

EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

COLECCIÓN:
BIBLIOTECA DE NEUROPSICOLOGÍA

Serie:
GUÍAS PRÁCTICAS DE EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA

Coordinadores:
Fernando Maestú Unturbe
Nuria Paúl Lapedriza

OTRAS SERIES DE LA MISMA COLECCIÓN:

Neuropsicología de los procesos cognitivos y psicológicos
Neuropsicología aplicada
Campos de intervención neuropsicológica
Guías prácticas de intervención neuropsicológica



Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de la propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sigs. Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos (www.cedro.org) vela por el respeto de los citados derechos.

EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

Alberto García Molina



Consulte nuestra página web: **www.sintesis.com**
En ella encontrará el catálogo completo y comentado

© Alberto García Molina

© EDITORIAL SÍNTESIS, S. A.
Vallehermoso, 34. 28015 Madrid
Teléfono: 91 593 20 98
www.sintesis.com

ISBN: 978-84-9171-134-6
Depósito Legal: M-2.034-2018

Impreso en España. Printed in Spain

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin la autorización previa por escrito de Editorial Síntesis, S. A.

Índice

Prólogo	9
1. Fundamentos generales	13
1.1. ¿Qué son las funciones ejecutivas?	14
1.1.1. Control ejecutivo: fácil de identificar, difícil de definir	18
1.1.2. Deconstruyendo las funciones ejecutivas	21
1.1.3. Sustrato neurobiológico del control ejecutivo	28
1.2. Funciones ejecutivas y ciclo vital	32
1.2.1. Desarrollo del control ejecutivo	32
1.2.2. Envejecimiento del control ejecutivo	35
1.2.3. Construcción sociocultural de las funciones ejecutivas	39
1.3. Funciones ejecutivas: ¿una ilusión pedagógica? ..	42
1.4. Evaluación neuropsicológica: interpretando los resultados	45
1.4.1. Nociones básicas de estadística descriptiva	47
1.4.2. Propiedades psicométricas de los test neuropsicológicos	53
1.4.3. Evaluación neuropsicológica y validez ecológica	59

2. El proceso de evaluación de las funciones ejecutivas	65
2.1. Consideraciones generales.....	66
2.2. Consideraciones específicas sobre la evaluación de las funciones ejecutivas.....	70
2.2.1. No asumir que los términos frontal y ejecutivo son sinónimos e intercambiables.....	70
2.2.2. Contratiempos con la validez de constructo.....	72
2.2.3. Problemas conceptuales.....	74
2.2.4. Impureza de la tarea.....	75
2.2.5. Baja fiabilidad de las medidas ejecutivas.....	76
2.2.6. Necesidad de novedad.....	77
2.2.7. Procesamiento en serie: percibir, pensar y actuar.....	77
2.2.8. ¿Dónde termina la normalidad y empieza el déficit?.....	78
2.3. Medidas basadas en rendimiento y medidas de calificación.....	80
2.3.1. Modelo de doble procesamiento y evaluación de las funciones ejecutivas.....	83
2.4. Evaluación y rehabilitación.....	86
2.4.1. Análisis de resultados en rehabilitación: ¿son los test neuropsicológicos la medida adecuada?.....	90
2.4.2. Cambio de perspectiva.....	92
2.4.3. Planificación de objetivos y evaluación de resultados.....	94
2.5. Evaluación de las funciones ejecutivas en el contexto forense.....	97
2.6. Evaluando la simulación del déficit disejecutivo.....	100
2.6.1. Diagnóstico diferencial de la simulación.....	104
2.6.2. Herramientas para detectar a los simuladores.....	105

3. Procedimientos de evaluación	
de las funciones ejecutivas en población adulta	111
3.1. Medidas basadas en el rendimiento.....	112
3.1.1. Wisconsin card sorting test.....	113
3.1.2. Trail making test.....	115
3.1.3. Color trails test.....	116
3.1.4. Medidas de fluidez verbal.....	118
3.1.5. Medidas de fluidez no verbal.....	120
3.1.6. Test de Stroop.....	122
3.1.7. Test de los cinco dígitos.....	124
3.1.8. Brixton test y Hayling test.....	124
3.1.9. Cognitive estimation test.....	126
3.1.10. Pruebas de la torre.....	127
3.1.11. Delis-Kaplan executive function system.....	128
3.1.12. Figura compleja de Rey.....	130
3.1.13. Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome.....	132
3.1.14. Multiple errands test.....	134
3.1.15. Iowa gambling task.....	135
3.1.16. Cognitive bias task.....	136
3.1.17. Executive function performance test.....	138
3.1.18. Tareas de generación aleatoria.....	139
3.1.19. Tinkertoy test.....	141
3.2. Medidas de calificación.....	142
3.2.1. Behavioral dysexecutive syndrome inventory.....	143
3.2.2. Behavior rating inventory of executive function-adult version.....	144
3.2.3. Dysexecutive questionnaire.....	146
3.2.4. Frontal systems behavior scale.....	147
3.2.5. Inventario de síntomas prefrontales.....	148
3.2.6. Executive function index.....	149
3.2.7. Frontal behavioral inventory.....	149
3.2.8. Problem solving inventory.....	150
3.3. Caso clínico.....	151

4. Procedimientos de evaluación de las funciones ejecutivas en población pediátrica	155
4.1. Medidas basadas en el rendimiento.....	156
4.1.1. Behavioral assessment of dysexecutive syndrome for children	156
4.1.2. NEPSY-II.....	158
4.1.3. Matching familiar figures test.....	161
4.1.4. Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños.....	161
4.1.5. Escala Wechsler de inteligencia para niños.....	163
4.1.6. Tasks of executive control.....	165
4.2. Medidas de calificación.....	167
4.2.1. Comprehensive executive function inventory.....	169
4.2.2. Behavior rating inventory of executive function.....	170
4.2.3. Childhood executive functioning inventory.....	173
4.2.4. Delis rating of executive functions.....	174
4.2.5. Barkley deficits in executive function scale for children and adolescents.....	175
4.3. Evaluación del control ejecutivo en los primeros años de vida.....	175
4.3.1. Actualización.....	176
4.3.2. Inhibición.....	177
4.3.3. Alternancia.....	180
4.4. Caso clínico.....	184
 Bibliografía.....	 187

3

Procedimientos de evaluación de las funciones ejecutivas en población adulta

En este capítulo, se describen los procedimientos y las herramientas útiles en la evaluación del funcionamiento ejecutivo. Concretamente, aquellos aplicados a sujetos adultos. Estas pueden clasificarse, según sus características, en medidas basadas en el rendimiento (del inglés, *performance-based measures*) y medidas de calificación (del inglés, *rating measures*).

Las medidas basadas en el rendimiento comprenden todos aquellos procedimientos estandarizados administrados por un examinador cuyo propósito es explorar las dimensiones cognitivas que subyacen al comportamiento.

Las medidas de calificación, ya sea en forma de escalas o cuestionarios, consisten en una serie de categorías ante las cuales un observador (sea el propio paciente o una tercera persona) debe emitir un juicio indicando el grado de intensidad o frecuencia de una conducta.

No es intención de este libro describir las propiedades psicométricas de las herramientas reunidas en el capítulo, por los motivos ya descritos en otro capítulo anterior. Propiedades psicométricas fundamentales como

la fiabilidad o validez no dependen únicamente de las propiedades de la medida, sino también del tipo de muestra poblacional empleada para su cálculo. Una misma medida puede medir bien –con mucha precisión– a los sujetos de una muestra y pésimamente –con escasa precisión– a los integrantes de otra. Así mismo, no es correcto decir que una medida es válida o que, por el contrario, carece de validez. Una medida puede ser adecuada para un objetivo, pero no para otro.

3.1. Medidas basadas en el rendimiento

Existen multitud de pruebas que permiten evaluar control ejecutivo y es posible emplear diferentes criterios para clasificarlas. Por ejemplo, de acuerdo con su forma de administración (individual frente a conjunta –en forma de batería–) o en función de los procesos cognitivos que evalúan –inhibición, memoria de trabajo, flexibilidad, planificación, etc.–. En este caso, se ha optado por una clasificación basada en el origen de la prueba.

El criterio basado en el origen permite clasificar las pruebas según el propósito por el cual fueron creadas, al tiempo que dibuja una cronología evolutiva de los test utilizados en evaluación neuropsicológica. Según este criterio, se diferencian tres tipos de pruebas:

1. *Clásicas*: son las pruebas más populares en la práctica clínica. Creadas esencialmente en la primera mitad del siglo xx.
2. *Basadas en modelos teóricos*: pruebas diseñadas para operativizar procesos o constructos cognitivos. Se diseñan desde la década de 1990 hasta día de hoy.
3. *Experimentales*: tareas y paradigmas concebidos *ad hoc* para investigación. Su uso aumenta considerable a finales del siglo xx y años sucesivos.

Gran parte de las pruebas más utilizadas en la evaluación clínica del control ejecutivo han sido creadas en ámbitos ajenos a la neuropsicología. Las medidas de fluidez verbal tienen su origen en el *Thurstone word fluency test*, ideada en la década de 1930. El *Wisconsin card sorting test* se crea en 1948 como una prueba de razonamiento abstracto. Y el *trail*

making test es una adaptación del *Partington's pathways test*, creada en 1938, y adoptada durante la segunda guerra mundial por el ejército norteamericano como parte de la batería de pruebas empleada en la selección de soldados.

Estas medidas, que se incluirían bajo el título *pruebas clásicas*, son incorporadas en la segunda mitad del siglo xx al cuerpo de pruebas neuropsicológicas ante la escasez de herramientas que evalúen el funcionamiento cerebral. Posteriormente, se les ha dotado de un marco teórico que posibilite explicar, desde una perspectiva neuropsicológica, los resultados obtenidos tras su administración.

El otro gran grupo de medidas neuropsicológicas empleadas en la práctica clínica es el denominado *pruebas basadas en modelos teóricos*. El *Iowa gambling task*, por ejemplo, se crea tomando como base teórica la hipótesis del marcador somático de Antonio Damasio. Otros ejemplos son el *Brixton test* o el *Hayling test*, ambos diseñados por Burgess y Shallice.

En cuanto al tercer grupo, las *pruebas experimentales*, está formado por tareas o paradigmas que generan muestras altamente estructuradas de conducta extraordinariamente útiles en investigación (principalmente en el campo de la neuroimagen). No se han considerado objeto de este capítulo por su limitado uso en neuropsicología clínica.

3.1.1. *Wisconsin card sorting test*

Sin lugar a dudas, el *Wisconsin card sorting test* (WCST; en castellano, test de clasificación de cartas de Wisconsin) es la medida más utilizada para evaluar el control ejecutivo. Se considera una prueba ejecutiva en la medida en que requiere planificación estratégica, búsqueda organizada, capacidad de utilizar la retroalimentación ambiental para cambiar el conjunto cognitivo, comportamiento orientado a objetivos y capacidad de modular la impulsividad.

Fue concebido por Grant y Berg en 1948 como un índice de razonamiento abstracto, formación de conceptos y capacidad de adaptar las estrategias cognitivas a las contingencias contextuales cambiantes. La propuesta original de Grant y Berg se basa en los trabajos de Ach y

Goldstein, respectivamente. A principios del siglo xx, Ach desarrolla una tarea de clasificación en la que el sujeto debe ordenar diversas tarjetas con palabras sin sentido, basándose en rasgos comunes compartidos por los objetos representados por las palabras. En 1920, Goldstein crea una nueva tarea de clasificación para estudiar en pacientes con daño cerebral, lo que denominó actitud concreta y actitud abstracta.

Milner adapta en 1963 el procedimiento desarrollado por Grant y Berg para medir la disfunción de la corteza prefrontal en pacientes con lesiones cerebrales, que se convirtió en el modelo de la actual administración estándar del WCST (conocida como la *versión de Heaton*). En 1981, Heaton normaliza las instrucciones de la prueba, así como los procedimientos de puntuación, y formaliza la prueba como un instrumento clínico. Desde su publicación, la versión de Heaton ha ganado popularidad y es el formato más utilizado tanto para fines clínicos como investigadores.

La versión de Heaton del WCST consiste en cuatro cartas-estímulo, colocadas delante del sujeto: la primera con un triángulo rojo, la segunda con dos estrellas verdes, la tercera con tres cruces amarillas y la cuarta con cuatro círculos azules. Al sujeto se le muestran cartas que tienen diseños similares a los de las cartas-estímulo, que varían en color, forma geométrica y número. Este tiene que emparejar las cartas con una de las cartas-estímulo y, para cada ensayo, obtiene un *feedback* positivo si el emparejamiento es correcto o negativo si es incorrecto. Cada diez emparejamientos correctos el criterio de asociación (categoría) cambia sin previo aviso. El sujeto debe modificar su criterio de clasificación y encontrar el nuevo. Las categorías son color (C), forma (F) y número (N). La prueba finaliza tras completar seis categorías (CFNCFN) o realizar un máximo de 128 ensayos.

El WCST es la prueba por excelencia para la evaluación de las funciones ejecutivas en entornos clínicos. Sin embargo, no queda claro qué procesos ejecutivos evalúa. Por otra parte, esta prueba requiere procesamiento visual básico, habilidad numérica, velocidad de procesamiento, etc., sin olvidar mantener el nivel de motivación apropiado para finalizarla. Tal amalgama de procesos cognitivos condiciona que el rendimiento en el WCST pueda explicarse por la presencia de múltiples déficits, no exclusivamente de carácter ejecutivo.

3.1.2. *Trail making test*

La prueba de inteligencia *Partington's pathways test*, creada en 1938, es el precursor del *trail making test*. Aunque, originalmente, esta prueba se diseña como una medida de inteligencia, numerosos estudios han establecido su validez y sensibilidad al daño cerebral, tanto en niños como en adultos. A mediados de la década de 1940, la *Partington's pathways test* se incorpora a la *army individual test battery* y, en 1958, a la batería neuropsicológica de Halstead-Reitan, ya bajo el nombre de *trail making test*.

El *trail making test* (TMT; en castellano, prueba de los senderos o prueba del trazo) está formado por dos partes. La parte A consiste en una página en la que hay distribuida de forma aleatoria los números del 1 al 25 dentro de círculos. Se indica al paciente que una los números en orden ascendente (1, 2, 3, 4...) lo más rápido que pueda. En la parte B, se presenta una página en la que hay números (del 1 al 13) y letras (A a L) dentro de círculos. En esta ocasión, el sujeto tiene que unir con líneas, de forma alterna, números y letras (1-A-2-B-3-C...). La parte A se utiliza generalmente como condición basal, puesto que se cree que la latencia de la respuesta en esta condición es un reflejo del tiempo de reacción simple. La parte B plantea demandas adicionales sobre la capacidad de alternar y modificar de forma flexible el curso de acción, así como un componente de inhibición. A diferencia de lo que ocurre en la parte B, el desempeño exitoso en la parte A apenas depende de habilidades ejecutivas.

El TMT goza de considerable popularidad, y existen múltiples publicaciones que documentan la utilidad de esta prueba como predictor de las actividades instrumentales de la vida diaria en el envejecimiento y del resultado funcional después de lesiones cerebrales. Pero, como toda prueba, no está exenta de limitaciones.

En primer lugar, no dispone de formas alternativas (únicamente existe una forma del TMT, en la que la disposición de los círculos siempre es la misma). Esta situación hace que sea difícil investigar experimentalmente los procesos cognitivos que subyacen a su ejecución. En segundo lugar, las investigaciones han demostrado que existen efectos significativos en la práctica con la administración repetida de las formas existentes, que

son evidentes incluso tras dos exposiciones en un mismo día y detectables hasta un año después de la administración inicial. Dichos efectos representan uno de los problemas más frecuentes cuando se utiliza el TMT en investigación. Cualquier mejora observada durante la segunda administración puede ser, simplemente, debida a la exposición previa, lo que hace que sea difícil interpretar la existencia de posibles mejoras, así como establecer su fiabilidad. En este sentido, la parte B parece ser más sensible a los efectos de la práctica que la parte A. Después de la primera administración, el sujeto aprende los trucos y entresijos de la prueba, la novedad desaparece, y es capaz de refinar sus estrategias y mejorar así los resultados en la prueba. Esta singularidad socava sustancialmente la sensibilidad diagnóstica del TMT. En tercer lugar, existen dificultades vinculadas a la conexión manual de los círculos mediante el trazo de una línea. Este requisito aporta un plus de variabilidad en el rendimiento ocasionado por una serie de factores no relacionados con los procesos cognitivos de interés (ataxia, afectación del control motor o artritis). Las limitaciones descritas dificultan la interpretación del rendimiento en la prueba, por lo que no queda, en ocasiones, del todo claro si el resultado final refleja un déficit cognitivo verdadero o, más bien, problemas de otra índole relacionados con la administración o el formato de la prueba. Al tiempo que interpretar la ejecución sin otra fuente de información adicional, no permite determinar si un individuo manipula deliberadamente su ejecución para lograr un beneficio.

3.1.3. *Color trails test*

Debido a su facilidad de administración, y sensibilidad para detectar alteraciones en el control ejecutivo, el TMT es una de las medidas más utilizadas en neuropsicológica. Sin embargo, por sus particularidades estructurales, requiere un conocimiento previo del alfabeto que limita su aplicabilidad en aquellas personas que no lo dominan o presentan trastornos lingüísticos.

El *color trails test* (CTT; en castellano, prueba de los senderos de color) se crea a resultas de la solicitud hecha en 1989 por la Organización Mundial de la Salud ante la necesidad de disponer de una prueba similar

al TMT en términos de sensibilidad y especificidad, pero que no tenga carga lingüística para poder ampliar su aplicabilidad a múltiples contextos culturales y sociales.

El CTT es similar al TMT en cuanto a flexibilidad cognitiva, habilidades visomotoras y que se administra controlando el tiempo empleado en su realización. Así mismo consta de dos partes. Pero, a diferencia del TMT, el CTT se basa en el uso de círculos numerados, sin presencia de letras.

En la parte 1 del CTT, se presentan círculos con los números del 1 al 25 impresos en su interior. Los círculos con números pares tienen un fondo de color amarillo; en el caso de los impares, el fondo es rosa. Estas diferencias de color son perceptibles incluso para personas ciegas al color. El sujeto tiene que conectar los círculos en orden consecutivo (comenzando por el círculo con el número 1 y terminando en el número 25). El hecho de que el color alterna con cada número no tiene importancia, ya que la secuencia de color no es relevante en esta parte de la prueba.

La parte 2 del CTT introduce un componente de atención dividida, que requiere prestar atención a la alternancia y secuenciación de los estímulos. El círculo con el número 1 es de color rosa, mientras que los círculos del 2 al 25 se presentan por duplicado: cambiando el fondo de color del círculo (rosa o amarillo). El sujeto tiene que unir con líneas los números del 1 al 25 alternando números por colores (1 rosa, 2 amarillo, 3 rosa, 4 amarillo, etc.). Por lo tanto, siempre hay un número distractor (en un círculo con un fondo de color inapropiado para la secuencia) que debe evitarse.

Las limitaciones de aplicabilidad del TMT son resueltas en el CTT mediante la utilización de números y colores. Los autores optaron por utilizar el color (más concretamente, la percepción del color) como estímulo para el cambio categórico en la parte 2 por sus escasas connotaciones culturales. Por otro lado, tanto los colores como números son símbolos casi universales con una limitada carga lingüística. Es preciso señalar que, en las pruebas piloto, se encontró que personas residentes en países africanos, asiáticos o sudamericanos, con poca o ninguna educación formal, conocían y reconocían los números arábigo-índico occidentales (1, 2, 3, 4...) sin apenas dificultades.

3.1.4. Medidas de fluidez verbal

Las pruebas de fluidez verbal, también conocidas como *tareas de generación continua*, miden la producción cronometrada de palabras individuales bajo condiciones de búsqueda restringida. En función del tipo de restricción a la que está sometida el sujeto, estas pruebas pueden agruparse en:

- *Pruebas de fluidez verbal fonémica*: requieren que los sujetos produzcan (de forma oral o escrita) tantas palabras como puedan, que comiencen con una letra específica, durante un periodo fijo de tiempo.
- *Pruebas de fluidez verbal semántica*: demandan que los sujetos produzcan (de forma oral o escrita) tantas palabras como puedan dentro de una categoría específica (por ejemplo, animales) en un rango temporal preestablecido.

La primera prueba de fluidez verbal fonémica de la que se tiene constancia es el *Thurstone word fluency test* (medida que forma parte de la *Thurstone's primary mental abilities test*). La principal desventaja de esta prueba es su formato: requiere que el sujeto escriba, durante cinco minutos, palabras que comiencen por la letra S y, a continuación, durante cuatro minutos, lo mismo con la letra C. Para subsanar esta limitación, Benton y Hamsher desarrollan una versión oral: la *controlled verbal fluency task* (FAS; en castellano, tarea de fluidez verbal controlada). En esta prueba, el sujeto tiene que verbalizar todas las palabras que pueda iniciadas por las letras F, A y S (disponiendo de un tiempo máximo por letra de un minuto). Posteriormente, esta prueba se incluye en la *multilingual aphasia examination battery* con el nombre *controlled oral word association test* (COWA; en castellano, prueba controlada de asociación de palabras orales).

En el COWA, se emplean dos conjuntos de letras: CFL y PRW. Mientras que las letras utilizadas en la FAS fueron escogidas al azar, la selección de letras para el COWA se basó en el análisis de la dificultad de la palabra según el número de palabras inglesas que comienzan con esa letra particular, lo que hace que tanto la versión CFL como la versión PRW

del COWA sean de dificultad similar y puedan usarse indistintamente. En lengua castellana, se dispone de diferentes versiones del COWA. Artiola i Fortuny y colaboradores (1999), por ejemplo, utilizan las letras P, M y R para evaluar la fluidez fonémica.

Junto con las pruebas de fluidez verbal fonémica, se encuentran aquellas medidas que implican la generación de palabras de ciertas categorías semánticas. Son las denominadas pruebas de fluidez verbal semántica, en las que la categoría semántica más utilizada es animales.

Con el propósito de aumentar las demandas de control ejecutivo, se han propuesto variantes que valoran la fluidez verbal combinando fluidez fonémica y fluidez semántica (nombres de animales que empiezan con la letra a) o la conmutación entre categorías semánticas (alternar palabras de las categorías frutas y muebles). Crawford y colaboradores (1995) proponen la *excluded letter fluency task*: generar palabras que no contengan una vocal específica (por ejemplo, palabras que no contengan la vocal I).

En 1966, Zangwill observa el potencial de las pruebas de fluencia ideacional para captar problemas ejecutivos. Tareas como la *uses for common objects task* (en castellano, tarea de usos alternativos) requiere la generación de usos inusuales para objetos cotidianos. Este tipo de tareas permiten observar problemas de autoiniciación y creatividad en pacientes con disfunción ejecutiva. Es habitual que estas personas tengan dificultades para ir más allá de los usos convencionales de objetos cotidianos.

Las pruebas de fluidez verbal son rápidas y sencillas de administrar, puesto que no requieren ningún material a excepción de un cronómetro o temporizador, y una magnífica elección cuando se dispone de un tiempo limitado de evaluación. Las pruebas de fluidez fonémica demandan más recursos ejecutivos, ya que, a diferencia de la fluidez semántica, comporta estrategias no habituales. Estas últimas siguen estrategias similares a las utilizadas por el cerebro para almacenar información, lo que permite búsquedas organizadas. Al generar palabras pertenecientes a la categoría animales, por ejemplo, el sujeto puede tomar muestras de subdominios (animales de granja, animales domésticos, animales de la sabana, etc.). Por el contrario, la generación de palabras que comiencen por la letra P requiere realizar búsquedas no heurísticas que demandan una mayor organización estratégica de la producción verbal e inhibición de respuestas.

Como puntos débiles, hay que señalar que las diferentes pruebas de fluidez semántica no son comparables, puesto que no son equivalentes, al tiempo que se ven afectadas por diversas variables relacionadas con el sujeto. Por ejemplo, la edad afecta a la fluidez semántica (y más que no a la fluidez fonémica). Así mismo, el supuesto generalmente aceptado en neuropsicología según el cual las pruebas de fluidez verbal son medidas de funcionamiento ejecutivo es cuestionable. No debe olvidarse que, en la literatura psicométrica, las pruebas de fluidez verbal se utilizan como medida de la velocidad de procesamiento de la información.

3.1.5. Medidas de fluidez no verbal

Las medidas de fluidez no verbal se crean como análogos no lingüísticos de las pruebas de fluidez verbal. Una de las primeras herramientas de este tipo es el *design fluency test* (DFT; en castellano, prueba de fluidez de diseños), ideado por Jones-Gotman y Milner en 1977. El propósito de esta prueba es que el sujeto genere tantos diseños abstractos diferentes como le sea posible.

El DFT se compone de dos partes. En la primera (condición de respuesta libre), el sujeto tiene que dibujar diseños nuevos abstractos (que no sean garabatos) durante cinco minutos. Mientras que, en la segunda parte (condición de respuesta fija), tiene que producir en cuatro minutos diseños que contengan exactamente cuatro líneas. El rendimiento en la condición de respuesta libre parece ser más sensible al deterioro neurológico; probablemente, por su formato poco estructurado y más proclive a activar procesos de control ejecutivo.

Una de las principales críticas a el DFT es que sus criterios de puntuación son difíciles de interpretar y excesivamente dependientes del juicio del examinador. Para subsanar este contratiempo, sus autoras generaron años después unos criterios de administración y puntuación más detallados. Por otra parte, los pacientes con importantes déficits cognitivos, a menudo, tienen dificultades para entender las demandas de la tarea.

En un intento de dar respuesta a los problemas detectados en el DFT, Regard y colaboradores crean en 1982 el *five-point test* (FPT; en castellano, prueba de cinco puntos). En esta prueba, se presenta al sujeto una

hoja de papel con 40 matrices de puntos dispuestos en 8 filas y 5 columnas. Cada una de las matrices está formada por cinco puntos, dispuestos como los cinco puntos de un dado de seis caras. Y se le solicita que, en un intervalo de cinco minutos, produzca tantas figuras diferentes como le sea posible conectando los puntos de cada matriz. En 1994, Lee y colaboradores reducen el tiempo de ejecución del FPT a tres minutos para hacerlo comparable al COWA.

El FPT y el DFT proporcionan un grado diferente de estructuración al sujeto. Otra diferencia reseñable es que la mayoría de diseños generados en el FPT se consideran válidos, mientras que las mismas producciones probablemente son vistas como repeticiones en el DFT. De forma que el DFT es más exigente a la hora de puntuar un diseño como novedoso y por tanto válido.

Ruff desarrolla a mediados de la década de 1990 una variante del FPT conocida como el *Ruff figural fluency test* (RFFT; en castellano, prueba de fluidez figurativa de Ruff). La prueba está formada por 5 condiciones, en 5 hojas diferentes, cada una de las cuales consta de 35 matrices de 5 puntos, dispuestas en 7 filas y 5 columnas. La configuración de los puntos dentro de las matrices varía para cada condición. En dos de las condiciones, se incluye la presencia de elementos distractores (rombos y líneas, respectivamente).

En comparación con el DFT, el RFFT está altamente estructurado y, al igual que el FPT, valora el número de respuestas generadas y no su singularidad. Hay que tener en cuenta que tanto el DFT como el FPT se han desarrollado como análogos a las medidas de fluidez verbal, pero es el RFFT el que, por su estructuración, comporta una mayor demanda de control ejecutivo.

Como puntos débiles del RFFT, es preciso destacar que, si bien los estímulos que integran esta prueba se diseñaron para variar en el nivel de dificultad (mediante el uso de interferencia), no hay diferencias significativas entre las cinco partes de la prueba. Por otra parte, su estructura facilita la administración y puntuación, pero también condiciona su capacidad para valorar la iniciativa y organización en pacientes con déficit ejecutivo.

No hay que olvidar que las medidas de fluidez no verbal no son apropiadas en aquellos pacientes que déficits motores significativos (por

ejemplo, paresia o ataxia) o graves alteraciones visuales. Así mismo, al igual que tantas otras pruebas utilizadas en la práctica clínica, este tipo de pruebas no están diseñadas para identificar simulación.

Las medidas de fluidez no verbal muestran asociaciones estadísticas parciales con las medidas de fluidez verbal, lo que sugiere que comparten algunos procesos cognitivos comunes, aunque no idénticos. Por ejemplo, a diferencia de las medidas de fluidez verbal, la generación de diseños gráficos no *busca* en almacenes semánticos o fonológicos, sino que se crean *sobre la marcha*. Por otra parte, esta situación también puede derivar en una alta probabilidad de respuestas perseverativas (ya que el sujeto es más susceptible de ser atraído por los diseños generados previamente y repetirlos).

3.1.6. Test de Stroop

Aunque existen diferencias importantes entre las tareas utilizadas para evaluar la inhibición de respuestas, todas comparten una característica en común: el sujeto debe inhibir la tendencia natural a responder a determinados estímulos en beneficio de otros. La prueba más conocida es el test de Stroop.

El test de Stroop es uno de los paradigmas de exploración más antiguos de la psicología experimental. En 1883, a partir de una sugerencia de Wilhelm Wundt, James Catell examina las velocidades relativas de la denominación del color y la lectura de la palabra del color. En el primer tercio del siglo xx, el doctorando John Ridley Stroop investiga la interferencia en las reacciones verbales seriales, ideando para ello el paradigma experimental que lleva su nombre.

Se han desarrollado diversas versiones del test de Stroop, sin embargo, una de las más utilizadas es la de Golden, cuya versión se compone de tres condiciones:

- *Condición 1*: página con 100 palabras que designan colores (rojo, verde y azul) impresas en tinta negra.
- *Condición 2*: página con 100 equis impresas en tinta roja, verde y azul.