

LA EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE APRENDIZAJE EN ANCIANOS

M^o. D. CALERO; M^o. A. LOZANO
Universidad de Granada

Resumen

El presente estudio examina si existen diferencias significativas entre ancianos y jóvenes en sus niveles iniciales de ejecución en tres tipos de tareas: analogías verbales, construcción con cubos y matrices progresivas, y si un entrenamiento sistemático de corta duración produce efectos significativos diferenciales en la precisión y la rapidez de ejecución relacionados con el tipo de tarea y/o la edad de los sujetos.

La metodología usada ha sido la de evaluación del potencial de aprendizaje, que es muy similar a la empleada por Baltes y asociados en sus estudios de *testing-in-the-limits*. El grupo muestral ha estado formado por dos grupos de ancianos, uno con entrenamiento y otro de control, y un grupo de jóvenes. Los resultados muestran efectos beneficiosos del entrenamiento en ancianos, aunque difieren en función del tipo de tarea que se examine.

Palabras clave: Inteligencia, entrenamiento cognitivo, potencial de aprendizaje, evaluación de límites.

Abstract

The present study was aimed at determining whether there were significant differences between older adults and younger subjects in initial levels of performance on three types of tasks: verbal analogies, block design and matrix problems (Raven test), and whether systematic short-term training led to differential effects in precision and speed of performance, in relation with the different tasks and/or age or the subject.

We used a learning potential assessment methodology similar to that employed by Baltes and colleagues in testing-in-the-limits studies, in a group of young subjects and two groups of older adults, one of which, like the younger participants, received training, while the other group of adults served as controls. The results document the beneficial effects of training on performance in elderly subjects, although they raise other interesting issues for future investigation.

Key words: Intelligence, cognitive training, learning potential, testing-in-the-limits.

Introducción

La psicología del desarrollo del ciclo vital (*life-span*) se ha dibujado como una disciplina heterogénea que se interesa por el estudio de la constancia y el cambio en el comportamiento humano debido a la ontogénesis (Baltes, 1987). Una de las áreas a las que se ha dedicado mayor interés en este campo ha sido la del desarrollo intelectual, visto desde una perspectiva multidireccional y dividido, para su estudio, en diferentes cuestiones.

En las distintas investigaciones realizadas se ponen en juego dos teorías fundamentales acerca de dicho desarrollo intelectual. Por una parte, se analiza y se discute el distinto desarrollo de los dos tipos de inteligencia supuestos desde las teorías bifactoriales

(Vernon, 1966, 1978; Cattell, 1963, 1971; Horn, 1970, 1981): la inteligencia fluida —o el procesamiento de información básico— y la inteligencia cristalizada —considerada como conocimiento adquirido culturalmente—, que se suponen con un desarrollo paralelo y creciente hasta los 25 años y un desarrollo distinto de mantenimiento, en el caso de la cristalizada, y decreciente, en el caso de la fluida, hasta el final de la vida (Cattell, 1971; Horn, 1970, 1982). Por otro lado, se asume la aparición con la edad de nuevas formas de inteligencia, o dicho de otro modo, de optimización de la ejecución por diversos mecanismos compensatorios de los déficits sufridos con el paso de los años (Baltes y Baltes, 1980). Implícitos en estos dos grupos de teorías están, pues, diferentes argumentos acerca de las pér-

didas y ganancias en la ejecución intelectual relacionadas con la edad de los sujetos y de la plasticidad cognitiva, como vía de mantenimiento de dicha ejecución, que se mantienen y estudian en gran cantidad de investigaciones (para una revisión del tema, véase Baltes, 1987).

Para el análisis de dichos supuestos, una de las estrategias de investigación más utilizadas ha sido la denominada *test-in-the-limits*, que, desde un planteamiento y una metodología similares a las desarrolladas en las técnicas de potencial de aprendizaje, establece los siguientes parámetros de análisis: *Ejecución Base (Baseline Performance)*: habilidad de un individuo inferida desde su ejecución registrada en un momento bajo condiciones estandarizadas; *Capacidad de Reserva Base (Baseline Reserve Capacity)*: rango o variabilidad de la ejecución base en condiciones distintas de demandas y ayudas (dificultad de la tarea, variación en instrucciones, condiciones motivacionales y práctica a corto plazo); y *Capacidad de Reserva Evolutiva (Developmental Reserve Capacity)*: nivel y rango de ejecución tras extensos periodos de desarrollo (incluida la edad) y/o extensos periodos de práctica (Kliegl y Baltes, 1987; Baltes y Kliegl, en prensa).

Las tareas más utilizadas dentro de esta estrategia de *test-in-the-limits* han sido las de matrices progresivas (tipo Raven), las de construcción con cubos (Kohs) y las de memoria de palabras, y el paradigma experimental general el de test-entrenamiento-test.

Los resultados derivados de las investigaciones hasta el momento realizadas siguiendo esta metodología pueden resumirse en las siguientes afirmaciones:

En las distintas tareas utilizadas los sujetos con edades avanzadas consiguen mejoras significativas de su ejecución tras el entrenamiento. Sin embargo, las diferencias existentes entre sujetos jóvenes y ancianos en el nivel inicial de ejecución se magnifican con la edad y con el entrenamiento sistemático, sobre todo cuando el tiempo es una variable importante en la consideración de dicha ejecución (así en cubos y memoria de palabras). Existen, pues, en las tareas analizadas, un efecto diferencial de la edad en la ejecución inicial y en el efecto de mejora producido por el entrenamiento y una interacción significativa de la edad con la velocidad de ejecución durante la evaluación en sentido inverso (a menor edad, mayor rapidez de ejecución) (Baltes y Kliegl, en prensa).

No obstante, los resultados obtenidos en relación con la ejecución en el postest, manipulando el número de ensayos de entrenamiento (Kliegl, Smith y Baltes, 1990), plantean la posibilidad de que los ancianos, con un tratamiento extensivo sobre la tarea, consigan niveles finales y de ganancias similares a los de los jóvenes.

Este tipo de cuestiones referidas a pérdidas y ganancias en la ejecución intelectual han sido también investigadas utilizando como metodología los estudios longitudinales de los rendimientos en pruebas estándares de inteligencia. En estos estudios se han

puesto de manifiesto, tal y como cabía suponer desde los planteamientos teóricos bifactoriales, que con la edad se mantiene o aumenta la puntuación en tareas verbales puras y se reduce la ejecución de los sujetos en aquellos problemas que requieren búsqueda rápida de información y estrategias de procesamiento flexibles bajo cambios rápidos en condiciones y tareas (por ejemplo, en diseño con cubos), haciéndose este efecto más patente conforme aumenta la complejidad de la tarea analizada (Lachman y Leff, 1986; Caver, 1989, etc.). Así, utilizando el WAIS como prueba experimental, en subtests tales como información, comprensión, vocabulario, aritmética e historias, no varía su ejecución con la edad; mientras que en dígito-símbolo, cubos y rompecabezas disminuye su ejecución con la edad, sobre todo conforme aumenta el índice de dificultad del ítem examinado (Sands, Terry y Meredith, 1989).

Poniendo en paralelo estas dos vías de estudio (metodología *testing-in-the-limits* y estudios longitudinales) podríamos resumir el estado de la cuestión del modo siguiente: en las investigaciones realizadas parece reflejarse que en las tareas relacionadas con la denominada inteligencia cristalizada se mantiene la ejecución en el mismo nivel, a pesar del aumento de edad de los sujetos, mientras que en aquellas relacionadas con la denominada inteligencia fluida, sobre todo si en su ejecución se implica al tiempo como variable a tener en cuenta, se produce un decrecimiento de aquélla con la edad.

Intentando poner en juego esta hipotética afirmación y utilizando una estrategia similar a la seguida por Baltes y colaboradores, hemos realizado el siguiente trabajo, en el que se trata de comparar la ejecución alcanzada por un grupo de ancianos, tras un entrenamiento en distintas tareas, con la obtenida por un grupo de jóvenes entrenados por el mismo sistema y con la que muestra otro grupo de ancianos que se establece como grupo control o sin entrenamiento.

Las tareas elegidas han sido tres: una supuestamente relacionada con la inteligencia cristalizada (analogías verbales), otra con la inteligencia fluida y muy influida por el tiempo (construcción con cubos) y una tercera supuestamente relacionada también con ésta, pero en la que el tiempo no juega un papel importante y que además ha demostrado estar muy poco influida por él en distintas investigaciones realizadas sobre efectos del entrenamiento con ancianos (Baltes, Somarka y Kliegl (1989) y con niños (Calero y Belchí, 1990) (Matrices Progresivas tipo Raven).

El diseño en cada caso ha sido de test-entrenamiento-test y la consideración ha sido tanto de la puntuación directa (número de aciertos) como del tiempo empleado en la ejecución de la tarea, así como, en el caso de cubos, la consideración mixta precisión-tiempo que se sigue en el sistema de puntuación establecido en la prueba original de cubos de Kohs (Mepsa, 1982).

En resumen, nuestro objetivo ha sido establecer si existen diferencias significativas entre ancianos y jóvenes en los niveles de ejecución iniciales en las

tareas mencionadas y si un entrenamiento sistemático de corta duración produce efectos diferenciales en dicha ejecución y en la velocidad con que ésta se lleva a cabo en función de las tareas y/o de la edad de los sujetos.

Método

Muestra

La muestra total de sujetos participantes en este estudio ha estado compuesta por 29 sujetos. De ellos, 21 mayores de 60 años, divididos en dos grupos: tratamiento (N = 13) y control (N = 8); con media de edad de 67,6470 y d.t. = 6,2344 para el grupo tratamiento y de 67,70 con d.t. = 5,2926 para el grupo control, y 8 sujetos con edad comprendida entre 20 y 25 años con media de 21,70 y d.t. = 1,9821, pertenecientes a un grupo de entrenamiento.

El estudio se llevó a cabo en dos Hogares del Pensionista de Granada (grupos de ancianos) y en la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación de Granada (grupo de jóvenes).

Instrumentos

Los instrumentos utilizados en esta investigación fueron los siguientes:

- El EPA: Evaluación del Potencial de Aprendizaje (Fernández-Ballesteros, Calero, Campionch y Belchí, 1990). Esta técnica de evaluación del potencial de aprendizaje se basa en el entrenamiento de corta duración de problemas de tipo matricial, paralelos al test de Raven, que se hace en pequeño grupo. El aprovechamiento que de este entrenamiento tiene el sujeto se evalúa mediante la aplicación anterior y posterior del test de Raven, Escala General.

- Una prueba de Analogías Verbales que fue construida para esta investigación basada en los trabajos de Sternberg (1977) sobre analogías verbales y que sigue, en su aplicación, un procedimiento de test-entrenamiento-postest propio de las técnicas de potencial de aprendizaje. Dicha prueba está compuesta por 3 series casi paralelas de 30 ítems cada una, ordenados según dificultad creciente en base a un estudio piloto de análisis de ítems realizado previamente a esta investigación con una muestra de 60 sujetos distintos a los participantes en este trabajo. Dos de las tres escalas han sido utilizadas en las evaluaciones pre y post y la tercera se ha utilizado para el entrenamiento siguiendo un procedimiento sistemático diseñado a tal efecto.

- Construcción con cubos. Se utilizó la prueba de Cubos de Kohs (Mepsa, 1982) en las evaluaciones pre y post y para el entrenamiento una serie paralela a dicha prueba construida en base a los ítems que componen las pruebas de cubos del WAIS (Wechsler, 1976) y de construcción con cubos del test de Alexander (1974).

Procedimiento

El procedimiento seguido para todos los sujetos que participaron en esta investigación como grupos experimentales fue el mismo: evaluación-entrenamiento-evaluación, en intervalos de 3 días. Las evaluaciones con Raven y Analogías se hacían en pequeños grupos y la de construcción con cubos, de forma individual. El entrenamiento en todos los casos se hacía en pequeños grupos utilizando diapositivas para presentar la tarea y un esquema sistemático de interacciones evaluador/sujetos para entrenarlas, tal y como se realiza habitualmente en las técnicas de potencial de aprendizaje.

Se contrabalanceó el orden de utilización de los instrumentos para controlar el posible efecto del entrenamiento en unas tareas sobre las otras.

A los sujetos del grupo control se le aplicaron los mismos instrumentos en los mismos intervalos temporales, pero sin entrenamientos sobre las tareas.

Resultados

El análisis estadístico se ha dirigido a las ejecuciones pretest, postest y diferencias post-pre en puntuaciones directas (número de ítems bien resueltos), así como a los tiempos medios por ítems (en segundos) empleados en la ejecución de cada tarea. Los análisis realizados han sido pruebas de diferencias de medias de Wilcoxon y ANOVA entre grupos: ancianos tratamiento frente a ancianos control y jóvenes tratamiento frente a ancianos tratamiento.

Analizando los resultados obtenidos en relación con las tareas entrenadas observamos lo siguiente: en la *tarea matricial tipo Raven*, las puntuaciones iniciales obtenidas por el grupo de jóvenes son significativamente más altas que las obtenidas por los dos grupos de ancianos (entre los que no existen diferencias iniciales significativas). Igualmente existen diferencias significativas en el tiempo medio de ejecución de cada ítem entre el grupo de jóvenes y los otros dos (obsérvense las figuras 1 y 2 y la tabla 1).

Analizando serie a serie el test de Raven vemos que existen diferencias iniciales significativas entre jóvenes y ancianos, a favor de los jóvenes, en todas las series excepto en la E; diferencias postest significativas entre jóvenes y ancianos, en la misma dirección, en esas mismas series (tabla 2) y diferencias en ganancias significativamente altas para el grupo de ancianos tratamiento frente al de jóvenes y frente al de ancianos no tratamiento en todas las series de la prueba (tabla 3).

En dicha tarea en conjunto aparecen ganancias significativamente altas en los ancianos entrenados frente al grupo de jóvenes entrenados y de ancianos no entrenados en ejecución (puntuaciones directas), mientras que en ganancias en tiempos (téngase en cuenta a la hora de examinar los gráficos que las ganancias en este caso han de interpretarse como disminución del tiempo medio empleado en la solu-

RAVEN

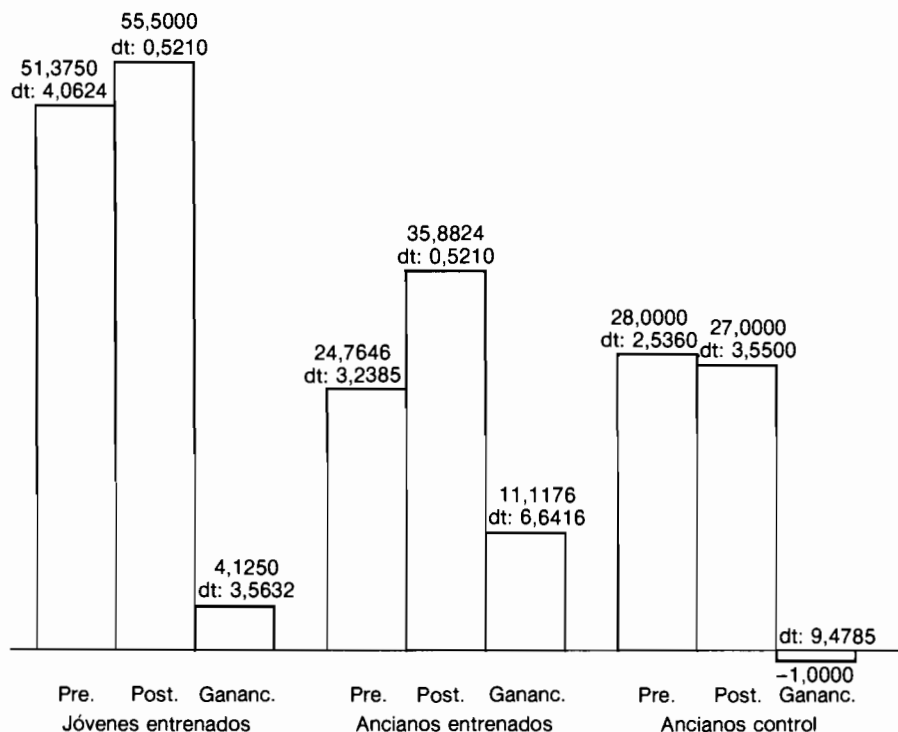


Figura 1. Puntuaciones medias: iniciales, finales y de ganancias (post-pre), obtenidas por los grupos de jóvenes, de ancianos con tratamiento y ancianos control en el test de Raven.

TABLA 1

*Puntuaciones y tiempos iniciales en cada una de las tareas utilizadas y en las series del test de Raven para los tres grupos: jóvenes con entrenamiento, ancianos con entrenamiento y ancianos control (se señala con un signo * las diferencias significativas con una $p < 0,05$ entre grupos adyacentes y subrayadas las diferencias significativas entre grupos extremos: jóvenes y ancianos control)*

	PRETEST					
	Jóvenes		Ancianos E.		Ancianos C.	
	\bar{x}	D. T.	\bar{x}	D. T.	\bar{x}	D. T.
P. D. series Raven	<u>51,3750</u> / 4,0624	*	24,7646 / 3,2385		<u>28,0000</u> / 2,5360	
Analogías	<u>24,8750</u> / 1,7269	*	11,1765 / 4,4754		<u>14,7500</u> / 4,6458	
Cubos	17,0000 / 0,0000	*	11,3529 / 4,5818	*	15,2500 / 1,5000	
<i>P. Mixta</i>						
<i>Ejecución x Tiempo</i>						
Cubos	119,2500 / 13,4600	*	39,8500 / 39,1662			
<i>Tiempos ejecución</i>						
T. Raven	<u>28,7500</u> / 9,7797	*	57,1765 / 24,7417		<u>83,0000</u> / 31,5383	
T. Analogías	<u>23,3750</u> / 13,9994	*	42,2353 / 19,9985		<u>37,5000</u> / 13,2035	
T. Cubos	74,8750 / 25,8039		110,5882 / 42,0254		127,7500 / 67,3121	

TABLA 1 (continuación)

	PRETEST					
	Jóvenes		Ancianos E.		Ancianos C.	
	\bar{x}	D. T.	\bar{x}	D. T.	\bar{x}	D. T.
<i>P. D. series Raven</i>						
Serie A	11,8758	3,3922	*	8,5882	3,3922	9,3000 / 2,3594
Serie B	11,1250	0,9910	*	5,7647	3,3077	6,5000 / 2,3214
Serie C	11,000	1,0690	*	4,0588	3,0917	4,8000 / 2,2509
Serie D	10,6250	0,9161	*	4,3529	4,1373	5,3000 / 4,0921
Serie E	6,7500	2,1213		2,0000	2,2638	2,1000 / 1,7288

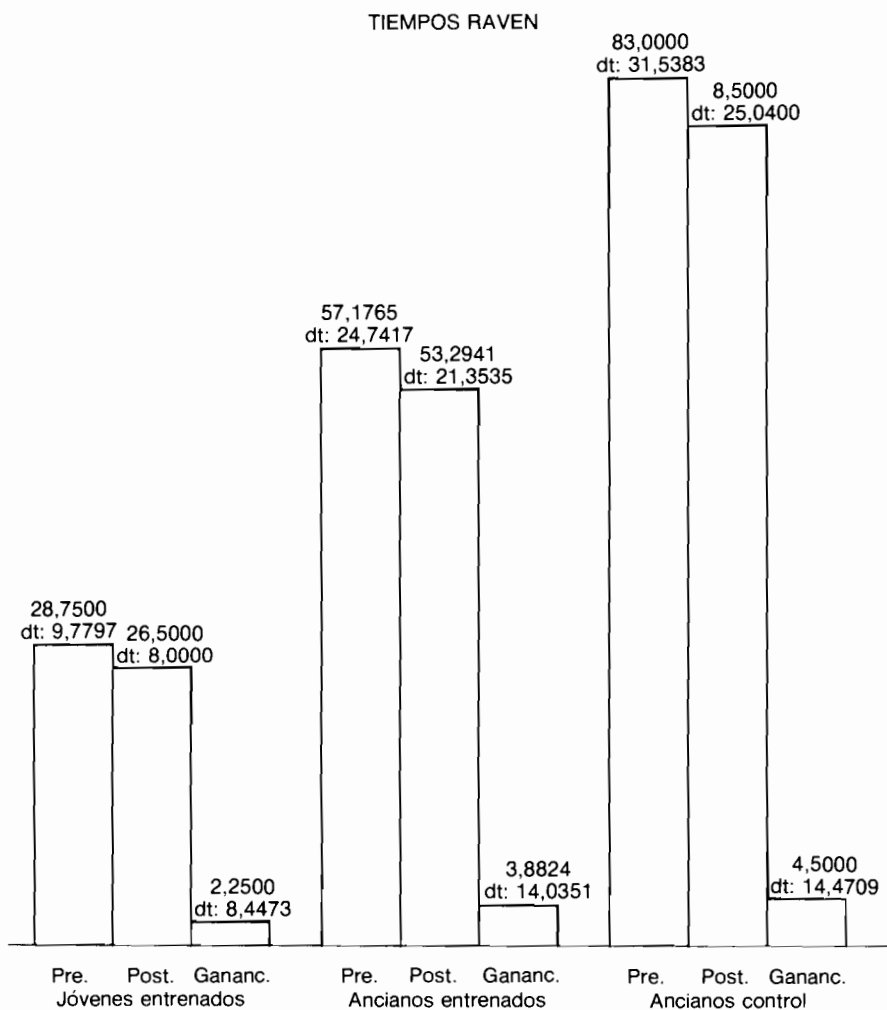


Figura 2. Tiempos medios por ítems, iniciales, finales y de ganancias (post-pre) obtenidos por los grupos de jóvenes, ancianos tratamiento y ancianos control en el test de Raven.

TABLA 2

*Puntuaciones finales en cada una de las tareas utilizadas y en las series del test de Raven para cada uno de los grupos: jóvenes con entrenamiento, ancianos con entrenamiento y ancianos control (con un signo *, se señala las diferencias significativas con una $p < 0,05$ entre grupos adyacentes y subrayadas las diferencias significativas entre grupos extremos: jóvenes y ancianos control)*

	POSTEST					
	Jóvenes		Ancianos E.		Ancianos C.	
	\bar{x}	D. T.	\bar{x}	D. T.	\bar{x}	D. T.
P. D. series Raven	<u>55,5000</u> / ,5210	*	35,8824 / ,5210	*	<u>27,0000</u> / 3,5000	
Analogías	<u>25,8750</u> / 2,7484	*	13,5882 / 5,4779		<u>15,5000</u> / 4,4347	
Cubos	17,0000 / 0,0000	*	12,4706 / 3,8098		15,5000 / 1,7321	
<i>P. Mixta</i>						
<i>Ejecución x Tiempo</i>						
Cubos	133,5000 / 0,2500	*	54,8570 / 37,1270			
<i>Tiempos ejecución</i>						
T. Raven	<u>26,5000</u> / 8,0000	*	53,2941 / 21,3535		<u>78,5000</u> / 25,0400	
T. Analogías	<u>14,0000</u> / 4,0000	*	42,9412 / 31,0573		<u>36,5000</u> / 15,6950	
T. Cubos	55,6250 / 15,2770	*	106,4706 / 59,2640		128,7500 / 89,2760	
<i>P. D. series Raven</i>						
Serie A	<u>12,0000</u> / 0,0000	*	9,5882 / 3,2798		<u>8,5000</u> / 3,1358	
Serie B	<u>11,7500</u> / 0,7071	*	8,6471 / 2,1778		<u>6,7000</u> / 3,3015	
Serie C	<u>11,5000</u> / 0,5345	*	7,2353 / 3,2119		<u>5,2000</u> / 2,2509	
Serie D	<u>11,2500</u> / 0,8864	*	6,7059 / 3,0571		<u>4,6000</u> / 4,2216	
Serie E	9,0000 / 0,4629		3,7059 / 2,7332		2,0000 / 2,9814	

TABLE 3

*Ganancias en puntuación directa y en tiempos en cada una de las tareas utilizadas y en las series del test de Raven para cada uno de los grupos: jóvenes con entrenamiento, ancianos con entrenamiento y ancianos control (con un signo *, se señala las diferencias significativas con una $p < 0,05$ entre grupos adyacentes y subrayadas las diferencias significativas entre grupos extremos: jóvenes y ancianos control)*

	GANANCIAS					
	Jóvenes		Ancianos E.		Ancianos C.	
	\bar{x}	D. T.	\bar{x}	D. T.	\bar{x}	D. T.
P. D. series Raven	4,1250 / 3,5632	*	11,1176 / 6,6416	*	1,0000 / 9,4785	
Analogías	1,0000 / 2,3905		2,9211 / 2,9889		,7500 / 0,8200	
Cubos	,0000 / 0,0000	*	1,1176 / 1,9327		0,2500 / 0,5000	
<i>P. Mixta</i>						
<i>Ejecución x Tiempo</i>						
Cubos	14,2500 / 12,9686		15,0071 / 8,2288			
<i>Tiempos ejecución</i>						
T. Raven	2,2500 / 8,4473		3,8824 / 14,0350		4,5000 / 14,4709	
T. Analogías	9,8750 / 10,0774	*	0,7059 / 19,9241		1,0000 / 7,3937	
T. Cubos	<u>19,2500</u> / 14,8781	*	4,1174 / 50,9980		-1,0000 / 23,7065	

TABLA 3 (continuación)

	GANANCIAS					
	Jóvenes		Ancianos E.		Ancianos C.	
	\bar{x}	T	\bar{x}	T	\bar{x}	T
<i>P. D. series Raven</i>						
Serie A	0,1250 / 0,3536	*	1,0000 / 2,1506	*	-0,8000 / 1,6863	
Serie B	0,6250 / 1,4079	*	2,8824 / 2,7130	*	0,2000 / 2,1499	
Serie C	0,5000 / 0,5345	*	3,1765 / 2,5307	*	0,4000 / 3,8644	
Serie D	0,6650 / 0,9161	*	2,3529 / 2,9568	*	-0,7000 / 3,2335	
Serie E	2,2500 / 2,1876		1,7059 / 1,8630	*	-0,1000 / 1,7288	

ción de cada ítem) no se aprecian diferencias significativas entre los tres grupos.

En la *tarea de analogías verbales* aparecen diferencias significativas en las puntuaciones iniciales del grupo de jóvenes frente a los ancianos de los dos grupos, tratamiento y control, entre los cuales no se aprecian diferencias iniciales significativas (tabla 1). También existe una diferencia inicial significativa en tiempo de ejecución entre el primer grupo y los otros dos. Tras el tratamiento no aparecen diferencias significativas en las ganancias en puntuaciones directas obtenidas por los tres grupos aunque sí se observa un incremento significativo en rapidez de los jóvenes frente a los dos grupos de ancianos (tablas 2 y 3 y Figs. 3 y 4).

En la *tarea de construcción con cubos* las puntuaciones iniciales de los jóvenes, considerando independientes la solución correcta y el tiempo de ejecución, llegan al techo de la prueba en relación con la puntuación directa; por ello, tras el entrenamiento no aparecen ganancias en esta puntuación, mientras que en el grupo de ancianos tratamiento se da

una ligera ganancia (tabla 1). En cambio, en ambos grupos tratamiento se da una mejora en el tiempo de ejecución empleado por ítem, aunque significativamente mayor en el grupo de jóvenes frente al de ancianos (Figs. 5 y 6 y tablas 2 y 3).

Al trabajar con la puntuación mixta precisión-tiempo vemos que, aunque existen diferencias significativas a favor de los jóvenes en las puntuaciones iniciales, no hay diferencias en cuanto a las ganancias obtenidas en ambos grupos tras el tratamiento (Fig. 7 y tablas 2 y 3).

Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos en esta investigación ponen de manifiesto, como repetidamente aparece en distintas investigaciones (Baltes y Baltes, 1980; Denney, 1982; Kliegl y Baltes, 1987, etc.), que existen diferencias significativas de partida entre jóvenes y ancianos tanto en el nivel de ejecución como

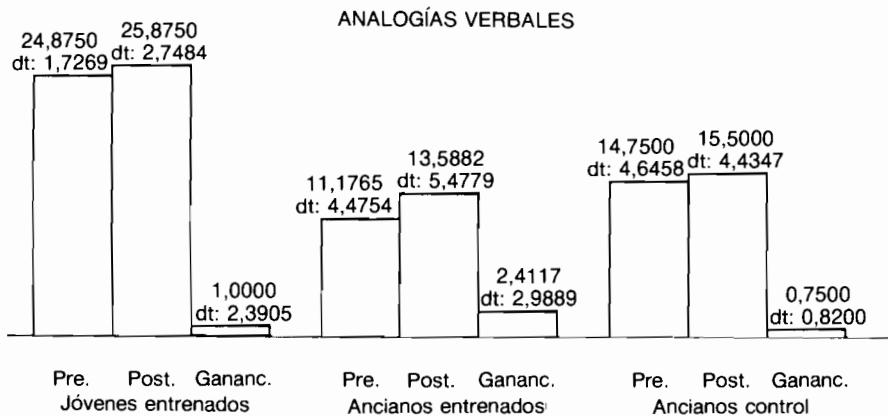


Figura 3. Puntuaciones medias: iniciales, finales y de ganancias (post-pre) obtenidas por los grupos de jóvenes, ancianos tratamiento y ancianos control en la prueba de analogías verbales.

TIEMPOS ANALOGÍAS

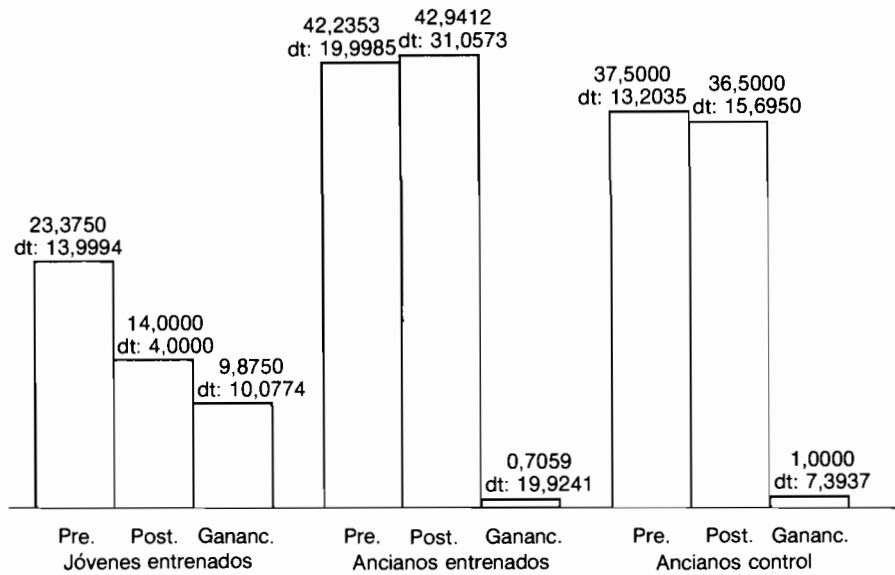


Figura 4. Tiempos medios por ítems: iniciales, finales y de ganancias (post-pre) obtenidos por los grupos de jóvenes, ancianos tratamiento y ancianos control en la prueba de analogías verbales.

en la rapidez con que ésta se realiza en cualquiera de las tres tareas entrenadas, matrices tipo Raven, analogías verbales o construcción con cubos. Diferencias que, como cabía esperar del examen de dichas investigaciones, se mantienen tras el entrenamiento de ambos grupos de sujetos, aunque a diferencia de los resultados obtenidos por estos investigadores, en nuestro trabajo no se magnifican en lo que a ejecución se refiere. El entrenamiento en los jóvenes redunda en una mayor rapidez en la ejecución de estas tres tareas.

Evidentemente, estos resultados no pueden sorprendernos, pues hemos de suponer que el efecto cohorte influye en la cuantía de las diferencias manifiestas entre jóvenes y viejos, tal y como ha ocurrido

en otros estudios transversales (Schaie, 1974; Denney, 1982). Hemos de tener en cuenta, como hemos señalado anteriormente, que es muy posible que aquí el efecto de techo de la prueba juegue un importante papel. No pueden mejorarse ejecuciones que han llegado al límite máximo que la prueba evalúa, como por ejemplo cubos (si consideramos sólo la realización del diseño). Sin embargo, no ocurre esto en analogías verbales, tarea en la que los jóvenes, aunque próximos al techo en el pretest (24,87/30), no llegan a alcanzarlo en el posttest (25,87/30), como tampoco sucede en el Raven.

Si analizamos las ganancias obtenidas por ambos grupos de sujetos tras el entrenamiento, observamos que no sólo son comparables, sino que los an-

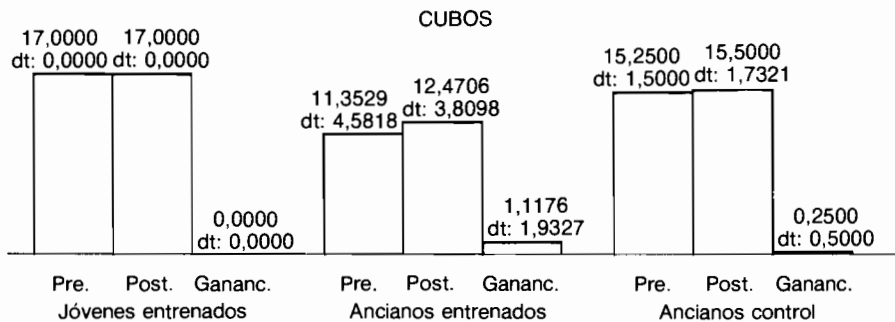


Figura 5. Puntuaciones medias: iniciales, finales y de ganancias (post-pre) obtenidas por los grupos de jóvenes, ancianos tratamiento y ancianos control en el test de cubos de Kohs.

TIEMPOS CUBOS

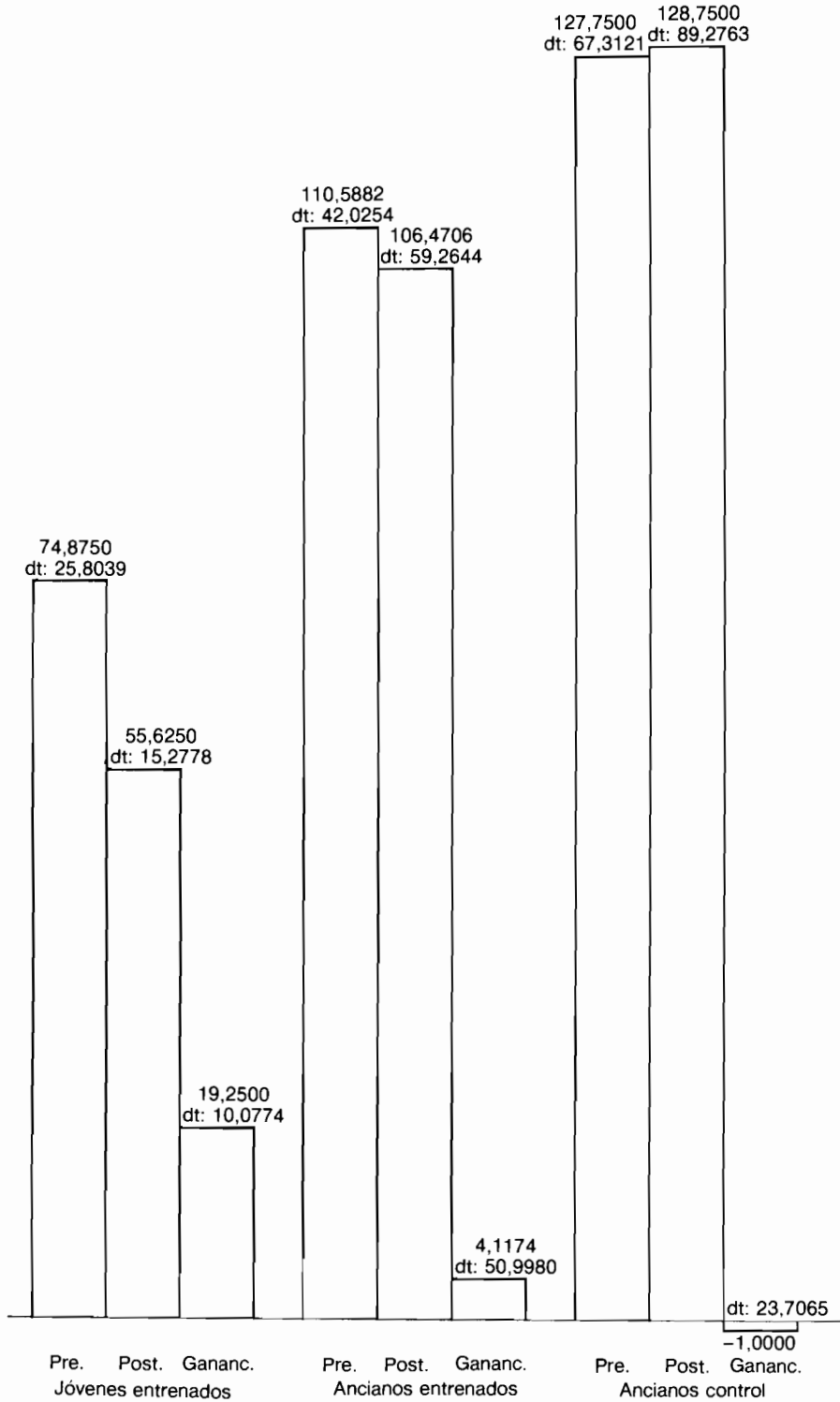


Figura 6. Tiempos medios por ítems: iniciales, finales y de ganancias (post-pre) obtenidos por los grupos de jóvenes, ancianos tratamiento y ancianos control en el test de cubos de Kohs.

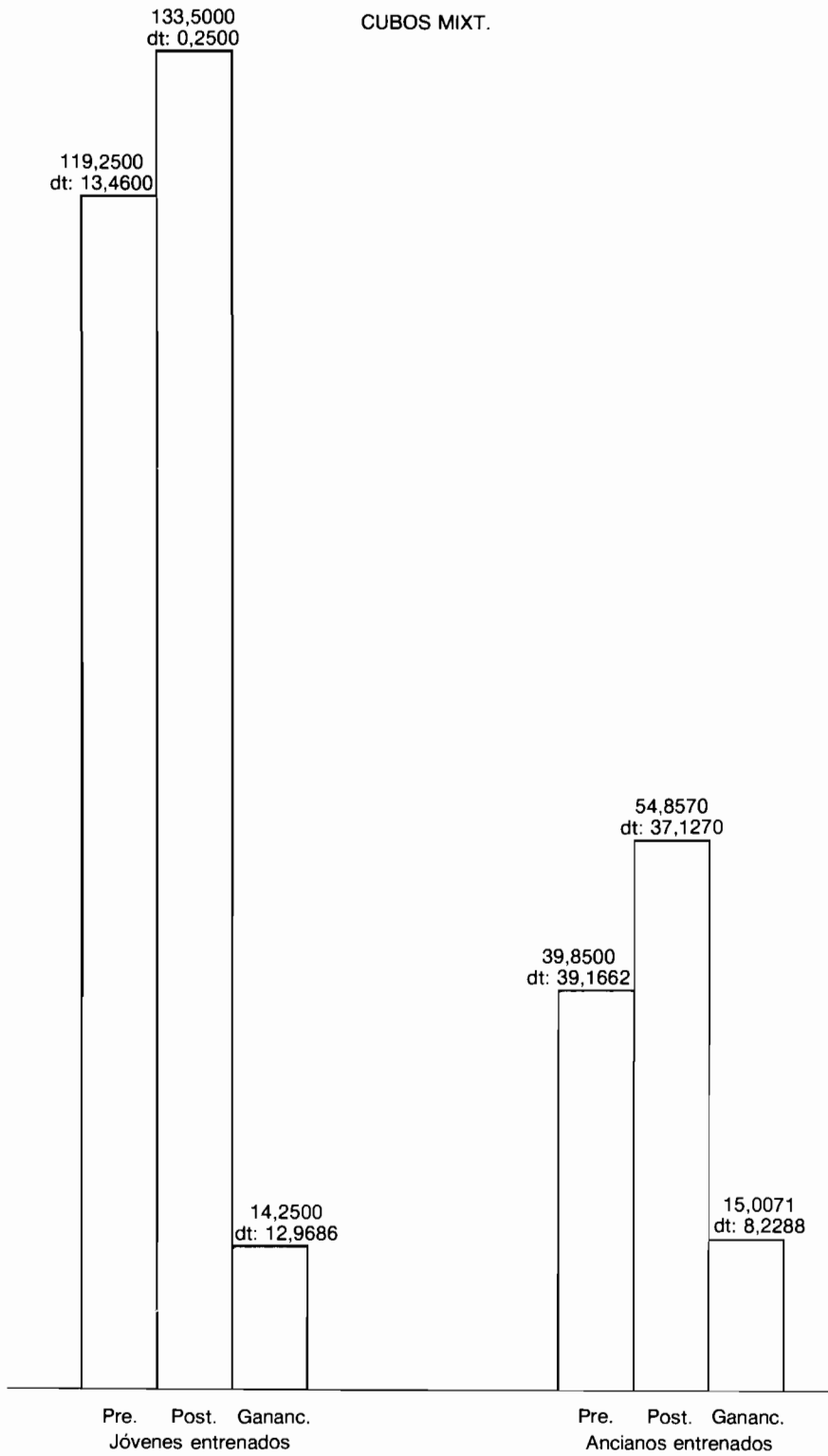


Figura 7. Puntuaciones mixtas (exactitud x tiempo): iniciales, finales y de ganancias en el test de cubos de Kohs obtenidas por los grupos de jóvenes y ancianos con entrenamiento.

cianos —quizá por su distancia del techo de la prueba, como ya hemos comentado— tienen un mayor nivel de ganancias en la ejecución en todas las pruebas, significativo en todas las series de Raven y en cubos. Sin embargo, en el grupo de ancianos no se producen mejoras significativas en los tiempos de ejecución, excepto en cubos, tarea en la que se incrementa ligeramente la rapidez de ejecución de los ancianos tras el entrenamiento.

Por todo ello, si para comparar los efectos del entrenamiento en la tarea de cubos utilizamos la puntuación mixta precisión-tiempo con la que habitualmente se puntúa esta prueba, tal y como hacen Kliegl y Baltes (1987) y Salthouse (1987), se observa que la ganancia final de jóvenes y ancianos es muy similar (14,25/15) dado que la mejora de los ancianos en la precisión se equilibra con el aumento de los jóvenes en rapidez.

Como cabía esperar, al comparar al grupo de ancianos tratados con el grupo de ancianos control, no aparecen diferencias significativas de partida ni en ejecución ni en tiempos en ninguna tarea. En el post-test sólo aparecen diferencias significativas en el caso del test de Raven, aunque sí aparecen mayores puntuaciones de ganancias (post-pre) en todas las pruebas tras el entrenamiento, significativas en Raven y próximas a la significación en tiempo de ejecución de cubos, para el grupo de ancianos tratamiento.

Tras el examen de estos resultados, podemos, pues, afirmar que entrenamientos sistemáticos sobre diferentes tareas producen ciertos efectos positivos en los ancianos. Aparecen efectos beneficiosos tanto en la calidad de ejecución como en la velocidad con que ésta se realiza, aunque más patentes en el primer aspecto, relacionados diferencialmente con las tareas entrenadas.

Así, estas mejoras tras el entrenamiento se han manifestado más claramente en la tarea matricial tipo Raven porque probablemente sea ésta la tarea más susceptible de entrenamiento sistemático. Como frecuentemente se ha puesto de manifiesto, son las tareas más próximas a inteligencia fluida las que más aprecian los efectos del entrenamiento, alcanzando mejores resultados cuando son entrenadas sistemáticamente (Baltes y Willis, 1982; Baltes, Kliegl y Dittmann-Kohli, 1988). La tarea de analogías verbales que construimos como tarea de inteligencia cristalizada no mejora significativamente tras el entrenamiento ni en ancianos ni en jóvenes porque probablemente, como cabe suponer si aceptamos su relación con la denominada inteligencia cristalizada, requiera de entrenamientos de más larga duración. La tarea de cubos, que aunque se considera como la matricial relacionada con la inteligencia fluida no debemos olvidar que es fundamentalmente manipulativa, refleja los efectos del tratamiento en relación con la velocidad de ejecución y a este nivel los efectos en los ancianos entrenados (aunque menores que los que se producen en los jóvenes) son, frente a los ancianos no entrenados, significativos. Así, en la tarea supuestamente relacionada con inteligencia cristalizada los efectos del entrenamiento

son similares en jóvenes y ancianos (entrenados o no) tanto en calidad de ejecución como en velocidad de la misma. El que con el paso de los años, tal y como ponen de manifiesto distintas investigaciones (Sands, Terry y Meredith, 1989; Carver, 1989), no disminuya la ejecución en este tipo de tareas podría explicar, al menos en parte, su aparente impermeabilidad a un tratamiento de tan corta duración, pues, según se supone en este tipo de tareas verbales, no se trata sólo de aplicar una estrategia sistemática de solución de problemas (aspecto entrenado en el tipo de tratamientos suministrados siguiendo la metodología de *testing-in-the-limits*) sino de aplicar un bagaje cultural-educativo adquirido con los años (Denney, 1982).

En relación con la tarea de cubos, decíamos al principio que la rapidez jugaba un gran papel en esta tarea y en este aspecto es en el que incide el entrenamiento a pesar de que no va dirigido en esta dirección. Desde nuestro punto de vista, el entrenamiento produce efectos positivos, dado que el nivel de ganancias final, según el sistema de puntuación estándar de esta tarea, es apreciable tanto en ancianos como en jóvenes.

En la tarea matricial tipo Raven se consiguen sobre todo ganancias en ejecución y, aunque se aprecia un ligero aumento de rapidez, éste se presenta también en los ancianos sin entrenamiento, por lo que parece deberse más al reconocimiento de la tarea por la aplicación repetida de la misma prueba que a los efectos del tratamiento; conclusión similar a la que se llegó en el trabajo de Hoyer, Labouvie y Baltes (1973).

En distintos trabajos se ha puesto de manifiesto cómo esta tarea parece impermeable a los efectos de tratamientos sobre tareas supuestamente relacionadas con ella e incluso a la generalización de los entrenamientos de unas series sobre otras de la misma prueba (Fernández-Ballesteros, Campionch y Macià, 1982; Calero y Belchi, 1989; Baltes, Sommarka y Kliegl, 1989). También se ha demostrado numerosas veces que con un entrenamiento sistemático sobre ella se consiguen mejoras en ejecución en sujetos de muy distintas características. Este efecto que vuelve a aparecer en este trabajo significa para nosotros una justificación más de que sea ésta una de las tareas más utilizadas como medida del potencial de aprendizaje.

Como conclusión, sólo nos queda señalar que, según se desprende de esta investigación, con entrenamiento sistemático pueden mejorarse aquellas habilidades que se deterioran con la edad, supuestamente relacionadas con la inteligencia fluida; en concreto, aquellas que requieren la flexibilidad de aplicación de una estrategia sistemática, relacionada o no con rapidez de ejecución, aunque esta mejora, en principio, parece ser de menor cuantía que la conseguida por jóvenes con tratamientos similares. Queda por demostrar, como ya se ponía en cuestión en el trabajo de Kliegl, Smith y Baltes (1990), si un entrenamiento de larga duración puede conseguir efectos similares en jóvenes y ancianos. Parece claro, no obstante, que el entrenamiento

produce un efecto de mejora frente al no entrenamiento en tareas relacionadas con inteligencia fluida que con los años disminuyen en rendimiento, mientras que no aparecen efectos en tareas relacionadas con la inteligencia cristalizada cuyo deterioro con la edad no se ha puesto en evidencia.

Referencias

- Alexander, W. P. (1974). *Escala de Alexander*. Madrid: TEA.
- Baltes, P. B. (1987). Theoretical propositions of life-span developmental psychology: On the dynamic between growth and decline. *Developmental Psychology*, 23 (5), 611-626.
- Baltes, P. B. y Baltes, M. M. (1980). Plasticity and variability in psychological aging: Methodological and theoretical issues. En G. Guski (Ed.), *Determining the Effects of Aging on the Central Nervous System* (págs. 41-60). Berlin: Schering.
- Baltes, P. B. y Kliegl, R. (en prensa). Testing-the-limits research suggests robust if not irreversible aging loss in reserve capacity for memory based on mental imagination. *Psychology and Aging*.
- Baltes, P. B., Kliegl, R. y Dittman-Kohli, F. (1988). On the locus of training gains in research on the plasticity of fluid intelligence in old age. *Educational Psychology*, 80 (3), 392-400.
- Baltes, P. B., Somarka, D. y Kliegl, R. (1989). Cognitive Training research on fluid intelligence in old age: What can older adults achieve by themselves? *Psychology and Aging*, 4 (2), 217-221.
- Baltes, P. B. y Willis, S. L. (1982). Plasticity and enhancement of intellectual functioning in old age: Penn state's adult development and enrichment. En R. R. Turner y H. H. Reese (Eds.), *Life-Span Developmental Psychology: Intervention*. New York: Academic Press.
- Calero, M. D. y Belchí, J. (1989). La generalización de los entrenamientos en las técnicas de Evaluación del Potencial de Aprendizaje. *Estudios de Psicología*, 38, 69-79.
- Carver, R. P. (1989). Measuring intellectual growth and decline. *Psychological Assessment: A Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 1 (3), 175-180.
- Cattell, R. B. (1963). The theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Cattell, R. B. (1971). *Abilities: Their Structure, Growth, and Action*. Boston: Houghton Mifflin.
- Denney, N. W. (1982). Aging and Cognitive Changes. En B. B. Wolman (Ed.), *Handbook of Developmental Psychology* (págs. 807-827). New Jersey: Prentice-Hall.
- Fernández-Ballesteros, R., Calero, M. D., Camplonch, J. M. y Belchí, J. (1990). *EPA. Evaluación del Potencial de Aprendizaje*. Madrid: Mepsa.
- Fernández-Ballesteros, R., Camplonch, J. M. y Macià, A. (1982). Generalización del entrenamiento de estrategias cognitivas. En R. Fernández-Ballesteros (Ed.), *Evaluación de Contextos*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, págs. 259-275.
- Horn, J. L. (1970). Organization of data on life-span development of human abilities. En L. R. Goulet y P. B. Baltes (Eds.), *Life-Span Developmental Psychology: Research and Theory*. New York: Academic Press.
- Horn, J. L. (1982). The theory of fluid and crystallized intelligence in relation to concepts of cognitive psychology and aging in adulthood. (I). En F. I. M. Craik y S. E. Trehub (Eds.), *Aging and Cognitive Processes* (págs. 847-870). New York: Plenum Press.
- Hoyer, W., Labouvie, G. y Baltes, P. B. (1973). Modification of response speed and intellectual performance in elderly. *Human Development*, 16, 233-242.
- Kliegl, R. y Baltes, P. B. (1987). Theory-guided analysis of mechanisms of development and aging through testing-the-limits and research on expertise. En C. Schooler y K. W. Schaie (Eds.), *Cognitive Functioning and Social Structure over the Life Course* (págs. 95-119). Norwood, New Jersey: Ablex.
- Kliegl, R., Smith, J. y Baltes, P. B. (1990). Testing-in-the-limits and the study of adult age differences in cognitive plasticity of mnemotecnical skill. *Developmental Psychology*, 26 (6), 894-904.
- Lachman, M. E. y Leff, R. (1989). Perceived control and intellectual functioning in the elderly: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 25 (5), 722-728.
- Salthouse, T. A. (1987). Sources of age-related individual differences in block design test. *Intelligence*, 2, 245-262.
- Sands, L. P., Terry, H. y Meredith, W. (1989). Change and stability in adult intellectual functioning assessed by wechsler item responses. *Psychology and Aging*, 4 (1), 79-87.
- Schaie, K. W. (1974). Translation in gerontology-from lab to life: Intellectual functioning. *American Psychologist*, 29, 802-807.
- Schaie, K. W. (1979). The primary mental abilities in adulthood: An exploration in the development of psychometric intelligence. En P. B. Baltes y O. G. Brim, Jr. (Eds.), *Life-span Development and Behavior*. Vol. 3 (págs. 67-115). New York: Academic Press.
- Sternberg, R. J. (1977). *Intelligence, Information Processing and Analogical Reasoning: The Componential Analysis of Human Abilities*. New York: LEA.
- Vernon, P. E. (1966). *Modernos puntos de vista acerca de la inteligencia*. Universidad de San Marcos: Lima.
- Vernon, P. E. (1978). *Intelligence testing 1928-1978. What's next?* Edimburgo.
- Wechsler, D. (1976). *WAIS. Manual*. Madrid: TEA.