



REVISTA GALEGO-PORTUGUESA DE
PSICOLOXÍA E EDUCACIÓN

Vol. 15, 2, Ano 11^o-2007 ISSN: 1138-1663

LA MEDICIÓN CENTRADA EN PROCESOS Y OPTIMIZACIÓN DEL DESARROLLO COGNITIVO DE LA GENTE MAYOR

Jorge Juan GÓMEZ GUDE
Universidade de Vigo

Data de recepción: 16/06/2007
Data de aceptación: 21/07/2007

RESUMEN

Esta trabajo trata sobre la conveniencia de utilizar uno u otro método de medición de las alteraciones cognitivas de la gente mayor. Presentamos las condiciones en que se pueden mejorar las prestaciones cognitivas de la gente mayor, pues este es nuestro postulado: la senectud como etapa de competencias. Las capacidades que se pretenden medir en la vejez y la adecuación del instrumento a las mismas teniendo en cuenta si ese instrumento corresponde al método basado en los recursos o si, por el contrario, corresponde al método basado en las competencias.

PALABRAS CLAVE: Vejez, plasticidad cognitiva, competencias, mecánica del conocimiento, instrumentos de medición cognitiva

SUMMARY

This one work tries on the convenience to use one or another method of measurement of the cognitive alterations of the major people. We present the conditions in which there can be improved the cognitive presentations of the

major people, since this one is our postulate: the old age like stage of competencies. The capacities that try to measure in the oldness and the adequacy of the instrument to them same bearing in mind if this instrument corresponds to the method based on the resources or if, on the contrary, he corresponds to the method based on the competencies.

KEY WORDS: Aging, cognitive plasticity, competencies, Instruments of cognitive measurement

1. INTRODUCCIÓN

Esta generación está siendo testigo de un fenómeno sin precedentes en la historia de la humanidad. Nunca antes la especie humana ha dispuesto de una vida tan larga ni la ha disfrutado en tan aceptables condiciones. Los diversos avances, sociales, económicos, de vivienda, la paz prolongada en Occidente y, sobre todo, los avances en medicina, hicieron posible el fenómeno de la longevidad que esta viviendo la población preferentemente occidental. Paralelamente a este fenómeno, y a la generalización de un mayor conocimiento y de

* Correo electrónico: jgude@uvigo.es. Facultad de CC. de la Educación y del Deporte

la disponibilidad de métodos de control de la natalidad, fueron posibles otros dos fenómenos prácticamente simultáneos al arriba descrito: el descenso de la natalidad y de la mortalidad infantil en los países industrializados.

Se ha alterado la forma de la pirámide poblacional, en la base menos nacimientos y en el vértice la gente mayor disfrutando cada vez en mejores condiciones de un tramo de vida cada vez más prolongado. Este fenómeno de nuestro tiempo hace que la ancianidad se convierta en objeto de estudio también por parte de la psicología evolutiva, que ya no se dedica exclusivamente al estudio de la infancia, si no a todas las etapas del ciclo vital humano, desde el nacimiento hasta la vejez.

En los orígenes de esta iniciativa se cita a Charlotte Bühler (1933) que postuló el estudio de todo el ciclo vital humano por parte de la psicología. Nosotros tomamos el testigo; y lo hacemos, más en concreto, dentro del modelo de la Psicología del Ciclo Vital, y así intentamos ofrecer una visión resumida de las últimas aportaciones al estudio de los aspectos cognitivos de la vejez por parte de la psicología.

Esto se intentará configurar a partir de las aportaciones en torno a la plasticidad (Lindenberger & Kray, 2005) como un buen modo de acercamiento al potencial de rendimiento de la gente mayor; tratando de ver qué variables influyen en su mantenimiento o, por el contrario, en su deterioro; en donde tienen importancia factores históricos, sociales, personales sanitarios y el efecto cohorte. Se ha preferido tratar el funcionamiento cognitivo desde el punto de vista de la mecánica y la pragmática del pensamiento; este enfoque no desplaza al tratamiento desde la consideración de la inteligencia como fluida o cristalizada, pues esto ya ha sido objeto de otro trabajo anterior (Gómez Gude, en prensa).

En la investigación del rendimiento cognitivo de la gente mayor se ha evidenciado la insuficiencia de los métodos psicométricos de

medición y la consecuente utilización de otro tipo de instrumentos de medición. Un ejemplo de esta dirección es la investigación de Klemp/McClelland (1986), en donde el objetivo de la misma eran las “fortalezas” laborales en la edad adulta.

En esta investigación se escogieron entre un grupo de 150 directores y ejecutivos de empresa a aquellos cuyas empresas, en los últimos años, obtuvieron los mejores balances comerciales. Los autores suponían que tales personas disponían de altas competencias profesionales que les hicieron aportar unas exitosas estrategias empresariales. El análisis conductual así como la exploración aportaron indicaciones para las siguientes ocho fortalezas profesionales:

- Pensamiento planificador e causal.
- Búsqueda de nueva información, para valorar mejor la situación para poder incidir en ella de modo más efectivo.
- Pensamiento sintético (integración creativa de información)
- Necesidad de ejercer influencia.
- Ejercicio de la influencia.
- Adquisición simbólica de influencia. (por adquisición de funciones de modelo y por la acentuación de la identidad de grupo.
- Seguridad en sí mismo.

Interpretación: La edad avanzada por sí misma no crea ninguna condición suficiente para la formación de fortalezas en los campos de la inteligencia cristalizada. Tales fortalezas son reconocibles de entrada si a lo largo del ciclo vital se estructuraron sistemas de conocimiento bien diferenciados y organizados, así como si se desarrollaron estrategias de solución de problemas, de aprendizaje e de memoria. Esto requiere la confrontación

intensiva, efectiva y continuada con retos (p. Ej. En la profesión) a lo largo de un espacio temporal prolongado. En aquellos ámbitos en los que se dio la confrontación las personas mayores disponen frecuentemente de una fuerte conciencia (conocimientos) aclaratoria y de una conciencia procedimental (que conduce a la utilización del conocimiento de las estrategias requeridas).

De ahí que la alusión a la dialéctica entre la visión centrada en los recursos y la centrada en los procesos es insoslayable en este trabajo. Esta es la alusión a uno de los aspectos más interesantes del trabajo actual sobre gerontología en nuestra Universidad de Vigo, puesto que en nuestras investigaciones gerontológicas estamos asistiendo a la introducción de los métodos de medición con instrumentos basados en los procesos frente a una anterior y más larga tradición de mediciones con instrumentos basados en los recursos.

De ahí que es necesario, primeramente, desarrollar el concepto de cognitiva en la vejez para mejor centrar el debate sobre los diversos modos de medición cognitiva, esto lleva consigo la alusión a las últimas aportaciones en terrenos más menos ya explorados en la investigación cognitiva de la edad avanzada, como son los efectos de cohorte los efectos de periodo y del cambio social sobre el rendimiento intelectual de los sujetos investigados. Por las mismas razones se muestrean las posibilidades de intervención cognitiva en la vejez y esto con un acento positivo, es decir llamando la atención sobre el potencial, competencias, de la gente mayor; en contraposición a la idea de la senectud como una edad de la decrepitud intelectual.

2. PLASTICIDAD DE LOS RENDIMIENTOS INTELECTUALES EN LA EDAD ADULTA

Por plasticidad se entiende el potencial de un organismo para el cambio de un comporta-

miento en general y para el incremento de sus rendimientos en particular (p. ej. Singer & Lindemberger, 2000). La plasticidad de las capacidades de rendimiento en la edad adulta se puede investigar indirectamente a través del análisis la variabilidad histórica y cultural, así como, directamente, por intervenciones (p. ej. estudios de entrenamiento). A continuación se resumen resultados fundamentales sobre la plasticidad cognitiva en la vejez en el contexto de esa estrategia de investigación.

2.1. EFECTOS DE COHORTE, EFECTOS DE PERÍODO Y CAMBIO SOCIAL

Los cambios en los rendimientos intelectuales pueden ser antecedentes, correlativos y consecuencia de una multiplicidad de diversos tamaños de influencia. Debido a esa sobreterminada naturaleza el nivel de rendimiento también se ve influido, en el marco de los, por la mecánica, establecidos límites dependientes de la edad, por cambios del entorno material y sociocultural. Buena parte de estos cambio son de tipo histórico y afectan a toda la sociedad (p. ej., mejora de la alimentación), otros está limitados a pequeños grupos de personas y requieren fundamentalmente menos tiempo (p. ej. estudios cognitivos de intervención).

Con respecto a los sistemas históricos de influencia se pueden distinguir tres tipos de efectos: (a) Diferencias estables entre personas de distintos años de nacimiento (efecto cohorte); (b) Un influjo específico de determinados acontecimientos históricos sobre todos los grupos de edad igualmente (efecto del período); y (c) cambios generales y extensos temporalmente de las condiciones medio ambientales que atañen tanto a todos los miembros de la sociedad como a las sucesivas generaciones (cambio social). La limitación de esos tipos de influencia y la determinación de su peso relativo causan dificultades conceptuales y metodológicas (Rabbit, Diggle & Smith, 2001).

Para la determinación del efecto del cambio social general es apropiada la comparación de

personas de la misma edad cronológica en diversos históricos puntos temporales. Con algunas excepciones (p. ej. cálculo mental; Schaie, 1996) los resultados de tales comparaciones arrojan que en los tiempos históricamente más jóvenes se consiguen prestaciones más altas (Flynn, 1987). No es probable, que ese incremento haya que remontarlo a los cambios en la composición genética de la población o a efectos deformados de la consecución de la muestra. Mucho más inciden en ese incremento, se cree, factores de salud (p. ej. alimentación), de escolarización y laborales.

Las investigaciones, cuyo plan de recogida sigue un diseño de secuencia de cohorte permite diversos tipos de comparaciones de edad: comparaciones transversales y longitudinales así como comparaciones de independientes (es decir, tomadas en cada momento de nuevo) pruebas de idénticos años de nacimiento. En el caso del “Seattle Longitudinal Study” (Schaie, 1996) las transversales comparaciones de edad, por una parte, y las comparaciones de independientes muestras de años de nacimiento idénticos, por otra, condujeron (Las últimas pasando por diversas cohortes así como por controles estadísticos de los efectos del cambio social) a las más evidentemente similares valoraciones de las alteraciones medias por edad (Salthouse, 1991b). Estos resultados estaban en contraposición con las observaciones longitudinales en los mismos planteles de datos, que (en todo caso después del control estadístico de los efectos del cambio social) dejaron reconocer los cambios negativos por edad de tamaño claramente reducido. La observada muestra de resultados apoya la idea que la desviación positiva de las trayectorias longitudinales observadas, por lo menos parcialmente, se deben remontar a los efectos de ejercicio y las bajas en la muestra de población con un efecto selectivo positivo (Ver Lindenberger, Singer & Baltes, 2003). Según esto la creciente familiaridad con los tests tenía una influencia positiva sobre los resultados en posteriores puntos temporales de medición

(“efecto ejercicio”), y personas con mayores rendimientos así como con más positivos, o menos negativos, cambios a lo largo del tiempo podían ser observadas en los puntos temporales de medición con mayor probabilidad que personas con menores resultados y más negativos, o menos positivos, cambios (baja en la muestra con un efecto seleccionador positivo). De ahí se sigue que investigaciones longitudinales, cuyo valor para la identificación de diferencias interindividuales de los cambio intraindividuales es indiscutible, no necesariamente llevan a más precisas valoraciones de los tamaños medios de los cambios de desarrollo en la población que los diseños transversales de recogida de datos

2.2. LA INTERVENCIÓN COGNITIVA EN LA VEJEZ: ACTIVACIÓN DEL POTENCIAL DE APRENDIZAJE

En comparación con el análisis de los sistemas de influencia históricos la intervención cognitiva representa un camino directo para determinar el tamaño de la plasticidad en diversos ámbitos del rendimiento intelectual (Singer & Lindenberger, 2000). El punto pesado de la siguiente representación yace en la *inteligencia fluida* en sentido estrecho (es decir, en el caudal de pensamiento puesto en juego en el recurso conjunto a la inducción y a la deducción), así como en la *memoria episódica*. Esta valoración de puntos pesados sucede por tres motivos. Primeramente, la mayor parte de los trabajos empíricos procede de esos ámbitos. Segundo, la inteligencia fluida y la memoria episódica están asentadas en un nivel de análisis cuya validez está especialmente bien documentada mediante numerosas investigaciones sobre la estructura factorial de las capacidades intelectuales. Tercero, la cuestión de la ejercitación de estos ámbitos funcionales es de un especial interés teórico y práctico, porque las investigaciones transversales y longitudinales concuerdan en que el nivel medio de rendimiento en ambos ámbitos decrece en los dos a lo largo de la edad. A continuación se resumirán tres hallaz-

gos centrales de la investigación cognitiva de intervención.

2.2.1. El desarrollo de la plasticidad cognitiva en la vejez.

La gente mayor sana muestra claras ganancias de rendimiento en aquellas mediciones que están en el centro de la intervención cognitiva. Ahí varía el tamaño de los incrementos de rendimiento dependiendo de una cantidad de características de intervención. Así la mera repetición de tests en el ámbito de intervención de la inteligencia fluida conduce a más estrechos incrementos de rendimiento que el ampliado autorregulado ejercicio o el entrenamiento dirigido, los cuales conducen a ganancias de rendimiento de tamaño similar. (Baltes, Sowarka & Kliegl, 1989).

En el *Seattle Longitudinal Study* (Schaie, 1996) se propusieron la observación transversal y la longitudinal de varios cursos de años de nacimiento sobre la total edad del adulto así como los estudios de entrenamiento en el ámbito de la inteligencia fluida en la vejez en las mismas o en las solapadas muestras de población. Esta utilización combinada de diversos diseños de investigación permite decir que el orden de tamaño de las ganancias de entrenamiento buscadas en los estudios de entrenamiento corresponde más o menos al tamaño de la pérdida longitudinal observada a lo largo de 15 a 20 años. A mayor distancia los resultados de algunos estudios en el ámbito de los rendimientos episódicos de memoria indican que las ganancias de rendimiento a través de entrenamiento y ejercicio en las tareas entrenadas permanecen a lo largo de meses o incluso años (Stigsdotter Neely & Bäckman, 1993).

Gente mayor sana muestra consecuentemente una considerable medida de plasticidad cognitiva precisamente con relación a los rendimientos de test en el ámbito de la inteligencia fluida (Schaie & Willis, 1986) así como en la consecución y utilización de técnicas de memoria (Verhaeghen, Marcoen & Goossens, 1992).

En edad avanzada (más allá de los 85 años) el resultado tan solo posee una limitada validez. Por ejemplo, aquí las ganancias de entrenamiento en el ámbito de las episódicas ganancias de memoria son claramente más bajas y menos optimizables que en otros tramos de la edad adulta (Singer et al. 2003). Finalmente, las ganancias de rendimientos condicionadas por intervenciones son claramente reducidas o incluso no constatables, en personas con dolencias mentales incipientes o avanzadas. Debido a esto una reducción en la plasticidad cognitiva puede ser utilizada para un diagnóstico precoz de dolencias demenciales (Baltes, et al., 1995).

El ejercicio autoconducido, en rendimientos fluidos de test con frecuencia conduce a precisos incrementos de rendimiento de tamaño similar al del entrenamiento instruido. Esto ha conducido a sospechar que la eficacia de las intervenciones cognitiva con adultos mayores en primera línea descansa en una reactivación de las estrategias y heurísticas disponibles y no tanto en el aprendizaje de estrategias y heurísticas nuevas (Baltes et al. 1989).

2.2.2. Diferencias por edad en los límites superiores de rendimiento

En la mayoría de los estudios el tamaño y la intensidad de la intervención son demasiado reducidos como para alcanzar los límites superiores del rendimiento. Esto se reconoce, entre otros, en el hecho de que los incrementos de rendimiento observados en el curso del entrenamiento son lineales y por ello no hay ocasión para la suposición de que los sujetos experimentales se han acercado al límite superior de su capacidad de rendimiento. Desde el punto de vista de la psicología evolutiva las diferencias de edad en los límites superiores del rendimiento son especialmente de interés teórico (Baltes, 1997). En el ámbito normal los rendimientos están influidos por numerosos factores, como por previas diferencias experimentales de confianza en el material de la tarea o del miedo al test. Si se

entrenan a las personas durante un más largo tramo temporal en una destreza recién aprendida esas influencias no deseadas se dejan reprimir ampliamente. En este caso el contexto de la medición se desplaza en la dirección del límite superior de rendimiento, de modo que se puede llegar a una mejor valoración del potencial latente de desarrollo de las personas en ese ámbito entrenado.

Un buen ejemplo para las estrategias de investigación del “Testing-the-Limits” es la adquisición y el entrenamiento, con el método de los lugares, de una destreza para el recuerdo en serie de listas de palabras. Las diferencias individuales en los rendimientos de memoria con el método de los lugares están correlacionadas con un manejo muy amplio de capacidades intelectuales fluidas, así, p. ej., con la velocidad de percepción, con el caudal de pensamiento así como con la representación mental y espacial (Kliegl, Smith & Baltes, 1990). Si se entrenan adultos jóvenes y mayores en el método de los lugares, así salen a la luz tanto el potencial latente de los sujetos experimentales mayores como también las claras diferencias de edad en el tamaño de ese potencial latente. Por ejemplo, en una investigación de Baltes & Kliegl (1992) ninguno de los adultos mayores alcanzó, al término de la investigación, el rendimiento medio de los adultos jóvenes. La duración del entrenamiento, las decrecientes ganancias de entrenamiento y la alta estabilidad de las diferencias de rendimiento al final del entrenamiento permiten concluir que las diferencias de edad observadas en los límites superiores de la capacidad de rendimiento son extraordinariamente estables y probablemente irreversibles.

2.2.3. Efecto de transfer

Un tercer resultado, bien asegurado, consta en que las ganancias de intervención están limitadas a las tareas al caso ejercitadas o entrenadas. Las ganancias de rendimiento aparecen por regla solo en aquellas tareas que

han sido entrenadas, así como en tareas que externa y estructuralmente muestran una gran similitud con las tareas entrenadas. Por el contrario aquellas tareas que se distinguen claramente en sus características externas de las tareas entrenadas, tampoco entonces muestran ninguno, o solo escasos efectos de transfer, si las queremos adscribir a la misma capacidad intelectual. El transfer positivo se ha encontrado claramente escaso en las características de superficie de las tareas utilizadas.

Una excepción a esta regla la constituyen los resultados de una investigación de Kramer, Larish & Strayer (1995), que presentan que adultos jóvenes y mayores que están en situación de transferir a una nueva situación de doble tarea, las ganancias de entrenamiento que surgen en simultáneas reelaboraciones de dos tareas distintas. Una posible aclaración de la diferencia en los resultados podría consistir en que en el citado trabajo de Kramer et al. (1995) se trataba de tareas de reacción relativamente sencillas, mientras que en la mayoría de las investigaciones mayormente se refieren a tests de inteligencia fluida

2.2.4 Posibilidad de generalización de los incrementos de rendimiento en condiciones de intervención

Si se consideran los resultados en el contexto, se cae en la tentación de hacer la clásica pregunta (Hasselhorn, 1995) de la investigación del entrenamiento: ¿Que se cambia mediante el entrenamiento?, ¿Capacidades o destrezas?. La respuesta a esa pregunta es rica en consecuencias. Nosotros sabemos de investigaciones correlativas, en las que las capacidades intelectuales, tal como son recogidas con tests psicométricos estandarizados, muestran una alta relevancia cotidiana (validez ecológica) (Lindenberger & Baltes, 1995). Si las intervenciones cognitivas cambiaran el nivel de capacidad, entonces tendría sentido, desde el punto de vista aplicado, entrenar a personas mayores en aquellos tests de inteligencia fluida que se han mostrado

como buenos indicadores de la capacidad que hay que cambiar. Se cree, por ejemplo, que la velocidad de percepción se puede entrenar, por ello entonces un entrenamiento con tests de símbolos de números tendría que conducir no solo a elevaciones de rendimiento en ese test, sino también a mejorar en general la velocidad de percepción de los adultos mayores sometidos al entrenamiento. Esta mejora debería tener efectos positivos en todos aquellos aspectos de la vida diaria que requieren una percepción rápida y una comparación de los estímulos visuales.

Considerados, empero, los resultados de la intervención cognitiva en conjunto, se recibe la impresión que el sistema cognitivo en el plano de las capacidades en la mayoría de los casos apenas es modificado. Lo que se mejora o se aprende son predominantemente tareas y *elements of skill* específicos de contexto (Thorndike, 1906), o sea destrezas. Las “disposiciones absolutas”, por seguir a Tetens (1977), se comportan por el contrario permanentemente resistentes al entrenamiento. Los estrechos límites del transfer positivo así como la resistencia a la intervención de las diferencias de edad en los límites superiores del rendimiento son indicios de lo correcto de esa opinión. En relación al modelo de los dos componentes de la mecánica y la pragmática estos resultados acercan la idea de que la mayoría de las ganancias de entrenamiento observado se remontan a cambios en la pragmática, o sea a la adquisición de conocimiento específico (procedimental y declarativo) de la tarea, y no a cambios en la mecánica.

Los resultados del citado estudio de Kramer et al. (1995) parecían contradecir esa conclusión. Al contrario que en la mayoría de otras investigaciones en ese estudio pudieron ser conseguidos incrementos de entrenamiento generalizables. Adultos jóvenes y mayores, que fueron entrenados en el trato flexible con requerimientos de dobles tareas, consiguieron, en el paso a un requerimiento de doble tarea constituido por dos nuevas tareas, más

altos rendimientos que las personas que meramente recibieron entrenamiento en tareas singulares o entrenamiento en tareas dobles bajo fija segregación de atención. Evidentemente los sujetos experimentales estaban en situación de entrenar los procesos de control requeridos para el trato flexible de la situación de doble tarea (Kray & Lindenberger, 2000) y transferir ese incremento de entrenamiento, al menos en parte, a una nueva tarea doble compuesta por tareas hasta entonces no entrenadas. Resultados parecidos se han referido no hace mucho en otro estudio de entrenamiento (Minear, Shah & Park, 2002). Ante estos nuevos resultados no se puede excluir actualmente que los programas de entrenamiento, que apuntan a una elevación de la adaptabilidad de la regulación de la conducta en trato con varios relativamente sencillos requerimientos parciales, al contrario de los programas de entrenamiento en el ámbito de la inteligencia cristalizada, puedan conducir a generalizables, y si es posible cotidianamente relevantes, incrementos de rendimiento.

Resumiendo, puede afirmarse que en la adultez media y la avanzada se puede tender a claros incrementos de rendimiento con pocas sesiones de entrenamiento o de ejercicio. Al mismo tiempo la amplia ausencia o la escasa cantidad de transferencia positiva a otros tests de la misma capacidad así como la resistencia a la intervención de las diferencias de edad en los límites superiores del rendimiento sugieren la conclusión que las mejoras de rendimiento observadas se deben agradecer primariamente a los aspectos pragmáticos de la cognición. De acuerdo con esa interpretación pueden adultos mayores sanos reactivar, entrenar o ejercitar, así como aprender de nuevo un amplio espectro de cualidades cognitivas. Los correspondientes procesos de adquisición siguen leyes de la psicología del aprendizaje y no requieren modificaciones en la mecánica cognitiva. Sus efectos son de naturaleza local y se refieren inmediatamente a lo que se entrenó. En consecuencia la intervención cognitiva en la vejez bajo el punto de

vista de la utilización práctica tendría que concentrarse en las destrezas que pueden ser integradas, lo más posiblemente inalteradas, en lo cotidiano de las personas afectadas y ahí contribuir al mantenimiento de la muestra adaptadora de conducta. Abierto está, de momento, si los últimamente referidos rendimientos de transferencia de los adultos mayores en el contexto de programas de entrenamiento para la adaptadora regulación de conducta limitan el ámbito de validez de la posición teórica aquí representada y de las implicaciones prácticas vinculadas con ella.

3. LOS DETERMINANTES DE LOS CAMBIOS POR EDAD EN LA MECÁNICA DE LA COGNICIÓN

Una meta central de la investigación cognitiva del envejecimiento (Craik & Salthouse, 2000) consiste en determinar de modo más cercano la naturaleza y la cantidad de causas de las alteraciones por edad en la mecánica de la cognición. La confusión entre la edad cronológica y la cantidad de procesos de envejecimiento, que son superpuestos por otros procesos de desarrollo (p. ej. Aprender) y con ellos interaccionan, se muestra aquí como un problema especialmente difícil. Sin un trato crítico y pluralista de este problema las contestaciones a la dimensionalidad de las alteraciones negativas de la edad en la mecánica de la cognición se quedan cortas ya de entrada (Lindenberger & Pötter, 1998).

Actualmente se pueden diferenciar dos estratégicas y teóricas direcciones de investigación, la orientada a los recursos y la orientada a los procesos, en la búsqueda de determinantes de las alteraciones por edad en la mecánica de la cognición. Representantes de la orientación de los recursos defienden de entrada una cantidad lo más pequeña posible de causas (recursos cognitivos) para aclarar las diferencias negativas en la edad adulta y en la vejez avanzada. Un recurso típico en este sentido es la velocidad de elaboración: de

acuerdo con la hipótesis que afirma que la velocidad de las prestaciones intelectuales decrece con la edad, porque los procesos cognitivos que están en la base de la edad se hacen más lentos que en la adultez temprana.

La ventaja conceptual de la orientación de los recursos es el ahorro: Un gran número de alteraciones negativas de la capacidad de rendimiento intelectual se pone en comunicación con una única variable aclaratoria. Este ahorro se debe pagar con una lógica carencia de plausibilidad cognitivopsicológica y neuropsicológica. Por ejemplo la opinión de una general y uniforme ralentización de los procesos cognitivos con la vejez aparece apenas sostenible desde el punto de vista neurocognitivo (Bashore, Ridderinkhof & van der Molden, 1997)

Al contrario que en la orientación de los recursos se piensa en la orientación de los procesos, que la cantidad de causas de las alteraciones por edad en la mecánica de la inteligencia es grande, pues el sistema neurocognitivo se compone de numerosos procesos y estructuras. Toda prestación intelectual se basa en una combinación específica de procesos. En correspondencia las alteraciones por edad en diversos rendimientos precisa de una aclaración propia sobre la base de los procesos afectados. La ventaja de las aclaraciones basadas en los procesos yace primero en la mayor plausibilidad cognitiva y neurológica. Se vende con una carencia de ahorro pues, al caso, se busca una gran cantidad de aclaraciones específicas y no una pequeña cantidad de aclaraciones solapadas mutuamente.

Lamentablemente los representantes de la orientación de los recursos y los representantes de la orientación de los procesos normalmente prefieren planes de pruebas y estrategias de valoración que muestran un sesgo sistemático a favor de las posiciones teóricas preferidas. Los representantes de la orientación de los recursos prefieren planes de investigación transversales y heterogéneos de edad

y conducen a gusto la prueba estadística que en los correspondientes planteles de datos la mayoritaria porción de varianza cognitiva puede ser representada en un gran número de diferentes tareas cognitivas a través de un factor común de primer o de segundo orden (Salthouse & Czaja, 2000). La fortaleza de ese factor común es naturalmente hacer valoraciones en una dimensión difícilmente determinable como expresión de la similitud de los transversales gradientes de edad de las prestaciones investigadas. El reproduce, en tanto, los gradientes de edad transversales anteriormente conocidos (Hofer & Sliwinski, 2001). Para una identificación de la dinámica y dimensionalidad de los cambios correlativos a la edad en general y cambios senescentes en particular esa estrategia de valoración es apenas apropiada.

Para los representantes de la orientación de los procesos sigue siendo lo normal, tanto hoy como ayer, la sobre interpretación de las interacciones ordinales de las condiciones de edad. La prueba de que una condición de tarea produce mayores diferencias debidas a la edad que otra – o sea la típica muestra de datos de la investigación cognitiva de la vejez- es asociable sin más con la opinión de que las diferencias de edad en ambas tareas se remontan a una eficaz causa común y de distinta fortaleza. Pero tales muestras de resultados son interpretadas de nuevo en el sentido de una disociación de procesos. La correspondiente metodología crítica de esta práctica así como los consejos metodológicos constructivos y de medición son conocidos de hace años (Dunn & Kirsner, 1988). Junto a más duros criterios para la comprobación de disociaciones, más o menos en el sentido de la “*reversed association*” de Dunn y Kirsner (1988) la investigación de la vejez necesita ante todo del desarrollo y fortalecida utilización de modelos formales más sobrios y competentes, para representar las diferencias por edad en modelos de parámetros y hacerlos teóricamente interpretables (Thapar, Ratcliff & McKoon, 2003).

3. 1. LOS ESCOGIDOS DETERMINANTES DE CAMBIOS EN LA MECÁNICA DE LA COGNICIÓN EN EL MARCO DEL POSTULADO DE LA ELABORACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En el marco del modelo de la elaboración de la información el interés teórico y empírico del postulado centrado en los recursos se ha focalizado principalmente en tres constructos: (a) La velocidad de elaboración (Salthouse, 1996) o la velocidad con la cual se pueden ejecutar operaciones cognitivas elementales; (b) la memoria de trabajo (Baddeley, 1996) o la capacidad de mantener informaciones en uno varios almacenes a corto plazo, y al mismo tiempo transformar esa u otra información; (c) Inhibición o la capacidad de inhibir automática o intencionalmente la información irrelevante (Hasher & Zacks, 1988).

En este tiempo aparece la velocidad de reelaboración como el más fuerte predictor de diferencias por edad en otros aspectos de la mecánica cognitiva (Verhaeghen & Salthouse, 1997) y precisamente especialmente entonces si se la calcula con relativamente complejas mediciones de la velocidad de percepción pertenecientes a la tradición psicométrica. Pero la velocidad de percepción definida psicométricamente no es una causa simple ni unitaria o “determinante basal” de alteraciones por envejecimiento de la mecánica cognitiva (p. ej. En el sentido de la velocidad neuronal), sino una medida resumida con una relativamente alta porción de memoria de trabajo. Así los experimentos, para identificar un unitario biológico correlato de las diferencias determinadas por la edad en la velocidad de elaboración no han llevado a ningún resultado positivo hasta ahora (Bashore, et al., 1997).

El contenido de explicación del constructo memoria de trabajo es también difícil de determinar. Primeramente los cambios por edad de la memoria de trabajo con frecuencia

se relacionan con cambios de la eficiencia de elaboración o la velocidad de elaboración así como con procesos de inhibición. Segundo: hay una esencial función de memoria de trabajo en el control de la actuación y pensamiento intencionales (Moscovitch & Winocur, 1992). Esta función trae la memoria de trabajo al centro de la conducta inteligente y nos lleva a la pregunta sobre si entonces se puede hablar de una “determinante basal”.

La inhibición se puede aprehender en la adultez con frecuencia con tareas, en las cuales las personas deben inhibir fuertes tendencias de conducta o de tratamiento para alcanzar la respuesta adecuada. Un ejemplo al caso es el Stroop- Test. En ese test se escriben los nombres de colores de modo congruente o incongruente. Si bajo condiciones incongruentes de han de nombrar lo más rápidamente posible los colores en los cuales se han escrito las palabras, ahí hay que reprimir el significado de la palabra. Hay algunos indicios para afirmar que la inhibición de representaciones que ya no son relevantes en la actuación de los adultos mayores acontece de modo menos eficiente que en los adultos jóvenes (Mayr & Liebscher, 2001). De todos modos se ha mostrado difícil delimitar diferencias de edad en la inhibición de diferencias por envejecimiento en la activación. En correspondencia en conjunto es difícil de determinar el tamaño de la aportación de la inhibición de cambios por edad en la mecánica. (Mayr, 2001).

A modo de resumen se puede demostrar que en el marco de la orientación de los recursos los propuestos constructos hasta ahora no han llevado a ninguna aclaración convincente de los cambios negativos por edad en la mecánica de la cognición. Definiciones de constructos confusas, problemas conceptuales del envejecimiento así como la sobre utilización de análisis correlativos de muestras transversales heterogéneas limitan el contenido conceptual de aclaración de los constructos propuestos.

3.2. DETERMINANTES ESCOGIDOS DE ALTERACIONES DE LA MECÁNICA DE LA COGNICIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA NEUROCOGNITIVO

Últimamente se intensificó y transformó fundamentalmente la búsqueda de correlatos biológicos del desarrollo mecánico de la edad adulta a través de la incorporación de las neurociencias cognitivas como “*cognitive neuroscience of aging*” (Cabeza, 2001). Las neurociencias cognitivas del envejecimiento han investigado qué cambios anatómicos, neuroquímicos y funcionales del cerebro correlacionan de modo especialmente fuerte con diferencias generales o específicas por edad en la conducta. En el plano neuroanatómico aquí ante todo son de nombrar cambios del cerebro frontal (especialmente el córtex prefrontal dorsolateral; Raz, 2000). Ambos fenómenos podrían relacionarse mutuamente, porque la integridad funcional del cerebro es dependiente de modos de elaboración apoyados por dopamina.

Algunas propiedades del comportamiento, que están unidas de modo especialmente estrecho con las vías de trabajo prefrontales, muestran especiales pérdidas correlacionadas con la vejez. Esto atañe ante todo a procesos de coordinación y de regulación de la conducta, que también son denominados “funciones ejecutivas” o control cognitivo. (Smith & Jonides, 1999). Una buena cantidad de resultados sugieren, que las diferencias por edad negativas en la edad adulta ante todo son grandes si se ponen altas exigencias de control cognitivo. Así los adultos mayores están especialmente en desventaja frente a los adultos jóvenes, si simultáneamente se tienen que trabajar diversas tareas o aspectos de tarea. Ejemplos típicos lo son la coordinación de acciones y contenidos de percepción (Frensch, Lindenberger & Kray, 1999), la represión de tendencias de actuación impulsadas por estímulos, (Salthouse & Meinz, 1995), el trabajo simultáneo de varias tareas (Kramer et al., 1995), así como la elección y

el cambio entre tareas sencillas con una alta y múltiple significación de la situación de tarea (Mayr, 2001). Las correspondientes diferencias por edad se mantienen a pesar del incremento del rendimiento incluso después de ejercicio intensivo (Kray & Lindenberger, 2000). Las dificultades de coordinación probablemente son un motivo para que las diferencias por edad entre adultos jóvenes y adultos mayores en los tests típicos de inteligencia fluida como las matrices de Raven también se observen aún cuando los probandos tienen tiempo ilimitado para realizar la tarea (comparable con el “*simultaneity mechanism*” de Salthouse, 1996). Pues la exigencia, de mantener activas simultáneamente varias unidades de información y relacionarlas mutuamente también permanece en estas tareas, si la presión temporal es escasa (Kliegl, Krampe & Mayr, 2003).

También en las diferencias por edad en episodios de rendimientos de memoria (Markowitsch, 1999) los cambios por edad del área prefrontal del cerebro así como de los, con ellos funcionalmente unidos, ganglios basales, junto a cambios asociados con la edad en otras áreas como en el hipocampo, juegan un papel central. Aquí parece que la función específica de los caminos de trabajo prefrontales ante todo se refieren a los componentes estratégicos de los rendimientos episódicos de memoria, es decir a la calidad y tamaño de la planificación, organización, valoración y elaboración de la descodificación y evocación de episodios de memoria. En la evocación de memoria es observado el reconocimiento como exigencia con relativamente escasa participación estratégica, puesto que las respuestas pueden ser dadas sobre la base de juicios de confianza. Correspondientemente la recuperación libre en comparación con el reconocimiento muestran una alta participación estratégica. Algo similar vale normalmente para exigencias, que requieren la grabación y la evocación de específicos contextos temporales y espaciales; así, por ejemplo, memoria de fuentes, discrimina-

ción de listas, juicios de frecuencia y memoria de secuencias de filas.

Los componentes estratégicos de los rendimientos episódicos de memoria son más fuertemente afectados por los cambios senescentes del cerebro que los no estratégicos (Prull et al. 2000). Así las diferencias de edad en el reconocimiento normalmente son menores que en el recuerdo libre. A distancia aumentan, en el interior del mismo formato de tarea, las diferencias de edad entre adultos jóvenes y mayores como función de la elevación de la exigencia en los componentes estratégicos, así, por ejemplo, con la elevación de la similitud de listas (Kliegl & Lindenberger, 1993). En concordancia con esos resultados un metaanálisis de Spencer y Raz (1995) aportó que la evocación del contexto de los episodios de memoria incide con más grandes diferencias de edad que la evocación de contenido (d de Cohen: 0.87 vs. 0.57). En general se opina, que los modos de elaboración que comprenden el corte prefrontal dorsolateral, son de especial importancia (LePage et al. 2000) para los componentes estratégicos de los episodios rendimientos de memoria, es decir para el *working with memory* (Moskovitch & Winocur, 1992). El componente estratégico de los rendimientos episódicos de memoria podría representar el efecto del control cognitivo en el contexto de rendimientos episódicos de memoria.

3.3. SOBRE LA DIALÉCTICA ENTRE LA VISIÓN CENTRADA EN LOS RECURSOS Y LA CENTRADA EN LOS PROCESOS

Con toda probabilidad los cambios de edad en la mecánica de la cognición en la edad adulta y en la edad avanzada descansan en una mezcla de causas solapadas y específicas. Las causas solapadas se describen con frecuencia como recursos y las causas específicas más bien como procesos. Por ello tiene sentido el seguir ambas orientaciones simultáneamente y enlazarlas respectivamente (Kliegl et al., 1994). Por ello es inevitable un fortalecido

retorno a los postulados longitudinales orientados a la persona (*repeated single-subject designs*; Nesselrode & Molenaar, 1999) para acercarse con mayor éxito que en la actualidad a la cantidad, dinámica y diferenciación individual de las tamaños relevantes de influencia. Así la opinión de la homogeneidad de la muestra, sobre la cual se asientan casi todos los resultados transversales y experimentales, no es sostenible en investigaciones de personas mayores y muy mayores, porque una crecientemente mayor parte de las personas investigadas padece de una dolencia demencial incipiente y no manifestada clínicamente.

Los resultados arriba referidos sobre la importancia de los caminos de elaboración fronto estriatales para los cambios por edad en la mecánica de la cognición aclaran como podría resultar una exitosa mediación entre el postulado orientado a los recursos y el orientado a los procesos. Se buscan mecanismos causantes que en el marco de modelos de procesos sean eficaces como recursos cognitivos. Opiniones sobre la eficacia de tales mecanismos con ayuda de modelos formales pueden ser simuladas y verificadas (Thapar, A. Ratcliff, R. & McKoon, 2003) Un ejemplo para esa estrategia de investigación son los modelos neuronales de red sobre los posibles efectos generales de

la, por la edad, condicionada pérdida de la relación ruido- señal de los modos de elaboración con dopamina. En estas simulaciones los cambios centrales en la mecánica de la cognición (p. ej. más bajas cuotas de aprendizaje, más bajos asintomáticos rendimientos de aprendizaje, más alta frecuencia de interferencias, así como mayor variabilidad interindividual e intraindividual) podrían ser representados por la modificación de un único parámetro de modelo.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este trabajo presenta novedosas adquisiciones en el estudio de la psicología cognitiva

de la gente mayor. Queda patente la oportunidad del recurso a la plasticidad como un buen modo de acercamiento al potencial de rendimiento de la gente mayor; Así mismo, complementa este recurso el tratar el funcionamiento cognitivo desde el punto de vista de la mecánica y la pragmática del pensamiento.

La dialéctica entre la visión centrada en los recursos y la centrada en los procesos es insoslayable en este trabajo que no olvida la influencia a que se ve sometida toda prestación cognitiva en la senectud: los, por la mecánica, establecidos límites dependientes de la edad, los cambios del entorno material y sociocultural, que en parte son de tipo histórico y afectan a toda la sociedad. De ahí que deba ser sopesada la posibilidad abierta por los métodos centrados en los procesos para un mejor acercamiento a las prestaciones cognitivas de la senectud.

Por último es de resaltar la clara adscripción de nuestra postura al postulado de las competencias de la vejez, una vez que se puede afirmar que en la adultez media y la avanzada se pueden mantener y tender a claros incrementos de rendimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baddeley, A. (1996). Exploring the central executive. *The quarterly Journal of Experimental Psychology* 49A, 5-28
- Baltes, M. M. et al. (1995). Potential of cognitive plasticity as a diagnostic instrument: A cross-validation and extension. *Psychology and Aging* 10: 167-172
- Baltes, P. B. (1997). On the incomplete architecture of human ontogeny: Selection, optimization and compensation as foundation of development theory. *American Psychologist* 52: 366-380
- Baltes, P. B. & Kliegl, R. (1992). Further testing of limits of cognitive plasticity:

- Negative age differences in a mnemonic skill are robust. *Developmental Psychology* 28: 121-125
- Baltes, P. B., Sowarka, D. & Kliegl, R. (1989). Cognitive training research on fluid intelligence in old age: What can older adults achieve by themselves? *Psychology of Aging* 4: 217-211.
- Bashore, T. R., Ridderinkhof, K. R. & van der Molden, M. W. (1997). The decline of cognitive processing speed in old age. *Current Directions in Psychological Science* 6: 163-169
- Bühler, Ch. (1933). *Der menschliche Lebenslauf als psychologisches Problem*. Göttingen: Verlag für Psychologie.
- Cabeza, R. (2001). Functional neuroimaging of cognitive aging . En: Cabeza, R. & Kinstone, (Eds) *Handbook of functional neuroimaging of cognition*. Cambridge: MA: MIT .
- Craik, F. I. M. & Salthouse, T. A. (2000). *The handbook of aging and cognition*. Mahwah, N. J.: Erlbaum,;
- Dordrecht, NL (2003). *Kluwer Academic*: 289-313.
- Dunn, J. C. & Kirsner, K. (1987). Discovering functionally independent mental processes: The principle of reserved association. *Psychological Review* 95: 91-101
- Flynn, J. R. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. *Psychological Bulletin* 101: 171-191.
- Frensch, P. A., Lindenberger, U. & Kray, J. (1999). Imposing structure on an unstructured Environment: Ontogenetic changes in the ability to form rules of behavior under conditions of low environment predictability. En: Friederici, A. G. & Menzel, R. (Eds.) *Learning. Rule extraction and representation*. Berlin: de Gruyter: 139-162
- Gómez Gude, J. J. *Psicoloxía da madurez humana e da senectude*. Publicaciones de la Universidad de Vigo. En prensa.
- Hasher, L. & Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension and aging: A review and a new view. *The Psychology of learning and Motivation* 22: 193-225.
- Hasselhorn, M. (1995) .*Kognitive Trainings: Grundlagen, Begrifflichkeiten und Desiderate*. En: Hager, W. (Ed.) *Programme zur Förderung des Denkens bei Kindern: Konstruktion, Evaluation und Metaevaluation*. Göttingen: Hogrefe, 14-40
- Hofer, S. M. & Sliwinski, M. J. (2001). Understanding aging: An evaluation of research designs for assessing the independence of ageing-related changes. *Gerontology* 47: 341-352.
- Kliegl, R., Smith, J. & Baltes, P. B. (1990). On the locus and process of magnification of age differences during mnemonic training 26: 894-904
- Kliegl, R. & Lindenberger, U. (1993). Modeling intrusions and correct recall in episodic memory: Adult age differences in encoding of list context. *Journal of experimental Psychology* 19: 617-637
- Kliegl, R. et al. (1994). Time accuracy functions for determining process and person-differences: An application to cognitive aging. *Cognitive Psychology* 26: 134-164
- Kliegl, R., Krampe, R. T. & Mayr, (2003) U. Formal models of age differences in task-complexity effects. Staudinger, U. M. & Lindenberger, U. (eds.) *Understanding human development: Lifespan psychology*

- in exchange with other disciplines. Dordrecht, NL: Kluwer Academic. 289-313
- Kray, J. & Lindenberger, U. (2000). Adult age and differences in task switching. *Psychology and Aging* 15: 126-147
- LePage, M. et al. (2000). Prefrontal cortex and episodic memory retrieval failure. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 97: 506-511
- Lindenberger, U. & Pötter, U. (1998). The complex nature of unique and shared effects in hierarchical linear regression: Implications for developmental psychology 3: 218-230
- Lindenberger, U. & Baltes, P. B. (1995). Kognitive Leistungsfähigkeit im hohen Alter: Erste Ergebnisse aus der Berliner Altersstudie. *Zeitschrift für Psychologie* 203: 283-317
- Lindenberger, U. & Kray, J. (2005). Kognitive Entwicklung; En: *Enzyklopädie der Psychologie*; Tomo 6; Göttingen: Hogrefe, p. 299-341
- Lindenberger, U., Singer, T. & Baltes, P. B. (2003). Longitudinal selectivity in aging populations: Separating mortality-associated versus experimental components in the Berlin Aging Study (BASE) *Journal of Gerontology: Psychological Sciences* 57B, 474-482.
- Markowitsch, H. J. (1999). Gestalt view of the limbic system and Papez circuit- another approach to unity and diversity of brain structures and functions. *Behavioral and Brain Sciences* 22: 459-460
- Mayr, U. (2001). Age differences in the selection of mental sets. The role of inhibition, stimulus ambiguity, and response-set overlap. *Psychology and Aging* 16: 96-109
- Mayr, U. & Liebscher, T. (2001). Is there an age deficit in the selection of mental sets? *European Journal of Cognitive Psychology* 13: 47-69
- Minear, M., Shah, P. & Park, D. (2002). Age, task switching, and transfer of training. Comunicación presentada en el Congreso de Envejecimiento Cognitivo ("Cognitive Aging Conference") de Atlanta, GA
- Moscovitch, M. & Winocur, G. (1992). The neuropsychology of memory and aging. En: Craik, F. I. M. & Salthouse, T. A. *The handbook of aging and cognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum p. 315-372
- Nesselroade, J. R. & Molenaar, P. C. (1999). Pooling lagged covariance structures based on short, multivariate time-series for dynamic factor analysis. En Hoyle (Ed.) *Statistical strategies for small sample research*. Newbury Park, CA: Sage
- Prull, M. W. (2000). Age-related et al. changes in memory: A cognitive neuroscience Perspective. En: Craik, F. I. M. & Salthouse, T. A. *The handbook of aging and cognition*. (2^a ed.) Mahwah, N. J.: Erlbaum,
- Rabbitt, P. et al. (2001). Identifying and separating the effects of practice and of cognitive ageing during a large longitudinal study of elderly community residents. *Neuropsychologia* 39: 532-543
- Raz, N. (2000). Aging of the brain and its impact on cognitive performance: Integration of structural and functional findings. En: Craik, F. I. M. & Salthouse, T. A. *The handbook of aging and cognition*. (2^a ed.) Mahwah, N. J.: Erlbaum,
- Salthouse, T.A. (1991b). Theoretical perspectives on cognitive aging. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Salthouse, T. A. & Czaja, S. (2000). Structural constraints on process explanations in cognitive aging. *Psychology and Aging* 15: 44-45
- Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review* 103: 403-428
- Salthouse, T. A. & Meinz, E. J. (1995). Aging, inhibition, working memory, and speed. *Journals of Gerontology: Psychological Sciences* 50B: 297-306
- Schaie, K. W. (1996). *Intellectual development in adulthood: The Seattle Longitudinal Study*. New York: Cambridge University Press.
- Schaie, K. W. & Willis, S. L. (1986). Can decline in adult intellectual functioning be reversed. *Developmental Psychology* 22: 23-232
- Singer, T. & Lindenberger, U. , (2000). Plastizität. En: Wahl, H. W. & Tesch-Römer (Eds.) *Angewandte Gerontologie in Schlüsselbegriffen*. Stuttgart: Kohlhammer p.39-43.
- Singer, T. & Lindenberger, U. Plastizität. Wahl, H. -W. & Tesch-Römer (Eds.) (2000). *Angewandte Gerontologie in Schlüsselbegriffen* Stuttgart: Kohlhammer 39-43
- Singer, T. et al. (2003). Plasticity of memory for new learning in very old age: A story of major loss? . *Psychology of Aging* 18: 306-317
- Smith, E. E. & Jonides, J. (1999). Storage and executive processes in the frontal lobes. *Science* 50B: 162-170
- Spencer, W. D. & Raz, N. (1995). Differential effects of aging on memory for content and context: A meta-analysis 10: 527-539
- Stigsdotter Neely, A. & Bäckman, L. (1993). Long-term maintenance of gains from memory training in older adult: Two 3 - years follow-up studies. *Journals of Gerontology: Psychological Sciences* 48: 233-237
- Tetens, (1977). *Philosophische Versuche über die menschliche Natur und ihre Entwicklung*. Leipzig: Weidmanns Erben und Reich,
- Thapar, A. Ratcliff, R. & McKoon, G. (2003). A diffusion model analysis of the effects of aging on letter discrimination. *Psychology and Aging* 18: 415-429
- Thorndike, 1906, E. L. (1906). Chapter XV: Formal discipline. En: Thorndike, E. L. (Ed.) *The principles of teaching based on psychology* . Nueva York: Seiler; p.235-256
- Verhaeghen, P., Marcoen, A. & Goossens, L. (1992). Improving memory performance in the aged through mnemonic training: A meta-analytic study. *Psychology of Aging* 7: 242-251
- Verhaeghen, P. & Salthouse, T. A. (1997). Meta-analyses of age-cognition realities in adulthood: Estimates of linear and nonlinear effects and structural models. *Psychological Bulletin* 122: 231-249