %	23.96 %
<i>Errores superados en orientación en rutas (tarea 1)</i>	32.03 %	20.83 %
<i>Errores superados en posición relativa (tarea 2)</i>	31.25 %	16.67 %

TABLA 7. PORCENTAJE MEDIO DE ERRORES SUPERADOS POR EL GRUPO DE ENTRENAMIENTO EN LA TAREA DE APTITUD ESPACIAL

Grupo N	Posttest 16	Seguimiento 12
<i>Errores no superados</i>	78.78 %	74.89 %
<i>Errores de omisión</i>	14.13 %	15.91 %
<i>Elección de una opción equivocada</i>	7.09 %	9.20 %

## Discusión y conclusiones

En relación con la batería de tests utilizada se pone de manifiesto que las tres pruebas elegidas como tests de generalización tienen una proximidad semejante, con correlaciones medias, al test de dominio, y no aparecen como en principio cabía suponer mayores correlaciones entre los tests espaciales que entre la orientación espacial práctica y los tests de razonamiento. Esto nos hace plantearnos dos consideraciones de partida. Por una parte, es de prever que los efectos del entrenamiento sean transferidos de una manera similar a

las tres pruebas utilizadas como tests de generalización, y por otra, sitúa a la competencia espacial a parecida distancia de la aptitud espacial y del razonamiento inductivo, que además también muestran entre sí una intercorrelación media.

Según Willis y cols. (Willis y Schaie, 1986; Schaie, Willis, Herzong y Schulenberg, 1987) la inteligencia práctica correlaciona más con razonamiento inductivo (medido por G de Cattell) que con aptitud espacial, en concreto, en los trabajos citados presentan unas intercorrelaciones de .31, entre I. práctica y razonamiento inductivo, de .14 entre I. práctica y aptitud espacial y de .50 entre razonamiento inductivo y aptitud espacial. Los resultados obtenidos por nosotros están pues en línea con estas investigaciones ya que sitúan nuestra prueba de competencia espacial en un punto intermedio entre la aptitud espacial y el razonamiento.

Si examinamos las ganancias, observamos cómo los efectos del entrenamiento se dejan notar significativamente en el test de dominio y también en el test G de Cattell, el de mayor saturación en razonamiento inductivo, mientras que no son tan evidentes en los otros tests utilizados a pesar de correlacionar entre sí similar cuantía. Los efectos directos del entrenamiento aparecen así de modo claro y evidente en el test de dominio, sin embargo, la dirección de la generalización de este entrenamiento hacia otros tests es, a la luz de los resultados obtenidos, difícil de interpretar pues se produce fundamentalmente hacia el test G de Cattell. Una de las consideraciones que habría que hacerse, y que se refleja mejor con el uso de las puntuaciones porcentajes, es la cercanía de los sujetos al techo de la prueba en el test de aptitud espacial, lo que quizá les haya impedido un mayor incremento de puntuaciones tras el entrenamiento. También debemos tener en cuenta la escasa correlación entre aptitud espacial e inteligencia práctica que Willis (1987) establece en un .14, pues esto también explicaría la no influencia del entrenamiento en esa prueba y la influencia en el test de razonamiento.

De igual forma se pone de manifiesto, en estos resultados, que el mantenimiento de los efectos después de tres meses de intervención es significativo en la mayoría de los sujetos aunque los niveles de significación de la diferencia de medias intergrupos no aparezcan claros debido a la varibilidad intersujetos de los resultados obtenidos.

En tercer lugar se comprueba que la utilización de uno u otro tipo de puntuaciones para evaluar las ganancias no cambia las tendencias, sino que tan sólo matiza los resultados, de tal modo que las puntuaciones porcentajes parecen prestarse mejor a la interpretación de resultados.

Así podemos concluir que los entrenamientos en competencia espacial más próximos a la vida diaria consiguen efectos similares, e incluso mayores, a los entrenamientos en aptitud (cuyos efectos se centran en torno a los 5-6 puntos directos) en tests próximos a la misma, y estos efectos llegan a ser significativos en tests lejanos a la vida cotidiana, pero correlacionalmente próximos a la aptitud evaluada. Es necesario, no obstante, evaluar más a fondo las relaciones entre distintas habilidades para poder interpretar los resultados y las posibilidades de generalización de estos entrenamientos.

El análisis de errores pone además de manifiesto que la mejora en puntuaciones se debe a una mejor habilidad para resolver los problemas de orientación y no a otras variables relacionadas con las técnicas y/o procedimientos de evaluación. Así, en la primera tarea, en la que se supera, tras el entrenamiento, una media del 60 % de los errores, los sujetos mejoran tanto en orientación en trazado de rutas como en posición relativa. En la segunda tarea, más alejada del entrenamiento, aumenta sobre todo la captación de opciones válidas por una percepción más correcta de las mismas, superando una media del 12 % de errores debidos a este fallo.

Del mismo modo, el análisis de errores en el seguimiento pone de manifiesto que, en general, lo aprendido se mantiene, pues los errores superados persisten después de los tres meses transcurridos.

En definitiva, podemos afirmar que no sólo los entrenamientos dirigidos a aptitudes específicas pueden dar resultados positivos, sino que parece posible el entrenar a ancianos en la solución de problemas más próximos a la vida real que les ayude a paliar los déficits debidos a la edad.

## REFERENCIAS

- Baltes, P.B. (1987). Theoretical Propositions of Life-Span Developmental Psychology: On the Dynamic between Growth and Decline. *Developmental Psychology*, 23 (5), 611-626.
- Blackburn, J.A., Papalia-Finlay, D., Foye, B.F. & Serlin, R.C. (1988). Modifiability of Figural Relations Performance Among Elderly Adults. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 43 (3), 87-89.
- Calero, M.D. (en prensa). *Modificación Intelectual: Sistemas de Evaluación e Intervención*. Madrid: Pirámide.
- Calero, M.D. & Belchi, J. (1989). La generalización del entrenamiento en las técnicas de evaluación del potencial de aprendizaje. *Estudios de Psicología*, 38, 69-79.
- Campione, J.C., Brown, A.L. & Bryant, N.R. (1985). Individual Differences in Learning and Memory. In R.J. Sternberg (Ed.). *Human Abilities: An information processing approach* (pp. 103-126). N. York: Freeman.
- Campione, J.C., Brown, A.L., Ferrara, R.A., Jones, R.S. & Steinberg, E. (1985). Breakdown in flexible use of information: Intelligence-related differences in transfer following equivalent learning performance. *Intelligence*, 9, 297-315.
- Cattell, R.B. (1975). *Test de Factor G*. Madrid: Tea.
- Cornelius, S.W. & Caspi, A. (1987). Everyday Problem Solving in Adulthood and Old Age. *Psychology and Aging*, 2 (2), 144-153.
- Denney, N.W. (1982). Aging and Cognitive Changes. In B.B. Wolman (Ed.). *Handbook of Developmental Psychology* (pp. 807-827). N. Jersey: Prentice-Hall.
- Fernández-Ballesteros, R. & Calero, M.D. (en prensa). Training Effects in Intelligence in Older Persons. *Archives in Gerontology*.
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M.B. & Miller, R.R. (1980). *Instrumental Enrichment. An Intervention Program for Cognitive Modifiability*. Baltimore: University Park Press.
- Galotti, K.M. (1989). Approaches to Studying Formal and Everyday Reasoning. *Psychological Bulletin*, 105, (3), 331-351.
- Georgemiller, R. & Hassan, F. (1986). Spatial Competence: Assessment of Route-finding, route-learning, and Topographical Memory in Normal Aging. In T.L. Brink (Ed.). *Clinical Gerontology. A guide to Assessment and Intervention* (pp. 19-39). The Harworth Press.

- Hunt, E. (1974). Quote the Raven? Nevermore! In L.W. Gregg (Ed.). *Knowledge and Cognition* (pp. 123-157). N. York: Carnegie Mellon U.
- Raven, J.C. (1957/75). *Test de Matrices Progresivas. Escala general*. Madrid: Mepsa.
- Salthouse, T.A. (1987). Sources of age-related individual differences in block desing tests. *Intelligence*, 2, 245-262.
- Schaie, K.W. (1990). Intellectual Development in Adulthood. In Birren & K.W. Schaie (Eds.) *Handbook of Psychology of Aging* (pp. 291-304). (3 Ed.). London: Academic Press.
- Schaie, K.W., Willis, S.L., Hertzog, C. & Schulenberg, J.E. (1987). Effects of Cognitive Training on Primary Mental Ability Structure. *Psychology and Aging*, 2 (3), 233-242.
- Sternberg, R.J. & Wagner, R.K. (Eds.) (1986). *Practical Intelligence*. Cambridge: Cambridge U.P.
- Thurstone, T.G. (1947). *Primary Mental Abilities*. Chicago: Science Research Associates.
- Willis, S.L. (1987). Cognitive Training and Everyday Competence. *Annual Review of Gerontology*, 7, 159-188.
- Willis, S.L. & Schaie, K.W. (1986). Training the Erderly on the Ability Factor of Spatial Orientation and Inductive Reasoning. *Psychology and Aging*, 1 (3), 239-247.
- Yuste, M. (1983). *Hojas de Ejercicios para el Desarrollo en la Escuela*. Madrid: Alae.

