

## ALGUNOS COMPONENTES COGNITIVOS EN LA RESOLUCIÓN DE LA TAREA DE LABERINTOS DE LA ESCALA WISC-R

*por*

*A. Sáez, J. M. Suárez,  
J. M. Jornet y N. Orellana*  
Departamento M.I.D.E.  
Universitat de València

PORTEUS (1965) ha sido el primero, hacia 1913, en utilizar problemas de Laberintos del tipo de «lápiz y papel» como un indicador de capacidad intelectual y, posteriormente, este tipo de tarea se ha incluido en otras escalas de inteligencia como el Army Beta Scale.

La prueba se fundamenta en que la capacidad de planear anticipadamente (prevenir en el lenguaje de PORTEUS) y moverse en la dirección adecuada dentro de un laberinto impreso es un indicador válido de la capacidad intelectual del sujeto. Requiere, pues, capacidad para establecer planes previsoramente atenerse a las instrucciones de la prueba, coordinación visomotora y rapidez de ejecución. Así, aunque no existe mucha información sobre las funciones intelectuales que contribuyen a la misma, PORTEUS (1965, pág. 8) afirma que «requiere capacidad de planificación, previsión, y la habilidad de aprender de la experiencia». Pero HORN (1972, pág. 755) señala que existen pocos estudios que verifiquen que la prueba «mide la capacidad o inclinación a planificar, ejercitar la previsión, sostener la atención y demorar la gratificación». No obstante, la presente subprueba parece medir un atributo importante que no lo miden otras pruebas y se precisa una mayor investigación al respecto. En este sentido FREIDES (1972, pág. 802) apunta que esta prueba, en relación con muchas otras «tiene un background de investigación más prometedor especialmente en referencia a que es un buen indicador de planificación, atención y control mental».

De acuerdo con la estructura del intelecto propuesta por GUILFORD (MEEKER,

1975), los elementos de la presente subprueba se clasifican bajo la operación de Cognición de Implicaciones Figurativas. En este sentido, dentro del estudio factorial llevado a cabo por GUILFORD y MERRIFIELD (1960), los elementos de la presente subprueba se vinculan al factor de Previsión Perceptiva, es decir la capacidad o habilidad de percibir las posibilidades implícitas en un contexto figurativo.

Por otra parte, de acuerdo con el estudio factorial efectuado por COHEN (1959), la presente subprueba, hasta los 10-12 años aproximadamente, se vincula al factor de Organización Perceptiva, capacidad para interpretar y organizar los materiales percibidos visualmente en un tiempo limitado. No obstante, a partir de los 13 años de edad, la subprueba se vincula a un factor específico que se puede denominar como Capacidad de Planificación.

En otro orden de cosas, en el estudio factorial efectuado sobre la muestra de adaptación americana de la presente revisión (KAUFMAN, 1975), esta subprueba se vincula, en la solución trifactorial, al factor de Organización Perceptual, junto a las pruebas Figuras Incompletas, Historietas, Rompecabezas y Cubos y, en la solución bifactorial, satura de modo significativo en el factor General de orden Manipulativo, junto con el resto de subpruebas que componen la subescala manipulativa. La presente subprueba no se encuentra en ninguna de las categorías del sistema propuesto por BANNATYNE (1971, 1974).

En lo que se refiere a la equivalencia de la presente subprueba en las diversas escalas WECHSLER, OUERESHI y McINTIRE (1984) han encontrado niveles significativos, aunque bajos. Así, la relación para esta subprueba, entre las escalas WISC-R y WPPSI fue de 0.42 y de la primera con el WISC de 0.38.

En otro orden de cosas, dado que las investigaciones realizadas hasta el momento sobre la escala parecen apuntar a que mide una dimensión de planificación, atención y control mental (FREIDES, 1972) y que GORMAN (1968) ha hallado una relación sustancial entre esta prueba y la prueba de *Hidden Figures Test* (adaptación del *Gottschaldt Figures Test*, citado por GUILFORD, 1967), que refleja flexibilidad de acuerdo con la categorización de GUILFORD (1967) como producción convergente de transformaciones figurativas (la formulación de organizaciones perceptuales o estructuras nuevas a partir de otras). Y, por otra parte, MENDELSON, GRISWOLD y HENDERSON (1966) han encontrado una relación significativa entre el GFT y la resolución de anagramas. De acuerdo con lo anterior, ambas pruebas y la resolución de anagramas deben de medir una dimensión común de flexibilidad. Un soporte a esta hipótesis, lo aporta el trabajo de IRELAND-GALMAN, PADILLA y MICHAEL (1980) que han tratado de ver la relación existente entre la solución de anagramas y la subprueba de Laberintos. En este sentido, dichos autores han encontrado un efecto significativo del rendimiento en Laberintos y del nivel de dificultad de los anagramas ( $p < 0.001$ ), no hallando interacción entre ambos. Por otra parte, han hallado relaciones significativas entre el rendimiento en anagramas fáciles y difíciles y la puntuación obtenida en Laberintos (-.489 y -.633, respectivamente).

## SUJETOS

La muestra esta compuesta por 31 sujetos de 11 y 15 años de edad, con 15 y 16 componentes, respectivamente.

## ESTÍMULOS

Los estímulos utilizados son los 9 laberintos de la subprueba del WISC-R.

## PROCEDIMIENTO

Las normas de pase y de puntuación eran idénticas a las propuestas por WECHSLER (1974).

La tarea se ha grabado en vídeo, realizando las tomas desde el lado opuesto al de la mano utilizada por el sujeto, en un enfoque que posibilita la visualización en primer plano de la ejecución del sujeto sobre el protocolo. De esta forma, la recogida de información permite una codificación posterior de la realización del sujeto, en cuanto a las informaciones que se han considerado relevantes por el momento.

La codificación se ha realizado de la siguiente forma: El proceso de realización se subdivide en pasos. Un paso consiste en el tiempo que transcurre entre alguna de las siguientes circunstancias: 1) lo realiza de forma correcta, 2) se comete un error, 3) se detiene, 4) se empieza una rectificación, o 5) se acaba una rectificación. De esta forma cada ejecución tiene un número definido de pasos, cada uno de ellos es numerado y anotado en la hoja de registro —la cual no presentamos por problemas de espacio—. Anotamos también por qué circunstancias comienza el paso, codificándolo de la siguiente forma:

- D Detención, el sujeto se para y continúa sin levantar el lápiz del papel.
- E1 Cruza una pared.
- E2 Levanta el lápiz.
- E3 Entra en una calle sin salida.
- E4 Pasarse la salida.
- E5 Salir por algún sitio incorrecto.
- R Rectificación.
- C Correcto, esto se utiliza cuando el sujeto esté en el camino correcto, ya sea porque lo inicie, lo reanude al terminar una rectificación o continúe tras una detención o un E2.

A cada paso le corresponde un número de cambios, es decir, el número de giros o esquinas que realiza el sujeto, y un tiempo de realización.

En síntesis, el tiempo total de ejecución de un sujeto en un laberinto se compone de:

- el tiempo de planificación inicial, que es el tiempo que el sujeto emplea al inicio para visualizar el problema sin comenzar a resolverlo de hecho —recorriendo el laberinto con el lápiz—.
- los tiempos correspondientes a cada uno de los tipos de actuación que se han enumerado en la lista anterior, que reflejan las diversas facetas relevantes de la resolución activa intermedia.
- el tiempo de revisión, que se corresponde con el tiempo que el sujeto, tras completar el laberinto, inicia un repaso visual del recorrido para verificar que es correcto.

## DISEÑO Y ANÁLISIS REALIZADOS

El experimento se configura en un diseño de tipo mixto con cruce completo  $3 \times 3 \times 11$ , en el que las dos variables de tipo entre son: Edad (7, 11 y 15 años) y Nivel de Planificación (Altos, Medios y Bajos), y la variable de tipo intra son los 9 elementos que componen la subprueba.

Mediante el paquete SPSS/PC1 (NORUSIS, 1986) se han realizado tres análisis univariados sobre las variables dependientes aciertos, tiempo y puntuación en el ítem, esta última expresada en proporciones ya que en los ítems del 1 al 3 la puntuación máxima es 2, en los ítems 4 y 5 es de 4, y en los ítems 8 y 9 es de 7. Por su parte, las gráficas se han realizado con el paquete Harvard Graphics.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

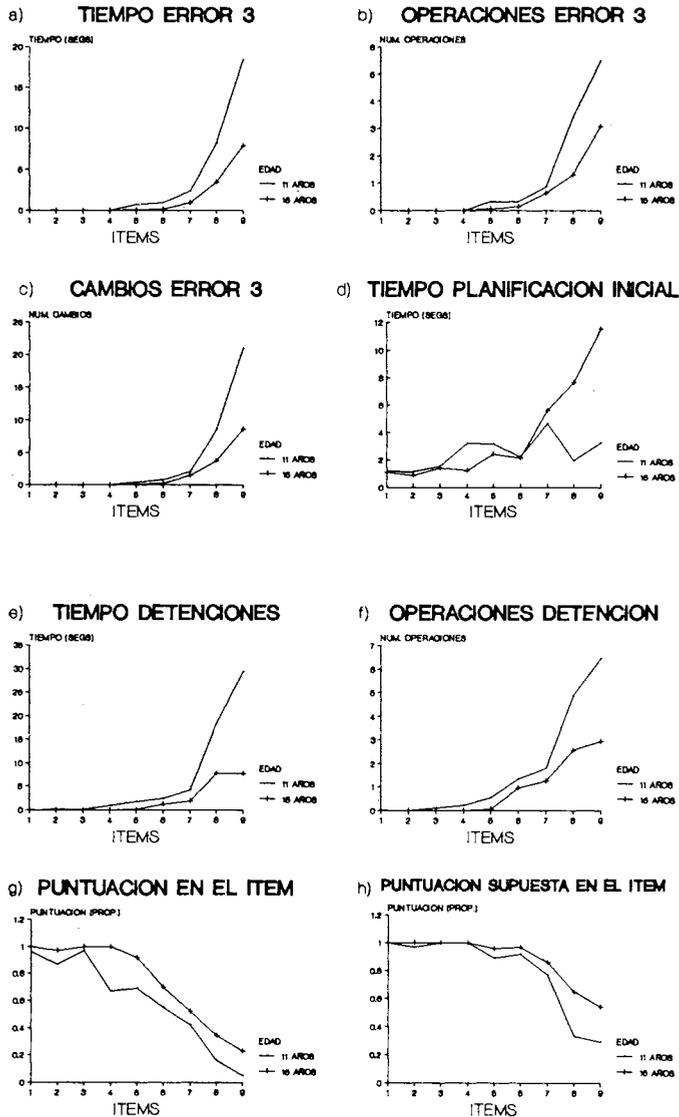
Resultan significativas para la variable edad —ver tabla 1— las puntuaciones globales de los elementos, tanto la que se ajusta a los criterios de Wechsler como la puntuación corregida descontando D y E2-. No obstante, si se desglosa la variable de ejecución por sus componentes básicos, mientras la realización (correcta/incorrecta) resulta igualmente significativa, no sucede así con el tiempo total empleado en la solución. Este último efecto se debe, muy probablemente, a las propias limitaciones del tamaño de la muestra que provocan un crecimiento muy notable de las variabilidades de los cuatro últimos elementos. Estos ítems son, precisamente, los críticos en la diferenciación entre ambos grupos y las variabilidades se deben a un efecto combinado entre aquellos sujetos que siguen intentando resolverlo hasta el límite —que son cada vez más— y los que abandonan la tarea por considerar que la dificultad de la misma sobrepasa ampliamente su capacidad.

TABLA 1. RESUMEN DE LAS SIGNIFICACIONES ALCANZADAS EN LOS ANÁLISIS DE REALIZADOS SOBRE LAS VARIABLES EN QUE SE HA DESCOMPUESTO LA TAREA Y LA EDAD EN LOS 9 LABERINTOS

	EDAD	ÍTEMS	INTER- ACCIÓN	
TE3	.028	.000	.067	(tiempo planif. inicial)
CA3	.034	.000	.017	(n.º cambios act. incorrecta)
OP3	.023	.000	.128	(n.º operac. act. incorrecta)
TD	.025	.000	.008	(tiempo de detención)
OPD	.037	.000	.029	(n.º operaciones de detención)
TPLA	.332	.006	.009	(tiempo de planific. inicial)
TC	.306	.000	.255	(tiempo de actuaciones correctas)
OPC	.143	.000	.090	(n.º operaciones correctas)
CAC	.618	.000	.256	(n.º cambios correctos)
TR	.092	.000	.315	(tiempo de rectificación)
OPR	.106	.000	.496	(n.º operaciones de rectificación)
CAR	.047	.000	.050	(n.º cambios de rectificación)
TE2	.134	.000	.380	(tiempo error levantar lápiz)
OP2	.134	.000	.593	(n.º operac. error levantar lápiz)
PW	.029	.000	.925	(Punt. direc. Wechsler)
PW (prop)	.026	.000	.966	(PW en proporciones sobre máximo)
PC	.021	.000	.004	(Punt. corr. descontando errores)
PD(1/0)	.028	.000	.653	(Punt. discr. según acierto/error)
T1	.280	.000	.997	(tiempo total de ejecución)
TREV	.611	.257	.348	(tiempo de revisión)

Asimismo, no se dan efectos combinados de la edad con la variable a través de los ítems en ninguna de las puntuaciones de ejecución, salvo en la puntuación corregida, descontando D y E2-. Es decir, existe un crecimiento de la dificultad, medida de diversas formas, a través del conjunto de elementos, aproximadamente parejo en ambas edades. Esto se debe a que la puntuación corregida estabiliza las diferencias entre ambas edades hasta el ítem 4 —prácticamente despreciables—, señala diferencias mínimas pero crecientes entre los elementos 5 al 7 y, por último,

GRÁFICA 1. REPRESENTACIONES GRÁFICAS DE LA INTERACCIONES SIGNIFICATIVAS ENTRE LAS DIVERSAS VARIABLES QUE SE RESEÑAN EN LA TABLA 1. LAS LETRAS Y LOS TÍTULOS SUPERIORES INDICAN LAS DIVERSAS VARIABLES REPRESENTADAS EN SU EFECTO COMBINADO CON LOS ÍTEMS DE LA PRUEBA



se produce una diferenciación muy progresiva en los ítems finales —ver gráficas 1-g y 1-h—. Estos efectos, por el contrario, no se encuentran con tanta claridad en la puntuación original, probablemente por la multidimensionalidad de la misma.

Por lo que respecta a las variables en que se ha desplazado la ejecución en esta tarea existen dos variables que globalmente no resultan significativas: los cambios de dirección efectuados por el sujeto y los errores de levantar el lápiz. En ambos casos, no resultan relevantes los diversos indicadores que se han tomado —tiempo, operaciones y n.º de cambios en la primera, y tiempo junto a operaciones en la segunda— ni de forma aislada ni en combinación con los niveles de la tarea. Un caso muy aproximado se da con la variable Rectificaciones que alcanza, o bordea, el nivel de significación mínimo sólo respecto a la edad y en cuanto al indicador del n.º de cambios empleados en la rectificación, dando a entender que la mayor diferencia entre los errores realizados se deben a la «profundidad» de los mismos. Es decir, los sujetos más jóvenes tienden a percatarse más tarde del error cometido y, por tanto, necesitan un mayor n.º de cambios de dirección para su rectificación. A este efecto se le debe aunar el hecho de que, sin duda vinculado al volumen de planificación intermedia, se da un menor n.º de errores dentro de los errores.

En nivel de errores por utilización de un camino equivocado —E3— es una variable que resulta significativa en todos los indicadores empleados —tiempo, cambios y n.º de operaciones—. Es decir, los sujetos de más edad tienden a cometer un menor n.º de errores de este tipo, que son de menor entidad —se percatan antes del error cometido y/o cometen menos errores— y, por ende, emplean un tiempo menor en solucionar este tipo de situaciones. Asimismo, estos efectos aparecen de forma combinada con la tarea para el indicador de cambios, rozando el nivel de significación estadística para los otros dos. No obstante, como se aprecia en los gráficos —1-a, 1-b y 1-c— el patrón es muy similar para las tres variables y su reflejo estadístico es un mero problema muestral. Así, parece evidente que se da un incremento progresivo en este tipo de error diferenciado de acuerdo con la edad y, centrado, fundamentalmente, en los últimos elementos.

Por lo que respecta a la planificación, cuando se produce al inicio de la tarea, no está asociada a la edad pero sí a un efecto combinado de la misma con los sucesivos ítems. Así, si se observa la gráfica 1-d, se puede apreciar un crecimiento sostenido del tiempo de planificación con los diversos elementos para ambas edades. Esta tendencia conjunta —con algunos matices— se rompe en los dos últimos claramente, en los que se da una estabilización en la edad de 11 años y un crecimiento exponencial en la de 15. De nuevo, parece que la tarea va demandando más capacidad de planificación, a lo que pueden responder los sujetos con más capacidad, mientras los más jóvenes dejan de recurrir a esta estrategia por el desbordamiento que les acontece ante los últimos elementos.

Otra faceta de planificación inducida por la tarea o, al menos, más improvisada la constituye las Detenciones que resultan significativas tanto en función de la edad como del efecto combinado de esta con la tarea —ver gráficas 1-e y 1-f—. En ambos casos parece que se produce un efecto de crecimiento progresivo, aunque

muy ligero, hasta el elemento 7, produciéndose un incremento muy fuerte en los dos últimos ítems de forma diferencial para ambas edades.

También en estrecha relación con la planificación inducida por la tarea se encuentra la variable de errores por levantar el lápiz —E2— que no alcanza el nivel de significación estadístico ni con la edad ni con la interacción de esta y la tarea. No obstante, si se tienen en cuenta los valores promedio se puede observar que, especialmente en el caso del indicador de n.º de operaciones, que es una estrategia más utilizada por los sujetos más jóvenes y que tienden a emplearla con más asiduidad en los elementos con más complejidad.

Los resultados obtenidos han demostrado ser alentadores, aunque se nota el problema del tamaño de la muestra —que no es el definitivo— para conseguir una mayor estabilidad y consistencia en los mismos. Así, tanto los indicadores relativos al hecho de la detención, como los del error de invasión de una calle incorrecta o el tiempo invertido inicialmente en planificar el problema han mostrado un patrón coherente de resultados que permite su utilización en posteriores análisis y, ulteriormente, en otros estudios más profundos.

Por otra parte, la incorporación de estos indicios a una versión corregida de la puntuación de la prueba parece incrementar la solidez de la misma, aunque esto es algo que también se debe validar en un futuro.

Así pues, algunos de los indicadores utilizados han demostrado una consistencia suficiente como para utilizarlos en una descomposición de la puntuación global que se da en esta prueba. Al menos, parece que la exclusión de la puntuación final de los errores directamente relacionados con intentos de planificación sería algo deseable para incrementar la solidez de la información obtenida.

## BIBLIOGRAFÍA

- BANNATYNE, A. (1971): *Lenguaje, Reading and Learning Disabilities*. Springfield, 111.: C. C. Tomas.
- BANNATYNE, A. (1974): «Diagnosis: A note on recategorization of the WISC scaled scores». *Journal of Learning Disabilities*, 7, 272-274.
- COHEN, J. (1959): «The factorial structure of the WISC at ages 7-6, 10-6 and 13-6». *Journal of Consulting Psychology*, 21, 451-457.
- FRIEDES, D. F. (1972): Review of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised Mazes subtest. M.O.K. BUROS (Ed.). *The Seventh Mental Measurement Yearbook* (Vol.1). Highland Park, N.J.: Gryphon Press.
- GORMAN, B. S. (1968) «Field dependence and visual maze learning». *Perceptual and Motor Skills*, 27, 142.
- GUILFORD, J. P. (1967): *The Nature of Human Intelligence* New York: McGraw-Hill.
- GUILFORD, J. P. & MERRIFIELD, P. R. (1960): «The estructure-of-intellect model: its uses and implications». *Report from the Psychological Laboratory*, 8, 179-203.
- HORN, J. L. (1975) Psychometric Studies of Aging and Intelligence. In 5. GERSHON and A. RASKIN (Eds.) *Genesis and treatment of Psychological Disorders in the Elderly*. New rork: Raven Press 19-43.

- IRELAND-GALMAN, M. M.; PADILLA, G. J. & MICHAEL, U. B. (1980): «The relationship between performance on the Mazes subtest of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R) and speed of solving anagrams with simple and difficult arrangement of letters». *Educational and Psychological Measurement*, Sum Vol. 40(2) 513-524.
- KAUFMAN, A. S. (1975): «Factor analysis of the WISC-R at 11 age levels between 6 1/2 and 16 1/2 years». *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 43, 135-147.
- MEKER, M. N. (1975): *Glosary for SOI Analysis*. Available from SOI Institute, 214 Main St., El Segundo, California.
- MENDELSON, G. A.; GRISWOLD, B. B. & ANDERSON, M. L. (1966): «Individual differences in anagram solving ability». *Psychological Reports*, 17, 799-809.
- NORUSIS, J. M. (1986): *SPSS/PC+ Advanced Statistic*. SPSS Inc.
- PORTEUS, S. D. (1965): *Porteus Maze Test: Fifty years application*. Palo Alto, California: Pacific Books.
- WECHSLER, D. (1974): *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised*. New York: The Psychological Corporation.