

Las aptitudes que se asocian al declive de la inteligencia: evidencias a partir del WAIS-III

Sergio Escorial, Irene Rebollo, Luis F. García, Roberto Colom, Francisco José Abad y Manuel Juan-Espinosa
Universidad Autónoma de Madrid

Las puntuaciones en los tests de inteligencia declinan con la edad, aunque el grado de declive depende de la naturaleza, fluida o cristalizada, de los tests. Sin embargo, pocas investigaciones han abordado la pregunta de qué aptitudes cognitivas son responsables de tal declive. El presente estudio se centra en esta cuestión. La combinación del análisis factorial jerárquico (procedimiento Schmid-Leiman) y el método de vectores correlacionados permite responder a esta pregunta. Ambos procedimientos han sido utilizados para analizar la muestra de estandarización española del WAIS-III. Los resultados muestran que tanto *g* como el factor manipulativo son responsables del declive en las puntuaciones. El factor verbal (*Gc*) no da cuenta de tal declive. Por lo tanto, estos resultados suponen una matización del modelo de aptitudes vulnerables y sostenibles propuesto por Horn.

Abilities that explain the Intelligence decline: Evidence from the WAIS-III. Intelligence test's scores decline with age, but such decline change for fluid and crystallized tests. However, little effort has been put to investigate what cognitive abilities are responsible for such decline. The present paper focuses on that issue. A hierarchical factor analysis (performed through the Schmid-Leiman transformation) followed by the method of correlated vectors let us to answer that question. Both procedures were applied to the Spanish standardization sample of the WAIS-III. Results show that *g* and performance factors are responsible for the decrease on the scores. The verbal factor (*Gc*) does not account for such decline. Therefore, results draw a more fined-grained view about the Horn's model distinguishing vulnerable and sustainable cognitive abilities.

La investigación tradicional en Inteligencia ha encontrado cambios en las puntuaciones de CI cuando se estudian grupos de personas que difieren en la variable edad (Colom y Andrés-Pueyo, 1999; Horn, 1980; Juan-Espinosa, 1997; Schaie, 1994).

Entre el final de la adolescencia (17-19 años) y la primera etapa de la madurez (20-25 años), el nivel de inteligencia alcanza un alto grado de estabilidad. Sin embargo, según avanza la madurez y se llega a la vejez, este patrón de estabilidad parece verse alterado.

Utilizando una metodología transversal y una batería de pruebas de distinta naturaleza destinadas a evaluar aptitudes específicas, Horn (1980) encontró un patrón diferencial a lo largo del período de madurez y durante la vejez, lo que llevó a establecer la distinción entre aptitudes vulnerables y sostenibles. Entre las aptitudes vulnerables se encontrarían inteligencia fluida (*Gf*), Velocidad cognitiva (*Gs*) y Visualización (*Gv*). Mientras que entre las segundas aparecerían inteligencia cristalizada (*Gc*) y Memoria a Largo Plazo (TSR). Las aptitudes vulnerables, tras un período inicial de relativa estabilidad e incluso incremento, como en el caso de *Gv*, comienzan pronto un declive progresivo que alcanza su máximo nivel hacia el final del período de madurez. En cuanto a

las sostenibles, éstas incrementan sus valores a lo largo del período de madurez (Horn, 1980, 1982; Horn y Cattell, 1977; Horn y Donalson, 1976) iniciando un ligero declive durante la vejez.

Por otra parte, Schaie (1994) analizó el declive de la inteligencia a través del *Seattle Longitudinal Study*, empleando tanto estrategias transversales como longitudinales. Cuando se considera la evidencia transversal se replica la distinción entre aptitudes vulnerables y sostenibles. Este aparente acuerdo entre los trabajos de Schaie y los de Horn se rompe cuando se examinan los resultados obtenidos por el equipo de Schaie utilizando la metodología longitudinal (1989, 1995). En función de estos últimos, el patrón de declive relacionado con la edad solamente parece plausible para la Rapidez Perceptiva (*P*) y, parcialmente, para la Aptitud Numérica. Por lo tanto, según Schaie, el resto de las aptitudes vulnerables no declinan.

Las conclusiones de Schaie en contra del declive durante la madurez de las aptitudes vulnerables han sido criticadas (Brody, 1992; Horn, 1989; Horn y Nell, 1994), ya que los estudios longitudinales plantean serios problemas interpretativos en función de la desaparición progresiva y selectiva de la muestra (Baltes y Schaie, 1976; Horn y Donalson, 1976). Brody (1992) realizó una crítica minuciosa de estos estudios reanalizando los datos de Schaie (1988). En estos estudios, Schaie concluye que si bien se produce cierto declive, éste no alcanza el nivel de «declive significativo». Por el contrario, Brody (1992) plantea que la definición estadística de «declive significativo» es un criterio arbitrario basado en el percentil 25 del rendimiento a los 25 años. Una medida

Fecha recepción: 2-1-02 • Fecha aceptación: 27-5-02

Correspondencia: Sergio Escorial
Facultad de Psicología
Universidad Autónoma de Madrid
28049 Madrid (Spain)
E-mail: sergio.escorial@adi.uam.es

más adecuada sería tomar como línea base el rendimiento a los 25 años y estimar los declives en términos de unidades de desviación típica con respecto a dicha línea base. Cuando Brody (1992) reanalizó los datos de Schaie mediante el criterio de las desviaciones típicas encontró que las aptitudes vulnerables sufrían un declive significativo.

Los trabajos comentados hasta el momento exploran los cambios que se producen en las aptitudes cognitivas específicas. Sin embargo, Carroll (1993) demostró que el principal componente de la inteligencia es *g* o inteligencia general. En promedio *g* explica el 50% de las diferencias de rendimiento en los tests de inteligencia. En este sentido, Salthouse (1996) observó que la edad reduce la velocidad mental, que esta reducción produce un descenso en el nivel de *g*, y que, a su vez, este descenso en *g* tiene como consecuencia un decremento en el resto de las aptitudes cognitivas.

Diversos estudios han analizado el declive de la inteligencia en las escalas Wechsler. Kaufman, Kaufman-Packer, McLean y Reynolds (1991) encontraron que mientras el CI- Verbal no experimenta declive a lo largo de la madurez, el CI- Manipulativo declina sensiblemente. Bigler, Johnson, Jackson y Blatter (1995) replican estos mismos resultados y relacionan el declive en CI-Manipulativo con una pérdida progresiva de volumen cerebral asociada a la edad.

Los estudios comentados no permiten saber a qué componente de la inteligencia se deben los cambios en las puntuaciones a medida que aumenta la edad. La puntuación en un test proviene de *g*, de la aptitud específica que reclame ese test y de la habilidad particular necesaria para resolverlo. Hasta el momento no se ha realizado ningún estudio que permita separar la contribución de estos componentes de la inteligencia al declive observado en distintos tests. Por ello el objetivo del presente estudio es averiguar a qué componentes de la inteligencia evaluados a través del WAIS-III se puede atribuir el declive observado durante el ciclo vital.

Método

Participantes y medidas

Se utilizó la muestra de estandarización de la versión española del WAIS-III (TEA, 1999). El número total de participantes es de 1.345, con edades comprendidas entre 16 y 94 años. La media de edad es 41,22 y la desviación típica 19,02.

Se controlaron diversas variables durante el proceso de tipificación, tales como el sexo, el nivel educativo (*Sin estudios, 1^{er} Grado, 2^o Grado y 3^{er} Grado*), el área geográfica de residencia (*Norte, Centro, Este y Sur*) y la zona de residencia (*Urbana, Intermedia y Rural*). No hay diferencias mayores al 3% entre el porcentaje de sujetos que ocupan estas categorías en la muestra y los porcentajes del censo de la población española. De esta manera se garantiza que la muestra es representativa de la población española (Seisdedos y Corral, 1999).

El WAIS-III consta de 14 pruebas (entre paréntesis los coeficientes de fiabilidad [Método Dos mitades] de cada test): Vocabulario (.95), Semejanzas (.89), Aritmética (.88), Dígitos (.89), Información (.93), Comprensión (.85), Letras y números (.91), Figuras incompletas (.91), Clave de números (Test-retest= .82), Cubos (.94), Matrices (.94), Historietas (.86), Búsqueda de símbolos (Test-retest= .77) y Rompecabezas (.68).

Análisis

Primero se comprobará si existe un declive del rendimiento evaluado por los tests del WAIS-III durante el ciclo vital. Si existe declive, la correlación entre rendimiento en tales tests y edad deberá ser negativa: a mayor edad, menor rendimiento.

La segunda cuestión es cómo extraer y aislar los ingredientes que componen una puntuación. El análisis factorial jerárquico Schmid-Leiman (SL) permite resolver esta cuestión (Carroll, 1993). Entre las principales ventajas del SL se encuentran las siguientes (Loehlin, 1992): (a) Control de sesgos de extracción como el de la representatividad de los tests, (b) independencia de las fuentes de varianza, y (c) no-presunción de la existencia de factores de orden superior.

Para averiguar qué aptitudes son las responsables del declive a lo largo de la edad se realizó un análisis por el método de vectores correlacionados. Este método, propuesto y desarrollado por Jensen (1998), ha sido utilizado para abordar la cuestión de si existen o no diferencias en el factor *g* al comparar grupos que difieren en una variable criterio, como, por ejemplo, sexo (Jensen, 1998; Colom, Juan-Espinosa, Abad y García, 2000; Colom, García, Juan-Espinosa y Abad, 2002) o nivel educativo (Colom, Abad, García y Juan-Espinosa, en prensa). Sin embargo, no se ha utilizado este método para comprobar si el declive que se observa en inteligencia durante la madurez y la vejez es debido a *g* o a otras aptitudes.

Se usa el SL para extraer *g* y las aptitudes específicas, ya que permite obtener un factor *g* «puro», no contaminado por la influencia de los factores específicos, y unos factores específicos «puros», no contaminados por la influencia de *g*. De esta manera, si, por ejemplo, observamos que el declive en inteligencia va asociado al factor *g*, se asegura que efectivamente se debe a *g* y no a lo que de contaminado tuviera ese factor si se hubiese utilizado otro método de extracción.

Para realizar estos análisis, primero se construye un vector de correlaciones entre la variable edad y el rendimiento en cada uno de los tests que componen el WAIS-III. Se espera que las correlaciones que componen dicho vector sean todas negativas y significativas.

El siguiente paso es corregir por atenuación los vectores. Esta corrección consiste en dividir cada valor por la raíz cuadrada de las fiabilidades de los tests. Esto permite evitar el posible sesgo debido a las distintas fiabilidades de los tests. Se corrigen por este procedimiento el vector de correlaciones edad x rendimiento y los vectores extraídos del Schmid-Leiman.

El último paso es hallar la correlación de Spearman entre el vector de correlaciones edad-rendimiento y los factores extraídos con el SL. El método de vectores correlacionados permitirá comprobar a cuáles de los factores se debe la correlación observada entre edad y rendimiento. Si la correlación es significativa y positiva entre el vector de edad por rendimiento y, por ejemplo, el vector de *g*, entonces se puede concluir que *g* estaría dando cuenta, al menos en parte, de esa correlación entre edad y rendimiento. Sin embargo, una correlación negativa y significativa entre dicho vector y alguno de los extraídos del SL indicaría que cuanto más pesen las pruebas en un factor determinado, menor es la correlación en el vector edad x rendimiento.

Resultados

La tabla 1 muestra las puntuaciones medias de los grupos de edad considerados en la estandarización española del WAIS-III. Se

observa cómo, en efecto, las puntuaciones se van reduciendo conforme avanza la edad.

Tanto la solución factorial obtenida a través del SL, como los vectores de correlaciones Edad x Rendimiento se incluyen en la tabla 2. También se muestran los vectores corregidos por atenuación.

Todas las correlaciones Edad x Rendimiento son negativas, por lo que las correlaciones entre vectores han sido cambiadas de signo para su correcta interpretación. Aplicado el método de vectores correlacionados, se obtuvieron los siguientes resultados: 0.890, 0.763, -0.947 y 0.116 para *g*, factor Manipulativo, factor Verbal y Memoria de Trabajo, respectivamente. Las tres primeras correlaciones son significativas ($p < .01$).

Estos resultados indican que *g* y el factor manipulativo explican la correlación entre edad y rendimiento. Sin embargo, este efecto puede estar enmascarado por la influencia de la variable educación (Colom y cols., en prensa). Para comprobar esto se correlacionaron los vectores extraídos a través del SL con un vector de correlaciones Edad x Rendimiento controlando por educación. Las correlaciones obtenidas fueron 0.802, 0.815, -0.886 y 0.002 para *g*, el factor Manipulativo, el factor Verbal y Memoria de Tra-

bajo, respectivamente. Al igual que antes, las tres primeras presentan un nivel de significación inferior a ,01.

Discusión

Los resultados indican que el declive de Inteligencia está asociado principalmente al factor *g* (de 2º orden) y al factor Manipulativo (de 1º orden).

Estos resultados estarían en consonancia con la distinción entre aptitudes vulnerables y sostenibles, añadiendo evidencia sobre lo que ocurre con *g*. Por aptitudes vulnerables se entienden aquellas que reflejan los resultados de daños en zonas o funciones particulares del Sistema Nervioso Central. Por tanto, son aquellas que están ligadas a un fuerte componente biológico, mientras que las sostenibles tienden a repuntar y mantenerse después de daños en el Sistema Nervioso Central. Estas últimas se encuentran más relacionadas con las medidas de conocimientos adquiridos (Horn, 1989).

Diversas investigaciones han destacado el componente biológico y la base neurológica del factor *g*. Los cambios neurológicos de atrofia pueden afectar al factor *g* y éste, a su vez, al descenso de

Tabla 1
Descriptivos (medias [M] y desviaciones típicas [D.t.]) de los 6 grupos de edad contemplados en la muestra de estandarización española del WAIS-III

PRUEBA	16-19		20-24		25-34		35-54		55-69		+70	
	M	D.t.	M	D.t.	M	D.t.	M	D.t.	M	D.t.	M	D.t.
Vocabulario	42.25	8.74	42.50	8.96	43.22	10.15	37.91	13.05	31.03	14.97	22.33	13.63
Semejanzas	20.04	5.38	20.84	5.07	20.12	5.78	16.87	6.24	13.55	6.01	9.57	5.18
Aritmética	13.85	3.39	13.59	3.35	13.91	3.65	12.47	3.79	10.43	3.41	8.08	2.04
Dígitos	17.29	3.65	17.01	4.11	16.88	4.27	14.85	4.22	11.97	3.60	9.88	3.06
Información	17.38	5.06	17.74	4.73	18.58	5.04	16.87	5.83	13.36	6.03	9.88	5.27
Comprensión	19.06	5.16	19.88	5.35	19.98	5.53	18.86	5.64	16.28	6.10	11.88	6.10
Letras y Núm.	11.68	2.40	11.48	2.69	11.30	2.82	9.57	2.99	6.87	2.87	4.85	2.25
Figuras incompletas	20.38	2.74	20.50	2.98	20.41	2.82	18.54	4.00	15.17	5.07	8.92	5.12
Claves	77.51	17.48	79.33	16.49	77.14	17.01	64.21	22.06	42.48	21.61	24.38	15.50
Cubos	47.21	10.35	46.24	10.13	45.88	11.33	37.58	12.40	27.84	11.98	17.65	9.28
Matrices	19.41	3.65	19.24	4.25	19.34	4.19	15.52	5.55	10.83	5.61	6.82	3.76
Historietas	15.12	4.12	15.63	3.92	15.63	4.11	12.72	5.15	8.57	5.31	4.42	3.64
Búsqueda símbolos	35.91	8.17	35.36	8.13	35.31	8.18	29.05	10.76	20.32	9.71	11.83	6.98
Rompecabezas	35.50	7.79	34.30	8.72	34.67	8.34	30.24	8.93	23.88	9.15	16.12	7.72

Tabla 2
Vectores utilizados sin corregir y, entre paréntesis, corregidos por atenuación (r_{xx} son los coeficientes de fiabilidad de cada test)

PRUEBA	Factor <i>g</i>	F. manipulativo	F. Verbal	F. Mem. Trabajo	R ⁽¹⁾	R (control.) ⁽²⁾	r_{xx}
Vocabulario	.754(.773)	.030(.031)	.440(.451)	.005(.005)	-.400(-.410)	-.146(-.150)	.95
Semejanzas	.744(.788)	.053(.056)	.400(.424)	.006(.006)	-.488(-.517)	-.259(-.275)	.89
Aritmética	.731(.779)	.081(.086)	.166(.177)	.176(.187)	-.440(-.469)	-.195(-.208)	.88
Dígitos	.723(.767)	.007(.007)	.037(.039)	.388(.411)	-.519(-.550)	-.320(-.339)	.89
Información	.725(.752)	.036(.038)	.390(.404)	.026(.027)	-.345(-.358)	-.048(-.049)	.93
Comprensión	.674(.731)	-.040(-.043)	.483(.524)	.011(.012)	-.293(-.318)	-.060(-.065)	.85
Letras y Núm.	.819(.858)	.046(.049)	.012(.012)	.416(.436)	-.588(-.616)	-.414(-.434)	.91
Figuras incompl.	.740(.776)	.261(.274)	.129(.135)	-.024(-.025)	-.525(-.550)	-.393(-.412)	.91
Claves	.770(.851)	.288(.318)	-.036(-.040)	.110(.122)	-.605(-.668)	-.462(-.510)	.82
Cubos	.783(.807)	.353(.364)	.017(.017)	-.017(-.018)	-.591(-.610)	-.438(-.452)	.94
Matrices	.829(.855)	.307(.316)	.070(.072)	.023(.024)	-.588(-.606)	-.431(-.445)	.94
Historietas	.777(.838)	.282(.304)	.090(.097)	.006(.007)	-.536(-.578)	-.376(-.406)	.86
Búsqueda simb.	.766(.872)	.312(.356)	-.048(-.055)	.086(.099)	-.603(-.687)	-.433(-.493)	.77
Rompecabezas	.726(.881)	.342(.415)	.007(.008)	-.027(-.032)	-.506(-.614)	-.366(-.443)	.68
% VARIANZA	58.43	5.5	4.5	1.86			

(1) El vector «R» representa el vector de correlaciones Edad x Rendimiento (obsérvese que todos los pesos son negativos).

(2) El vector «R (control.)» Representa el vector de correlaciones Edad x Rendimiento, controlando por educación (obsérvese que todos los pesos son negativos).

las puntuaciones (Albert y Knoefel, 1994; Blatter y col, 1995; Horn, 1970, 1989; Horn y Nell, 1994; Juan-Espinosa, 1997).

El factor Manipulativo presenta una alta correlación con Gf o *Inteligencia Fluida* (Carroll, 1993; Juan-Espinosa, 1997). La inteligencia fluida es más dependiente del funcionamiento fisiológico. Si esta base neurológica, que está sometida a los continuos cambios madurativos de desarrollo y declive se ve afectada, además, por daños graves o por acumulación de las llamadas «lesiones mínimas», entonces se deteriorará la capacidad para ejecutar destrezas intelectuales asociadas a Gf, produciéndose un declive. Se puede considerar, por tanto, una aptitud vulnerable.

El factor verbal está ligado a Gc o *Inteligencia Cristalizada* (Carroll, 1993; Juan-Espinosa, 1997). Dado que esta última es un indicador de la acumulación a lo largo de la vida de las destrezas cognitivas ligadas a la cultura, es de prever un incremento del factor verbal durante la etapa de madurez. La etapa de la madurez supone la consolidación o depuración y automatización de las destrezas cognitivas adquiridas durante la infancia o la adolescencia, mediante el ejercicio laboral de una profesión (Juan-Espinosa, 1997). Es, entonces, una aptitud sostenible, lo que se constataría en el presente estudio en el hecho de que cuanto mejor miden los tests el factor Verbal, menor es el declive observado.

El factor de Memoria de Trabajo no está relacionado con el declive de la Inteligencia. No obstante, el hecho de que solamente carguen en este factor 2 pruebas («Dígitos» y «Secuencia de letras y números») junto con el reducido porcentaje de varianza que explica, advierte de la necesidad de ser cauteloso sobre el papel que juega este factor en el declive de la inteligencia.

Los resultados sirven de evidencia a favor del modelo planteado por Horn sobre aptitudes sostenibles y vulnerables, cuestionado todavía hoy por algunos autores que sostienen que no existe declive en inteligencia hasta pasados los 60 años (Montorio e Izal, 1999). El método usado en el presente estudio revela que el principal componente de la inteligencia humana (g) así como Gf son responsables del declive de rendimiento observado en el WAIS-III. Sin embargo, ni Gc ni el factor de Memoria de Trabajo extraído a partir del WAIS-III son responsables de tal declive.

Agradecimientos

La investigación contenida en este artículo ha sido financiada por un proyecto de investigación concedido por el Ministerio español de Ciencia y Tecnología (Ref: BSO2000-0043).

Referencias

- Albert, M. L. y Knoefel, J.E. (1994). *Clinical Neurology of Aging* (2ª ed.). Nueva York: Oxford University Press.
- Blatter, D.D., Bigler, E.D., Gale, S.D., Johnson, S.C., Anderson, C.V., Burnett, B.M., Parker, N., Kurth, S. y Horn, S. (1995). Quantitative volumetric analysis of brain MR: Normative database spanning five decades (16-65). *American Journal of Neuroradiology*, 16, 241-251.
- Baltes, P.B. y Schaie, K.W. (1976). On the plasticity of intelligence in adulthood and old age: Where Horn and Donalson fail. *American Psychologist*, 31, 720-725.
- Bigler, E.D., Johnson, S.C., Jackson, C. y Blatter, D.D. (1995). Aging, Brain size, and IQ. *Intelligence*, 21, 109-119.
- Brody, N. (1992). *Intelligence*. San Diego, CA: Academic Press.
- Carroll, J.B. (1993). *Human Cognitive Abilities: A Survey of Factor Analytic Studies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Colom, R., Abad, F.J., García, L.F. y Juan-Espinosa, M. (en prensa). Education, Wechsler's Full Scale IQ, and g. *Intelligence*.
- Colom, R. y Andrés-Pueyo, A. (1999). El estudio de la inteligencia humana: recapitulación ante el cambio de milenio. *Psicothema*, 11, 3, 453-476.
- Colom, R., Juan-Espinosa, M., Abad, F.J. y García, L.F. (2000). Negligible sex differences in general intelligence. *Intelligence*, 28, 1, 57-68.
- Colom, R., García, L.F., Juan-Espinosa, M. y Abad, F.J. (2002). Null sex differences in general intelligence: evidence from the WAIS-III. *Spanish Journal of Psychology*, 5, 1, 29-35.
- 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 Development Psychology*. Nueva York: Academic Press.
- Horn, J.L. (1989). Cognitive diversity: A framework of learning. En P.L. Ackerman, R.J. Sternberg y R. Glaser (Eds.). *Learning and Individual Differences: Advances in Theory and Research*. Nueva York: W.H. Freeman.
- Horn, J.L. y Cattell, R.B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized intelligence. *Journal of Educational Psychology*, 57, 253-270.
- Horn, J.L. y Donalson, G. (1976). On the myth of intellectual decline in adulthood. *American Psychologist*, 3, 701-719.
- Horn, J.L. y Nell, J. (1994). A system for understanding cognitive capabilities: A theory and the evidence which it is based. En D.K. Detterman (Ed.): *Current Topics in Human Intelligence. Vol. 4: Theories of Intelligence*. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing.
- Horn, J.L. y Stankov, L. (1982). Auditory and visual factors of intelligence. *Intelligence*, 6, 165-185.
- Jensen, A. (1998). *The g factor*. London: Praeger.
- Juan-Espinosa, M. (1997). *Geografía de la Inteligencia Humana. Las aptitudes cognitivas*. Madrid: Pirámide.
- Kaufman, A.S., Kaufman-Packer, J.L., Mc Lean, J.E. y Reynolds, C.R. (1991). Is the pattern of intellectual growth and decline across the adult life span different for men and women? *Journal of Clinical Psychology*, 47, 802-812.
- Loehlin, J.C. (1992). *Latent variable models: An introduction to factor, path, and structural analysis*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Montorio, I. e Izal, M. (1999). Cambios asociados al proceso de envejecimiento. En Izal, M. y Montorio, I. (Eds.). *Gerontología conductual. Bases para la intervención y ámbitos de aplicación*. Madrid: Síntesis.
- Salthouse, T.A. (1996). Constraints on theories cognitive ageing. *Psychonomic Bulletin and Review*, 3, 287-299.
- Salthouse, T.A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103, 403-428.
- Schaie, K.W. (1988). Internal validity threats in studies of adult cognitive development. En M.L. Howe y C.J. Brainerd (Eds.). *Cognitive Development in adulthood*. Nueva York: Springer-Verlag.
- Schaie, K.W. (1989). Individual differences in rate of cognitive change in adulthood. En V.L. Bengtson y K.W. Schaie (Eds.). *The Course of Later Life: Research and reflections*. Nueva York: Springer-Verlag.
- Schaie, K.W. (1994). The course of adult intellectual development. *American Psychologist*, 49, 304-313.
- Schaie, K.W. (1996). *Intellectual Development in Adulthood: The Seattle Longitudinal Study*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Seisdedos, N. y Corral, S. (1999). *La representatividad de la muestra normativa (Datos de la adaptación española del WAIS-III)*. Póster presentado en el Sexto Congreso de Metodología de las Ciencias Sociales y de la Salud, Oviedo (España).