

## CONSTRUCCIONES EN LA TAREA DE ROMPECABEZAS DE LA ESCALA WISC-R Y REVISIÓN MÉTRICA DE LA MISMA

*por*

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

Los rompecabezas incluidos en la presente subprueba son una adaptación de los materiales ideados por PINTNER y utilizados en la Escala Pintner-Paterson (1921). Wechsler aceptó el rompecabezas, en lugar de una prueba basada en un tablero, porque posee las mismas propiedades pudiendo, además, tener un techo más elevado de dificultad.

La síntesis de las partes en un todo organizado e integrado es un criterio no-verbal para la valoración de la capacidad intelectual del sujeto. En cierto modo, es similar a la prueba de Cubos, pero en este caso las configuraciones son objetos familiares y no dibujos geométricos abstractos, y el resultado final debe de ser deducido y no copiado. La prueba requiere una percepción adecuada, una buena coordinación visomotora y la capacidad para realizar yuxtaposiciones sencillas. Se necesita, asimismo, una cierta anticipación visual de las relaciones parte-todo y la flexibilidad necesaria para trabajar de acuerdo con una meta que puede ser desconocida, al principio. Finalmente, también se requiere una capacidad de efectuar síntesis de formas concretas visuales.

La presente subprueba explora la capacidad para yuxtaponer un material, tomado de la experiencia cotidiana, en un todo significativo. Requiere la habilidad para percibir relaciones espaciales, lo mismo que la subprueba de Cubos, con la diferencia de que mientras la yuxtaposición de los cubos se hace mirando un modelo, la de las piezas de esta subprueba se ha de realizar sin otros indicios que la denominación de un objeto o figura familiar. Así, el sujeto debe buscar el ensamble de las piezas imaginando previamente lo que está construyendo.

Es una prueba muy sensible a las perturbaciones de la integración, ya que requiere un proceso integrativo complejo entre la memoria de lo percibido y el análisis de las piezas concretas, por separado, y el rendimiento motórico. Así, los niños con lesión cerebral pueden llegar a decir lo que el objeto supuestamente debe ser pero no son capaces de unir correctamente las partes.

De acuerdo con la estructuración de la inteligencia de GUILFORD (MEEKER, 1975), la presente subprueba se categoriza en dos operaciones diferentes. En la primera operación de cognición existen dos categorizaciones diferentes en función de los productos: Cognición de Sistemas Figurativos y Cognición de Transformaciones Figurativas.

En este sentido, en lo que se refiere al estudio factorial efectuado por GUILFORD y MERRIFIELD (1960), sobre los elementos de la presente subprueba, estos se vinculan a tres factores: Orientación Espacial, captar las interrelaciones coherentes entre formas y otros elementos figurativos (captar las propiedades sistemáticas invariables), Visualización, comprender la interrelaciones figurativas de los elementos (resultantes de un cambio indicado) y Selección Figurativa, juzgar rápidamente qué entidades figurativas concuerdan con un criterio establecido.

Por otra parte, en el estudio factorial realizado por COHEN (1979), la presente subprueba se vincula al factor de Organización Perceptiva, percibidos visualmente en un tiempo limitado, junto con la subprueba de Cubos. En este sentido, en el estudio factorial realizado sobre la muestra de adaptación americana de la presente versión (KAUFMAN, 1975), esta subprueba se vincula, en la solución trifactorial, al factor de Organización Perceptiva junto con Figuras Incompletas, Historietas, Cubos y Laberintos, mientras que, en la solución bifactorial, se asocia al factor General de orden Manipulativo el que se asocian todas las subpruebas que componen la subescala manipulativa.

En lo que se refiere a la categorización propuesta por BANNATYNE (1971, 1974), la presente subprueba se clasifica en la categoría de Capacidad Espacial, junto a las subpruebas de Figuras Incompletas y Cubos.

## **SUJETOS**

La muestra está compuesta por 192 sujetos de tres grupos de edad distintos, 56 de 7 años, 68 de 11 y 72 de 15 años. En cada una de estas edades los sujetos se han dividido en tres niveles (altos, medios y bajos) fijados de acuerdo con la ejecución en la subprueba de Rompecabezas del WISC-R. El criterio de separación que se ha adoptado es una unidad de desviación en torno al punto medio de la distribución.

## **ESTÍMULOS**

Los estímulos utilizados son los 4 rompecabezas de los que consta esta subprueba en el WISC-R.

## PROCEDIMIENTO

El procedimiento que se ha seguido es igual para todos los sujetos y presenta las siguientes características:

- Para hallar la puntuación directa en la subprueba de Rompecabezas se han seguido las normas de puntuación de WECHSLER (1974) y se anotan en el protocolo tal y como se indica en las instrucciones.
- Por las características de la experimentación que se deseaba llevar a cabo se han realizado algunas variaciones sobre la base de tales normas de aplicación y que también afectan a la información que se recoge. Estas informaciones se pueden resumir como sigue:

El tiempo límite se ha respetado, pero si un sujeto estaba a punto de completar el diseño, no se le interrumpía, se le dejaba terminar y se anotaba el tiempo en que lo realizaba.

Además del tiempo de ejecución —variable dependiente clásica de los estudios experimentales de corte cognitivo—, también se anota el número de uniones correctas y su identificación sobre una representación gráfica de los rompecabezas.

La hoja de respuestas —la cual no presentamos por problemas de espacio— se compone de dos partes: en la parte superior aparece la hoja de registro de la subprueba de Rompecabezas del WISC-R y en la parte inferior los dibujos de los 4 ítems, correctamente colocados, sobre estos el experimentador marcaba con un círculo aquellas uniones que se habían realizado correctamente. De esta forma obtenemos información sobre la composición resultante de su ejecución, ya sea esta total o parcial.

## DISEÑO Y ANÁLISIS REALIZADOS

El experimento se configura en un diseño de tipo mixto con cruce completo  $3 \times 3 \times 4$ , en el que las dos variables de tipo entre son: Edad (7, 11 y 15 años) y Nivel (Altos, Medios y Bajos), y la variable de tipo intra son los 4 ítems.

Mediante el paquete SPSS/PC<sup>+</sup> (NORUSIS, 1986) se han realizado tres análisis univariados sobre las variables dependientes: puntuación en el ítem, expresada en proporciones, el tiempo empleado en cada ítem y el número de uniones correctas expresado en proporciones, ya que cada ítem tiene un número de uniones distinto. También se han realizado descriptivos para cada grupo de edad y nivel de las uniones en la construcción total de cada ítem. Por último, las gráficas se han realizado con el paquete Harvard Graphics.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A través del ANOVA que se ha efectuado teniendo como variable dependiente el tiempo empleado de cada ítem, merecen destacarse los siguientes aspectos fundamentales —ver tabla 1—:

- Todos los efectos principales considerados -Edad, Nivel e Ítems alcanzan un gran nivel de significación.
- Alcanza un nivel de interacción suficiente la interacción de Edad con Ítems. A este respecto, observando la representación gráfica —ver gráfica 1f— se aprecia que esta significación está vinculada a la estructura de dificultad diferencial de los ítems en la edad superior. Así, en los 15 años no se produce una inversión entre los elementos caballo y coche, sin duda por el potencial de habilidad que poseen en este nivel los sujetos.
- La interacción entre el Nivel y los Ítems alcanzan un nivel de significación muy elevado. En la gráfica 1a se observa una inversión entre el ítem del caballo y el del coche progresivamente pronunciada cuanto menor es el nivel de aptitud del sujeto. En conjunto los pendientes de los diversos niveles también se incrementan de acuerdo al menor nivel aptitudinal.

TABLA 1. RESUMEN DE LOS NIVELES DE SIGNIFICACIÓN ALCANZADOS PARA LOS ANOVAS REALIZADOS CON LAS VARIABLES EDAD, NIVEL E ÍTEMS DE LA PRUEBA SOBRE LAS VARIABLES DEPENDIENTES TIEMPO, N.º DE UNIONES CORRECTAS (NUC) Y PUNTUACIÓN

	EDAD	NIVEL	ITEMS	E×N	E×I	N×I	E×N×I
TIEMPO	.000	.000	.000	.367	.034	.000	.286
NUC	.000	.000	.000	.000	.279	.000	.012
PUNTUACIÓN	.000	.000	.000	.023	.194	.000	.643

En el ANOVA que se ha llevado a cabo tomando como variable dependiente el número de uniones correctas en cada ítem, se pueden señalar los siguientes puntos relevantes:

- Resultan altamente significativos todos los efectos principales considerados, Edad, Nivel e Ítems.
- La interacción entre la Edad y el Nivel alcanzan una elevada significación. En este sentido, en la gráfica 1d se aprecia que la interacción es responsabilidad del techo de dificultad de la prueba para los sujetos medios y alta de las

tres edades, mientras que resulta perfectamente escalada para los sujetos bajos.

- c) La interacción entre el Nivel y los ítems alcanza un gran nivel de significación. Así, en la gráfica 1c se observa que el efecto se debe al efecto techo alcanzado para todos los elementos en el nivel Alto. Además, la inversión de dificultad del caballo en los ítems siguientes es más acentuada cuanto menor es la aptitud del sujeto.
- d) La interacción de segundo orden entre el Nivel, la Edad y los Ítems alcanza un gran nivel de significación. Como se aprecia en la gráfica 19 el efecto combinado se produce esencialmente por el efecto de techo progresivo y diferencial que se alcanza en los diversos ítems con el incremento de la Edad y el Nivel aptitudinal.

A partir del ANOVA realizado tomando como variable dependiente la puntuación en los ítems, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- a) Todos los efectos principales, Edad, Nivel e Ítems, resultan altamente significativos.
- b) La interacción entre la Edad y el Nivel logrado en la prueba alcanza un nivel de significación satisfactorio. En este sentido, a partir de la gráfica 1e se aprecia que la significación se debe a la evolución de los sujetos bajos a través de las edades, especialmente en el nivel más alto —15 años—.
- c) La interacción entre el Nivel en la subprueba y los Ítems resulta altamente significativa. En la gráfica 1b se puede observar que esta significación se basa esencialmente en la progresiva mayor dificultad que presenta el ítem del Caballo para los tres niveles de aptitud.

Por lo que respecta al tipo de uniones no realizadas de modo correcto en la construcción definitiva, se presentan en la tabla 2, los resultados descriptivos fundamentales al respecto. A partir de esta información podemos extraer los siguientes puntos más relevantes:

- A) En el elemento CHICA, el tipo de error más frecuente se produce por una colocación incorrecta de las piernas. Este es un hecho curioso dado que las piernas presentan una mayor diferenciación en cuanto a su longitud que los brazos y los pies deberían de proporcionar una información cognitiva adicional. Tal vez este hecho puede atribuirse a que el sujeto puede pensar que la diferente longitud es producto de un efecto de perspectiva —un poco más adelantado que otro—, pero este hecho no ha sido confirmado hasta el momento.

Por su parte, las otras posibles malas colocaciones —esencialmente la que presenta la permuta de las manos— aparece fundamentalmente entre sujetos con mínimo nivel aptitudinal.

En conjunto, este es un elemento que ya resulta fácil para los 7 años y que presenta un claro efecto de techo en el nivel de 11 años.

B) En el elemento CABALLO el tipo de errores más frecuente es la colocación correcta de las patas en dos conjuntos separados con la pieza del rabo y de la parte anterior, fallando la colocación de la cadera y del lomo. Este tipo de error esta asociado a diferentes instrucciones finales, básicamente dos:

- la más incorrecta, en la que inicialmente se identifican todas las uniones de las patas en las respectivas piezas en dos conjuntos separados o, como mucho, unidos de forma equivocada con alguna otra pieza.
- aquella en la que se unen todas las piezas cambiando el lomo por el cuello del caballo. Es decir, las patas están correctamente colocadas con las partes del rabo y del pecho del caballo y están a su vez, unidas entre sí. Además, el lomo pasa a ser una pieza intermedia, a modo de cuello de jirafa, entre el pecho y la cadera del caballo. Esta organización defectuosa es predominante en los sujetos de nivel aptitudinal bajo y, jóvenes —7 años— pasando a un segundo término en los sujetos de nivel medio y de mayor edad.

La segunda construcción incorrecta, por orden de importancia, es aquella en la que no se coloca ordenadamente la pieza del lomo. Al igual que en el caso anterior este tipo de error agrupa diferentes construcciones, los más importantes son los siguientes:

- la más completa, que es aquella en la que se construye todo correctamente pero se pone el lomo al revés, quedando un caballo con una especie de joroba.
- otra en la que el lomo no se une porque no se le da una solución satisfactoria, quedando las restantes piezas separadas en dos conjuntos bien apuntados.

Tales formas de colocación se tienden a producir más en los sujetos de nivel aptitudinal medio y de más edad, ya que es una organización más acabada y próxima al patrón correcto que el caso anterior.

Por último, el apartado de construcciones alternativas que hemos agrupado bajo el epígrafe otras, alcanza en este elemento un valor muy estimable —la proporción mayor de conjunto. Entre ellas, destacan las soluciones parciales de las patas —una de ellas— unidas a sus correspondientes piezas y en algún caso interviene también la cabeza. Las diferencias que suponen estas construcciones hacen que estén vinculadas fundamentalmente a los sujetos más jóvenes y de menor nivel aptitudinal.

C) En el elemento COCHE el tipo de error más frecuente es el que se basa en una construcción totalmente correcta, salvo la portezuela. Este error suele, casi siempre, estar relacionado con la colocación invertida de la pieza al no percibir la parte cognitiva que supone el tirador. Este tipo de solución es la más importante en los niveles bajos y los más jóvenes, pero también con los sujetos de nivel medio y los de 11 años de edad, en los que prácticamente

		7 AÑOS				11 AÑOS				15 AÑOS				NIVELES			Total
		B	M	A	T	B	M	A	T	B	M	A	T	B	M	A	Total
<b>CHICA</b>																	
Mal	N	8	2	1	11		2		2	1	2		3	9	6	1	16
Piernas	%	50.0	5.9	16.7	19.6		4.4		2.9	9.1	4.3		4.2	22.5	4.8	3.3	8.2
Otras	N	1			1	2			2					3			3
	%	6.3			1.8	15.4			2.9					7.5			1.5
Correcto	N	7	32	5	44	11	43	10	64	10	45	14	69	28	120	29	177
	%	43.8	94.1	83.3	78.6	84.6	95.6	100	94.2	90.9	95.7	100	95.8	70.0	95.2	96.7	90.3
TOTAL	N	16	34	6	56	13	45	10	68	11	47	14	72	40	126	30	196
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>CABALLO</b>																	Total
Bien	N	5	7		12	3			3		1		1	8	8		16
Patás	%	31.3	20.6		21.4	23.1			4.4		2.1		1.4	20.0	6.3		8.2
Mal	N	3	5		8		1		1	4	4		8	7	10		17
Lomo	%	18.8	14.7		14.3		2.2		1.5	36.1	8.5		11.1	17.5	7.9		8.7
Otras	N	7	3		10	8	3		11	1	1		2	16	7		23
	%	43.7	8.7		17.9	61.5	6.6		16.2	9.1	2.1		2.8	40.0	5.6		11.7
Correcto	N	1	19	6	26	2	41	10	53	6	41	14	61	9	101	30	140
	%	6.3	55.9	100	46.4	15.4	91.1	100	77.9	54.5	87.2	100	84.7	22.5	80.2	100	71.4
TOTAL	N	16	34	6	56	13	45	10	68	11	47	14	72	40	126	30	196
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>COCHE</b>																	Total
Bien:capó y maleter	N	3	1		4	1			1					4	1		5
	%	18.8	2.9		7.1	7.7			1.5					10.0	.8		2.6
Mal	N	2	4		6	3	3		6					5	7		12
Puerta	%	12.5	11.8		10.7	23.1	6.7		8.8					12.5	5.6		6.1
Otras	N	8	1		9	4			4					12	1		13
	%	49.9	2.9		15.1	30.7			5.9					30.0	.8		6.6
Correcto	N	3	28	6	37	5	42	10	57	11	47	14	72	19	117	30	166
	%	18.8	82.3	100	66.1	38.5	93.3	100	83.2	100	100	100	100	47.5	92.8	100	84.7
TOTAL	N	16	34	6	56	13	45	10	68	11	47	14	72	40	126	30	196
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>CARA</b>																	Total
Mal	N	4	3		7	3	7		10		2		2	7	12		19
Ojo-Ceja	%	25.0	8.8		12.5	23.1	15.6		14.7		4.3		2.8	17.5	9.5		9.7
Otras	N	10	6		16	7	2		9	3			3	20	8		28
	%	62.5	17.7		28.6	53.8	4.4		13.2	27.3			4.2	50.0	6.4		14.3
Correcto	N	2	25	6	33	3	36	10	49	8	45	14	67	13	106	10	149
	%	12.5	73.5	100	58.9	23.1	80.0	100	72.1	72.7	95.7	100	93.0	32.5	84.1	100	76.0
TOTAL	N	16	34	6	56	13	45	10	68	11	47	14	72	40	126	30	196
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

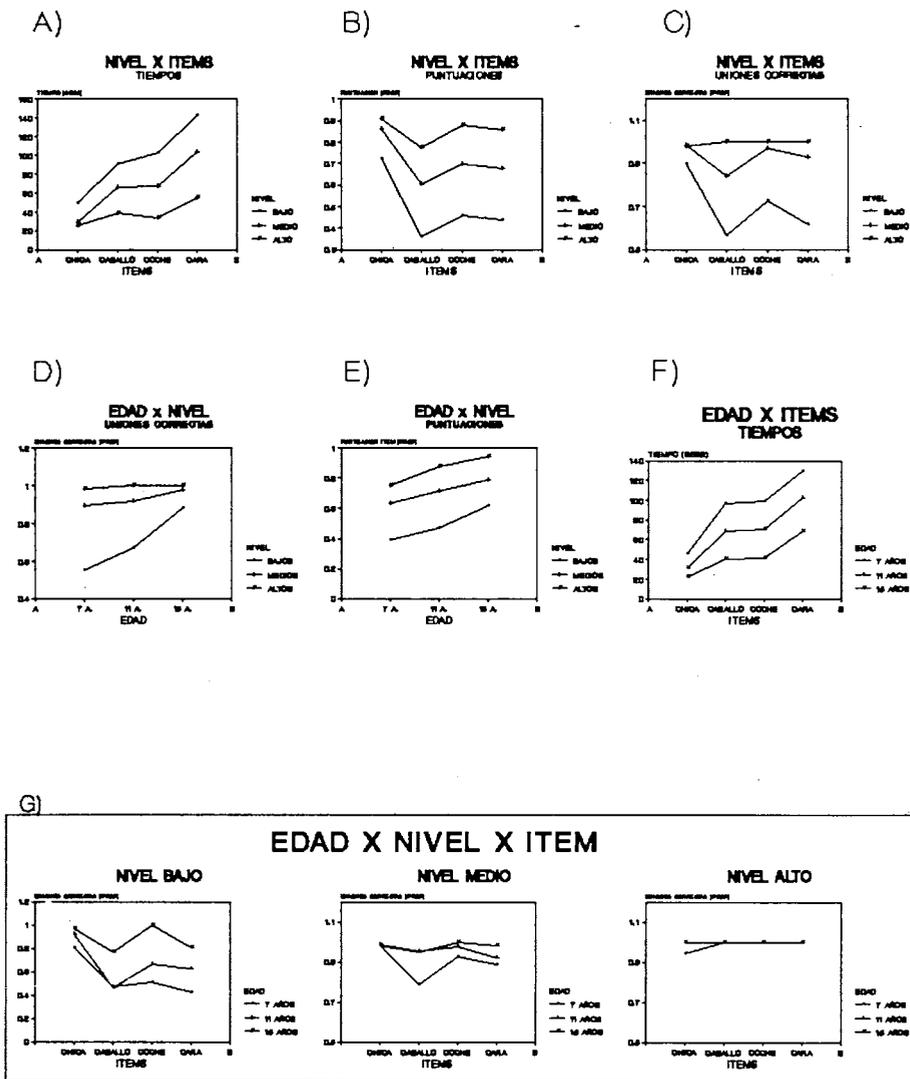
TABLA 2 Frecuencias y porcentajes por columnas para cada ítem en los tipos de error más frecuentes y las correctas. Estos datos se especifican para cada edad y nivel, junto con los totales correspondientes.

desaparecen otros tipos de organización. Así, esta forma de colocación demuestra ser central para la resolución del elemento.

Entre las formas de organización incorrecta adicionales que resultan de interés en este elemento, se pueden destacar:

- en primer lugar, las soluciones parciales correctas del capó en la rueda delantera y del maletero con la trasera. Es decir, se dan dos conjuntos de dos piezas cada uno correctamente colocadas que no se corresponden con ambos extremos de la figura. Esta construcción aparece en los sujetos más jóvenes de menor nivel de edad.

- por otro lado, diversas soluciones complicadas bajo el epígrafe de otras que componen una proporción sustancial, vinculadas de forma estricta en



GRAFICA 1-Graficas de las Interacciones algnificativas recogidas en la tabla 1.

los sujetos más jóvenes y con un menor nivel aptitudinal. En esta categoría se incluyen muy diversas soluciones de una o ambas ruedas del coche, la solución del volante en la parte del capó, etc. Como se aprecia, sin soluciones muy parciales que atienden a pistas cognitivas diversas.

D) En el elemento CARA la solución incorrecta de mayor importancia es la que llega a una colocación satisfactoria de todas las piezas pero no une correctamente el ojo y la ceja, ni entre ellas ni con el resto de la composición. Esta es una construcción que tiende a ser más importante en sujetos con más nivel

aptitudinal —medios— y de mayor nivel de edad —especialmente 11 años. En esta construcción el sujeto identifica bien todas las partes de la figura, excepto el ajuste de las dos piezas clave enumeradas en los que la parte de la ceja no es importante para solucionar el problema de la perspectiva.

Por otro lado existen numerosas construcciones parciales incorrectas implicadas en la categoría de otras. Aquí se incluyen soluciones parciales que identifican bien diversos componentes de la parte inferior de la figura, como la barbilla, boca y nariz. Dado que son construcciones más incompletas, se vinculan de forma casi exclusiva a los sujetos más jóvenes y de menor nivel de edad.

## BIBLIOGRAFÍA

- BANNATYNE, A. (1971): *Lenguaje, Reading and Learning Disabilities*. Springfield, III.: C.C. Tomas.
- BANNATYNE, A. (1974): «Diagnosis: A note on recategorization of the UISC scaled scores». *Journal of Learning Disabilities*, 7, 272-274.
- BANNATYNE, A. (1979): «Spatial competence, learning disabilities, auditory-vocal deficits and a WISC-R subtest recategorization». *Journal of Clinical Child Psychology*, Fall Vol. 8 (3) 194-200.
- COHEN, J. (1959): «The factorial structure of the UISC at ages 7-6, 10-6 and 13-6». *Journal of Consulting Psychology*, 21, 451-457.
- GUILLFORD, J. P. & MERRIFIELD, P. R. (1960): «The estructure-of-intellect model: its uses and implications». *Report from the Psychological Laboratory*, 8, 179-203.
- 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.
- NORUSIS, J. M. (1986): *SPSS/PC+ Avanced Statistic*. SPSS Inc.
- WECHSLER, D. (1974): *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised*. New York: The Psychological Corporation.