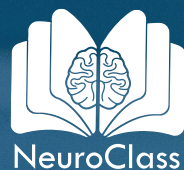


FUNCIONES EJECUTIVAS

Herramientas de evaluación
neuropsicológica



NeuroClass

FUNCIONES EJECUTIVAS

**Herramientas de evaluación
neuropsicológica**

Este documento es un resumen que recoge los
apuntes y contenidos académicos del curso online
Funciones ejecutivas: Herramientas de evaluación neuropsicológica.



Lic. Mag. Sebastián Godinez Liberman

Psicólogo y Neuropsicólogo clínico, aspirante a Doctorado. Docente en la Universidad Católica Boliviana con consulta privada de neuropsicología clínica, evaluación y rehabilitación cognitiva. Co-fundador de NeuroClass.

MÓDULO I

Funciones ejecutivas	1
Introducción	2
Neuroanatomía de las funciones ejecutivas	3
Componentes de las funciones ejecutivas	4
Memoria de trabajo	4
Definición	4
Ejemplos	5
Neuroanatomía de la memoria de trabajo	5
Velocidad de procesamiento	6
Definición	6
Ejemplos	6
Neuroanatomía de la velocidad de procesamiento	7
Inhibición	7
Definición	7
Ejemplos	8
Neuroanatomía de la inhibición	8
Fluidez verbal	9
Definición	9
Neuroanatomía de la fluidez verbal	10
Control atencional	10
Definición	10
Ejemplos	11
Neuroanatomía del control atencional	11
Flexibilidad cognitiva	12
Definición	12
Ejemplos	12

Neuroanatomía de la flexibilidad cognitiva	13
Planificación	14
Definición	14
Ejemplos	15
Neuroanatomía de planificación	16
Alteraciones de las FE	16
El caso de Phineas Gage	16
La importancia de la evaluación de las FE	17

MÓDULO II

Instrumentos de evaluación19

Inhibición – STROOP	20
Descripción	20
Materiales	20
Aplicación	21
Consigna	21
Puntuación	22
Baremación	22
Interpretación de datos	27
Memoria de trabajo – Test de dígitos (WAIS IV)	30
Descripción	30
Materiales	30
Aplicación	31
Consigna	31
Puntuación	31
Baremación	32
Interpretación de datos	33
Fluidez verbal – FAS	34
Descripción	34
Materiales	34

Aplicación	35
Puntuación	35
Consigna	35
Baremación	36
Interpretación de datos	37
Velocidad de procesamiento – TMT	38
Descripción	38
Materiales	38
Aplicación	39
Puntuación	39
Consigna	40
Baremación	40
Interpretación de datos	43

MÓDULO III

Casos prácticos44

Ejemplos de Stroop	45
Desempeño esperado para Stroop	45
Desempeño límite para Stroop	45
Desempeño con alteraciones en Stroop	46
Ejemplos de Dígitos	46
Desempeño esperado para Dígitos	46
Desempeño límite para Dígitos	46
Desempeño con alteración para Dígitos	47
Ejemplos de FAS	47
Desempeño esperado para FAS	47
Desempeño límite para FAS	48
Desempeño con alteraciones para FAS	48

Ejemplos de TMT	49
Desempeño esperado para TMT	49
Desempeño límite para TMT	49
Desempeño con alteraciones para TMT	49
Caso clínico general	50
Referencias bibliográficas	52

MÓDULO I

Funciones ejecutivas

Introducción

Para llevar a cabo cualquier actividad cotidiana, se debe poseer un conjunto de funciones cerebrales que nos permitan aprender, comunicarnos y desenvolvernos de manera funcional en nuestra compleja sociedad humana.

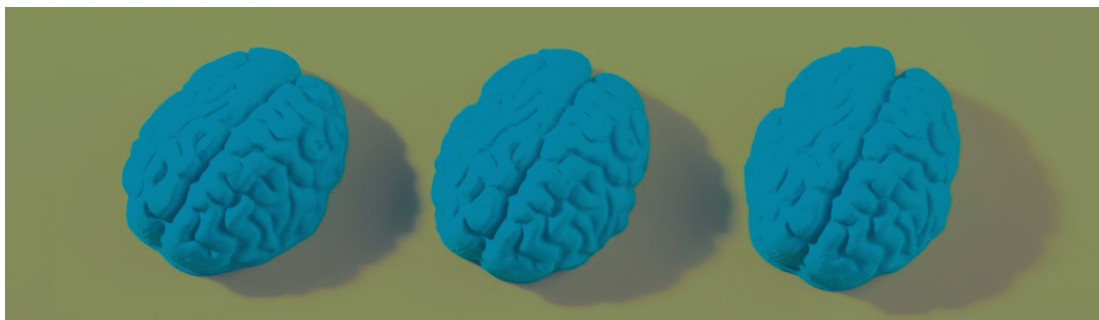
Cualquier animal que posea un sistema nervioso dotado de un cerebro tiene la capacidad de funcionar en su entorno de manera compleja. La pregunta es: ¿Qué nos hace diferentes a otros animales? Para responder esta pregunta, debemos mencionar primero a las funciones cognitivas básicas, como la memoria, la atención, la percepción o el lenguaje. Estas funciones por sí solas nos ayudan a realizar tareas básicas. Por ejemplo, recordar dónde dejamos las llaves de casa, cruzar la calle de manera segura, diferenciar nuestra casa de la de los vecinos o comunicarnos de manera básica con otras personas.

Sin embargo, para cada una de las tareas ya mencionadas, existe otro nivel de complejidad. Mismamente, cómo planificar qué llave llevar el día de mañana para poder abrir la oficina, controlar el temperamento para no insultar al conductor irrespetuoso que toca la bocina a la señora que está cruzando la calle lentamente, tener una conversación donde el objetivo es transmitir no solo un mensaje básico sino información compleja, y que esta información se pueda entender, entre otras.

Todas estas actividades tienen algo en común, **un problema que se debe solucionar**. Para poder resolver aquellos que pertenecen a las actividades complejas de la vida cotidiana, el cerebro debe manipular las funciones cognitivas, coordinarlas y regularlas.

A la entidad que manipula las funciones cognitivas con el objetivo de resolver un problema complejo, se le llama **funciones ejecutivas** [FE]. Está en plural porque es un conjunto de funciones o componentes [Carlson et al., 2013; Diamond, 2013].

En la literatura científica se discute cuáles son sus componentes oficiales. Existen diversos modelos cognitivos de las FE, sin embargo, el más utilizado es el de Tirapu [Tirapu Ustárróz et al., 2017], donde se incluyen 7 componentes ejecutivos: **Memoria de trabajo, velocidad de procesamiento, inhibición, fluidez verbal, control atencional, flexibilidad cognitiva y planificación**.

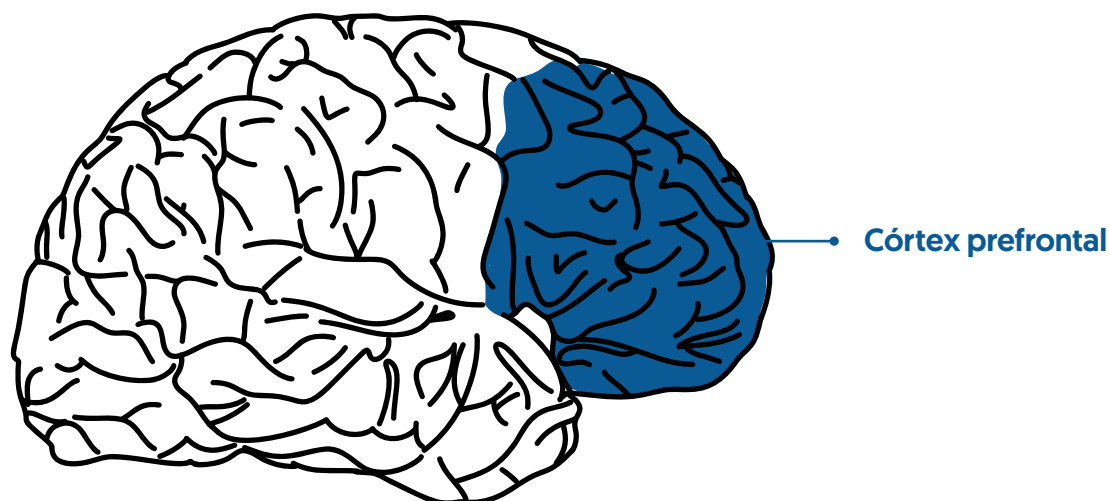


Es importante mencionar que estas diferenciaciones, es decir, esta categorización de funciones, se hace exclusivamente para entender al cerebro de una forma ordenada y didáctica, pero en realidad no existe una delimitación específica entre dichos componentes, al igual que con las demás funciones cognitivas. La cognición funciona más como una serie de redes flexibles, donde cada una depende de la otra y no existe una frontera delimitada. [Eisenreich et al., 2017].

Neuroanatomía de las funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas son un conjunto de funciones cerebrales que tienen como base neuronal varias estructuras del cerebro. Es importante mencionar que **no existe un área específica para cada función**, sino más bien un conjunto de áreas y redes que van a brindar un sostén estructural para llevar a cabo estas funciones [Goldstein y Naglieri, 2014].

Se ha observado que el área prefrontal del cerebro es la que tiene mayor predominancia en las funciones ejecutivas, tanto a nivel cortical como subcortical [Kwashie et al., 2023]. Sin embargo, existen otras estructuras del cerebro que forman una red dinámica para llevar a cabo estas funciones. Así, se ha visto que estructuras posteriores al pre frontal, estructuras para límbicas y basales son las áreas con mayor activación cuando se realizan actividades de naturaleza ejecutiva [Goldstein y Naglieri, 2014; Kwashie et al., 2023; Medina y Janssen, 2020].



Existen estructuras especializadas como la corteza prefrontal, sin embargo, estas no funcionan de manera independiente, sino en colaboración con estas otras zonas subcorticales. Es decir, que las estructuras encargadas de tales funciones son multimodales y de multiproceso [Tirapu Ustárroz y Muñoz Céspedes, 2005].

En los apartados posteriores se explicarán con más detalle las bases anatómicas para cada uno de los componentes ejecutivos.

Componentes de las funciones ejecutivas

Como ya mencionamos anteriormente, utilizaremos el modelo cognitivo de funciones ejecutivas de Tirapu, cuyos componentes son: **Memoria de trabajo, velocidad de procesamiento, inhibición, fluidez verbal, control atencional, flexibilidad cognitiva y planificación**. Aquí hablaremos específicamente de cada uno de ellos.

Memoria de trabajo

Definición

Es la capacidad de la memoria a corto plazo para, no solo retener información, sino también, manipularla y reorganizarla. Cuando se pone en utilidad este componente, la atención y la memoria a corto plazo realizan un juego donde, en primer lugar, se codifica la información y luego es retenida por un tiempo determinado. Una vez obtenido acceso mental a esta información, se manipula con base a una premisa previamente establecida para, finalmente, obtener un producto de dicha manipulación, ejecutándose de manera verbal o visual [Tirapu Ustárrroz y Muñoz Céspedes, 2005].

La memoria de trabajo se compone, a su vez, en diferentes fragmentos, donde se encuentran componentes diferenciados: el bucle fonológico, la agenda visuoespacial, el ejecutivo central y el *buffer* episódico [Baddeley et al., 2021].

El bucle fonológico hace referencia a un proceso de control basado en el repaso articulatorio. Sirve como ejemplo mientras se escucha una conversación. Este subcomponente actúa, por tanto, como un sistema de almacenamiento provisional, que permite utilizar el sistema subvocal hasta que el cerebro procesa la información. De este modo, el bucle fonológico es relevante para el almacenamiento transitorio del material verbal y para mantener el habla interna que está implicada en la memoria a corto plazo.

La agenda visuoespacial, por su lado, opera de forma similar al bucle fonológico, solo que su cometido se centra en mantener y manipular imágenes visuales. Este sistema se alimenta de imágenes visuales y se emplea en la creación y utilización de estas.

El sistema ejecutivo central (SEC) permite que se lleven a cabo tareas cognitivas en las que interviene la memoria de trabajo, y que realiza operaciones de control y selección de estrategias.

Por otro lado, y finalmente, el *buffer* episódico actúa como sistema de respaldo y permite intercambiar información entre la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo [Baddeley et al., 2021].

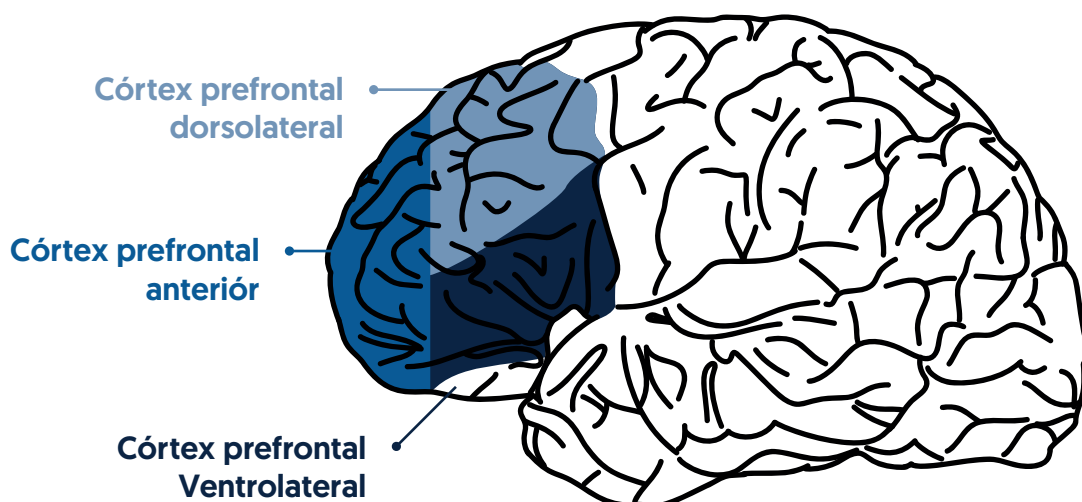
Ejemplos

Un ejemplo de este componente en la vida cotidiana, visto desde una fuente verbal, es la habilidad de cálculo. ¿Cuánto es $2 + 2$? La premisa es la necesidad de adicionar, y tenemos la información en sí, que son los elementos que debemos añadir (2 y 2). Para nosotros los adultos, este ejercicio es automático y no necesitamos del uso de la memoria de trabajo, es decir, hacer el ejercicio mental de adicionar estos dos elementos. Ahora, si fuese un ejercicio más complejo como $7 - 4 + 3$, sí utilizaremos la memoria de trabajo: 7 menos 4 da como resultado 3, y este número más 3 da como resultado 6. Así, 6 es el resultado final de este ejercicio mental.

Para poner en contexto cómo funciona la memoria de trabajo de otra forma, pondremos otro ejemplo, esta vez de una naturaleza visual. Un taxista debe ir de un punto A hacia un punto B (de nuestra casa hasta el trabajo). En este caso, tenemos la información “casa” y “trabajo”, y la premisa serían las rutas posibles que tiene el taxista almacenadas en la memoria a largo plazo. Él elige la ruta más efectiva y realiza un paseo mental de esta. Finalmente, ejecuta la ruta de manera física.

Neuroanatomía de la memoria de trabajo

Las bases neuroanatómicas de la memoria de trabajo están relacionadas con estructuras del córtex prefrontal anterior, córtex prefrontal dorsolateral y el córtex prefrontal ventrolateral [Ghaleh et al., 2020].



En resumen, **la memoria de trabajo es el recurso ejecutivo y adaptativo de la memoria para resolver problemas determinados.**

Velocidad de procesamiento

Definición

La velocidad de procesamiento es la **capacidad para realizar cualquier actividad en un tiempo adecuado y funcional**. Este componente tiene que ver con la magnitud de la eficacia de cualquier función cognitiva. El funcionamiento de dicho componente está directamente relacionado con la cantidad de información que se procesa, así como también el tiempo de respuesta ante un estímulo. Tiene que ver con la velocidad con la que una persona capta y reacciona a la información que recibe, ya sea por vía visual (letras y números), auditiva (lenguaje) o del movimiento. Es decir, la velocidad de procesamiento es el tiempo que se tarda en recibir el estímulo y emitir una respuesta [Nuño et al., 2021].

La velocidad de procesamiento implica la **capacidad de realizar con fluidez las tareas fáciles o ya aprendidas**. Se refiere a la capacidad de procesar información de forma automática y, por lo tanto, rápidamente, sin pensar conscientemente en ella. Así, cuanto mayor velocidad de procesamiento, más eficientemente se pensará y aprenderá [Eckardt et al., 2020].

Ejemplos

Un claro ejemplo de la velocidad de procesamiento en la cotidianidad es el manejo del dinero, no solo contando, sino teniendo la rapidez suficiente como para calcular el cambio. Esta tarea normalmente se realiza en un par de segundos, pero si no está automatizada, como es en el caso de las personas que están en proceso de aprendizaje de las matemáticas, puede tardar más de lo necesario.

Otro ejemplo que podemos observar es el proceso de automatización en sí. Cuando aprendemos a conducir un coche, nos cuesta determinar en qué posición está la caja de cambios o cómo manipular el embrague. Pero, a medida que practicamos y utilizamos con mayor frecuencia las redes neuronales encargadas de esta función, esta actividad se vuelve automática, y nos permite tener una mayor rapidez para reaccionar frente a determinadas situaciones, como esquivar a un perro en la carretera, o frenar con rapidez cuando el automóvil de delante frena de golpe. Es aquí donde la velocidad de procesamiento juega un papel crucial.

Neuroanatomía de la velocidad de procesamiento

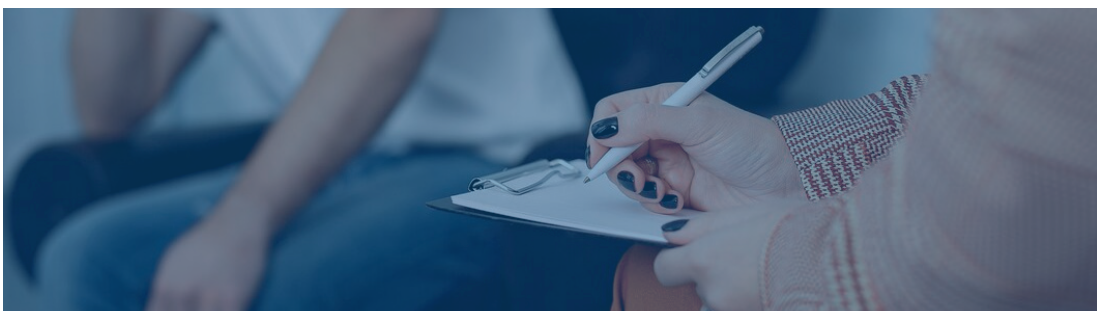
Uno de los retos más grandes en la literatura científica fue determinar las estructuras especializadas en este componente. Como pudimos observar, esta función no se encarga de una tarea en específica, sino que **interviene en la calidad de todas las funciones**, en el sentido de rapidez de respuesta. Dicha cualidad tiene que ver con la magnitud de actividad neuronal, relacionada con la cantidad de conexiones entre estructuras, en las situaciones donde la tarea a realizar se encuentra en un periodo de adquisición y construcción. Ahora, cuando la actividad ya está aprendida, se observa que la velocidad de procesamiento tiene que ver con la rapidez en la que funcionan las redes para poder responder a un estímulo. Es decir, de qué manera está automatizada esta tarea y qué tanto se utilizan estas redes neuronales. Por lo tanto, el fortalecimiento de las redes neuronales para cualquier función, está directamente relacionada con la rapidez con la que se llevan a cabo (Magistro et al., 2015).

Inhibición

Definición

Así como es importante automatizar nuestros pensamientos y acciones, también es importante controlarlos y modularlos. La inhibición es la **capacidad para controlar los impulsos y automatizaciones**, es el freno de las funciones cognitivas, y nos ayuda a controlar de manera deliberada comportamientos, emociones, movimientos y/o pensamientos. Esta pone freno al comportamiento y **detiene las reacciones automáticas inapropiadas**, cambiándolas por una respuesta más razonada y adaptada a la situación (Diamond, 2013).

La inhibición funciona manipulando la iniciación, pausa y finalización de una acción o pensamiento, utilizando la jerarquización atencional para determinar cuáles son los estímulos en los que se debe centrar en ese momento y cuáles se deben ignorar, actuando como un *colador dinámico*. La inhibición (o la falta de ella) se puede observar en los niños que no han aprendido a frenar sus emociones o comportamientos. Por ejemplo, quedarse sentado por un determinado tiempo en el aula o controlar las ganas de comer los chocolates que están sobre la mesa (Peña Barrientos et al., 2017).



El déficit de inhibición se puede manifestar en tres niveles diferentes:

- **Nivel motor:** Existe un descontrol en la conducta motora, por lo que se manifiesta con hiperactividad. Por ejemplo, cuando un niño está en clase y no puede evitar levantarse todo el rato porque está cansado de estar sentado.

Nivel atencional: Se manifiesta con distractibilidad y dificultades en prestar

- atención. Véase , cuando estamos leyendo un libro y nos distraemos porque oímos el timbre del vecino o vemos la sombra de una paloma pasar por la ventana.

Nivel conductual: Se manifiesta mediante actitudes impulsivas que no po-

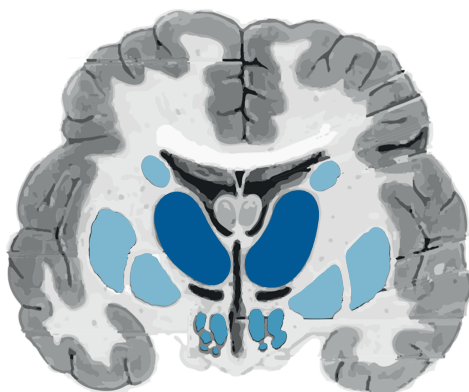
- demos inhibir. Como por ejemplo, tocar la bocina enfurecido, cuando el semáforo se ha puesto verde y ves que el conductor de adelante no arranca automáticamente.

Ejemplos

Un ejemplo de inhibición se puede ver cuando se está estudiando, hay bajos niveles inhibitorios cuando nos da por comprobar el móvil , por ponernos a garabatear, levantarse a mirar el refrigerador o procrastinar de diferente forma. Un estudiante con buen control inhibitorio podrá *controlar* estas conductas, centrándose en su actividad principal, facilitando la obtención de mejores resultados académicos.

Neuroanatomía de la inhibición

La estructura neuroanatómica encargada de la inhibición es la corteza orbito-medial, que dependiendo del tipo de estímulo, o el tipo de control, ya sea motor, emocional o lingüístico, va a regular otras estructuras como el tálamo medial, el hipotálamo, o los núcleos grises de la base (Wessel y Anderson, 2024).



● Tálamo medial

● Hipotálamo

● Núcleos grises de la base

Fluidez verbal

Definición

Es la **capacidad de acceso léxico**, es decir, al vocabulario, y sirve como **control ejecutivo para el lenguaje**. Gracias a la fluidez verbal, podemos determinar el alcance y extensión de la comunicación para construir un discurso coherente, y esta se mide por la cantidad de palabras que se mencionan en un determinado tiempo.

Existen dos tipos de acceso léxico: el semántico y el fonológico. La fluidez semántica es la capacidad para acceder al campo semántico del léxico, es decir, a las palabras dentro de una categoría en específico, como todos los animales, todas las prendas de vestir o todos los verbos. La fluidez fonológica tiene que ver con el campo fonético del léxico, o en otras palabras, la relación de un grupo de palabras con el sonido, como todas las palabras que empiezan con “A”, o que terminan en “ción”. En este ejercicio, el componente ejecutivo de la fluidez verbal yace en los contenidos fonéticos. En este sentido, la efectividad de los procesos de búsqueda y recuperación de palabras forman una estrategia cognitiva [Diamond, 2013; Tirapu Ustárroz et al., 2017].

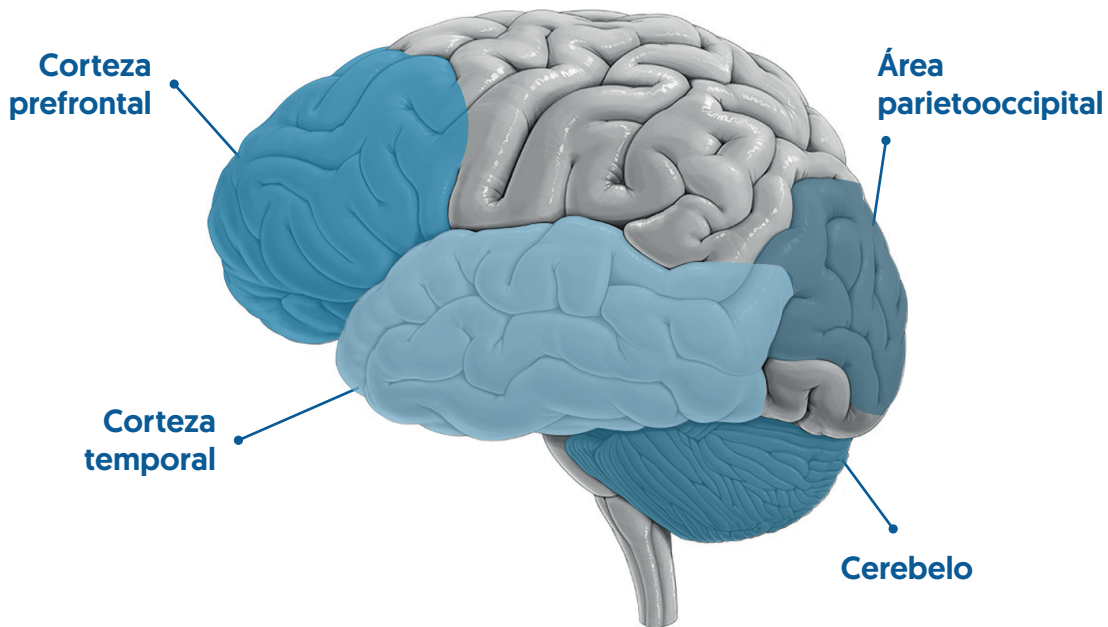
El proceso de recuperación implica la búsqueda secuencial de categorías asociadas, recuperando ítems de una categoría y cambiando a una nueva categoría [llamado también *switching* cuando resulte necesario. El cambio entre categorías es una estrategia activa, relacionada con la flexibilidad cognitiva y la capacidad de inhibición.

El control ejecutivo podría estar presente al extraer de cada concepto la mayor cantidad de claves categóricas facilitadoras de la producción de la siguiente palabra, en la anticipación de la disponibilidad de palabras pertenecientes a la categoría, en el mantenimiento activo de la demanda de evocación rápida de palabras, en el monitoreo de detección de palabras ya emitidas y por emitir, y en el control inhibitorio de las palabras ya evocadas. Todos estos procesos resultan necesarios para pasar de una palabra a otra, y estarían implicados tanto en la recuperación de palabras que inicien con un fonema [Amunts et al., 2020].



Neuroanatomía de la fluidez verbal

Las estructuras anatómicas relacionadas con estas estrategias cognitivas son redes funcionales entre el prefrontal, temporal, parietooccipital y estructuras subcorticales, como el cerebelo [Biesbroek et al., 2021].



Control atencional

Definición

El control atencional tiene que ver con la organización de todos los procesos atencionales, como la precisión de la focalización atencional que nos ayuda a determinar el alcance que se tiene para centrarse en un objeto en específico; o la inhibición de la alternancia atencional que permite focalizar la atención en un estímulo en específico mientras se ignora otro estímulo que está en conflicto con el primero; o el sostén atencional que ayuda a concentrar los recursos energéticos para mantener la atención en un nivel de alerta por un determinado tiempo [Goldstein y Naglieri, 2014].

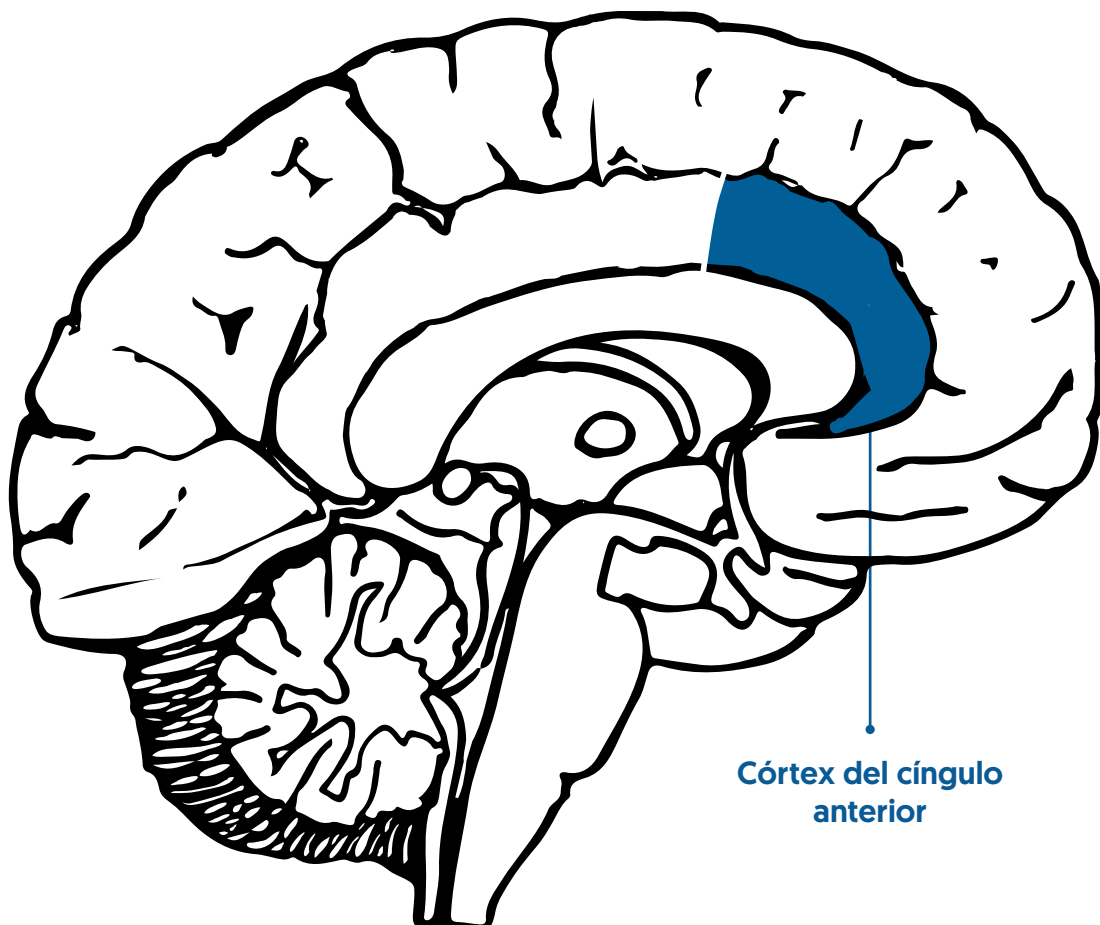
Un modo de poner en funcionamiento la red de atención ejecutiva es a través de tareas de conflicto. Estas tareas requieren dar una respuesta en presencia de información distractora que sugiere una respuesta incorrecta o inhibir una respuesta dominante, pero incorrecta en favor de una respuesta no dominante, pero correcta. La susceptibilidad a la interferencia por parte de la información irrelevante en este tipo de tareas es indicativa de la capacidad de control atencional [Eisenreich et al., 2017].

Ejemplos

En palabras más concretas, podemos poner el ejemplo de un método de evaluación de control atencional utilizando tareas de conflicto. Mismamente, la **tarea de Flanker** consiste en que la persona debe concentrarse en solo un estímulo, en este caso: letras, y éstas están rodeadas por otras letras que generan distracción. Al paciente se le muestra una lista de 5 letras, pero se debe responder solo a la letra del medio. Si el paciente percibe una X o una C, se aprieta un botón izquierdo, y se observa una V o una B se presiona el botón derecho. Digamos que tenemos este ejemplo “XXCXX”, en dicho caso apretamos el botón izquierdo. Pero la prueba se va poniendo más compleja a partir de las combinaciones de estímulos distractores que generan conflicto con el foco atencional, como por ejemplo, esta combinación “VVXVV”. Aquí, la persona debe inhibir las distracciones que tienen un carácter opuesto al estímulo principal, generando conflicto. El nivel de control atencional se mide en esta ocasión por la rapidez y precisión en la que se maneja este conflicto de estímulos.

Neuroanatomía del control atencional

Las áreas del cerebro que se ocupan del control atencional son redes funcionales relacionadas con el córtex del cíngulo anterior [Sani et al., 2021].



Flexibilidad cognitiva

Definición

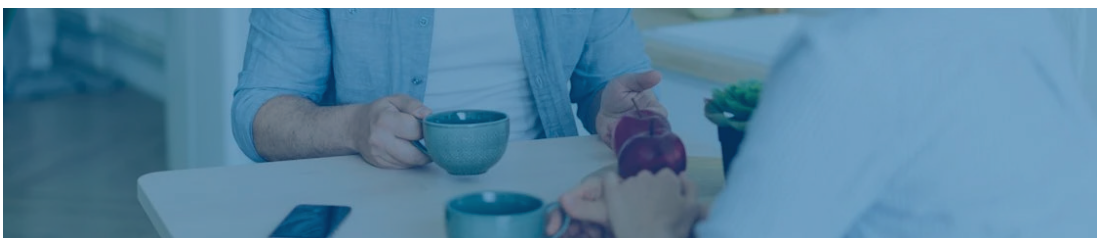
Es la **capacidad para adaptarse al cambio de un estímulo a otro** en función a un problema específico, y poder encontrar soluciones distintas a este cambio. Lo que esto nos ayuda a encontrar patrones, brindar ideas novedosas o analizar una idea desde diferentes puntos de vista. Este componente utiliza herramientas de control atencional y de inhibición para poder alternar la atención entre: enfocar múltiples estímulos de manera simultánea y enfocar esos mismos estímulos de manera individual (Medina y Janssen, 2020).

Esta función **permite considerar una situación desde una perspectiva nueva o diferente, o alternar con facilidad y rapidez entre diferentes perspectivas y ajustarse rápidamente al cambio en función de las demandas o prioridades.** Esto posibilitará razonar de modo no convencional. Por esta razón, se sostiene que la flexibilidad cognitiva influirá en la afrontación de diferentes situaciones o demandas del contexto con cierto nivel de creatividad. Claramente, la flexibilidad de pensamiento involucra necesariamente a otros procesos de control cognitivo, tales como el control inhibitorio, la memoria de trabajo, la atención selectiva, el cambio atencional, los cuales intervienen en forma conjunta cuando el individuo debe pensar diferentes hipótesis ante una determinada situación o bien formar nuevos conceptos o establecer relaciones entre situaciones pasadas y presentes y proyectarlas hacia el futuro (Ardila, 2018).

Ejemplos

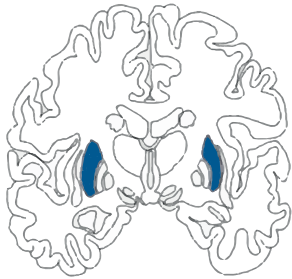
Un ejemplo de flexibilidad cognitiva es cuando pasamos de una actividad de descanso a una actividad de trabajo, debemos adaptar el ritmo de pensamiento, la motivación, y la velocidad de procesamiento, así como resistir distracciones para poder enfocarnos en la actividad.

Un ejemplo en el que actúa es cuando vamos a desayunar, pero nos damos cuenta de que no quedan cereales. ¿Qué hacemos?, ¿nos enfadamos y vamos al colegio, o al trabajo, sin desayunar?, ¿desayunamos en una cafetería?, ¿preparamos un desayuno con otros ingredientes que tengamos? La flexibilidad cognitiva nos permite, ante situaciones más o menos inesperadas, barajar mentalmente una serie de opciones alternativas y elegir la más eficiente o la que nos parece mejor.

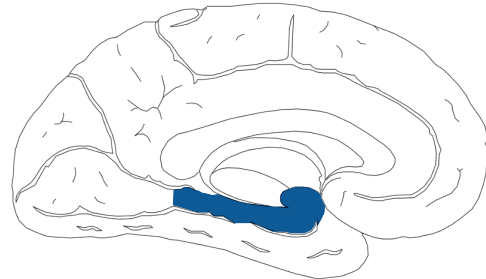


Neuroanatomía de la flexibilidad cognitiva

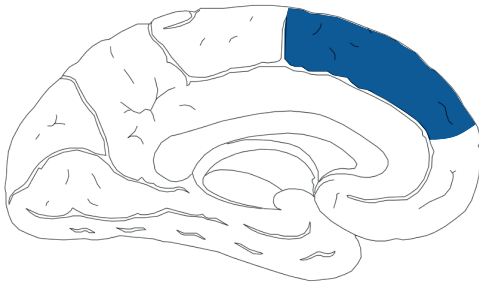
En cuanto a la neuroanatomía de este componente, encontramos como áreas significativas el putamen, el giro parahipocampal, superior frontal, frontal medial anterior, parietal inferior, parietal superior, temporal inferior, temporal medial, latero occipital, postcentral, *precuneus* [Medina y Janssen, 2020].



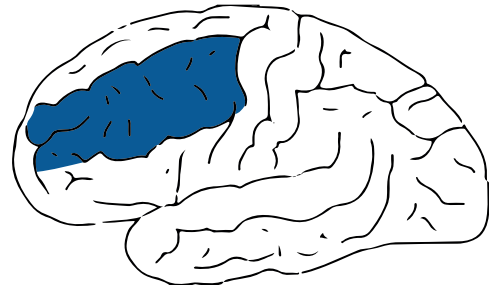
Putamen



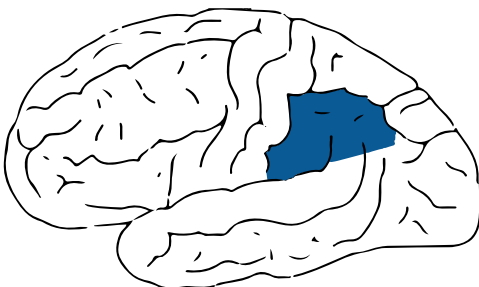
Giro parahipocampal



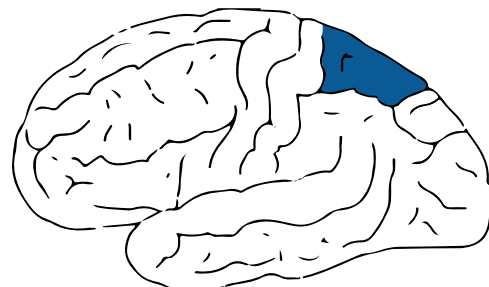
Superi3r frontal



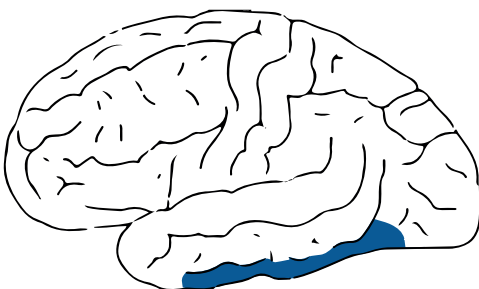
Frontal medial anterior



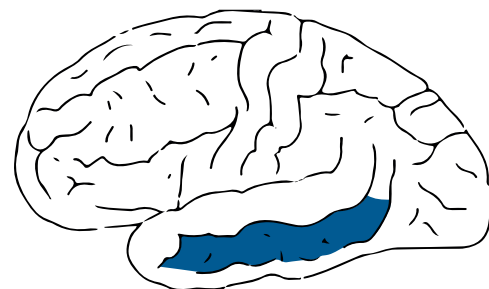
Parietal inferior



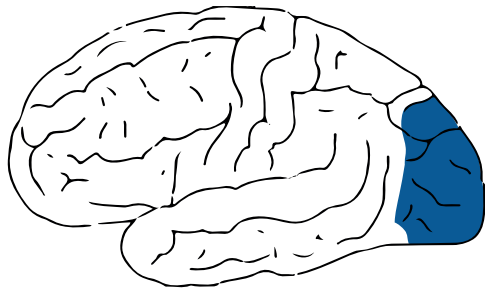
Parietal superior



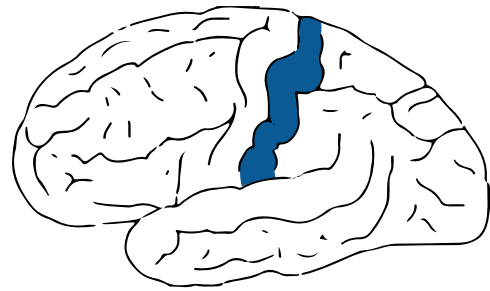
Temporal inferior



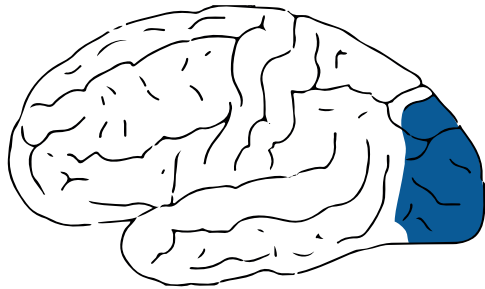
Temporal medial



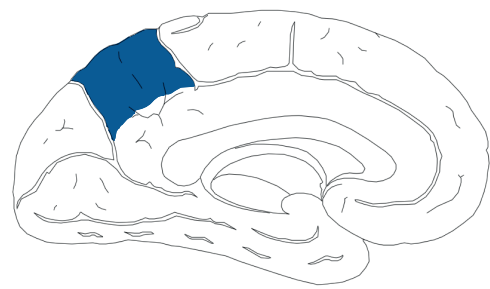
Latero occipital



Postcentral



Latero occipital



Superi3r frontal

Planificaci3n

Definici3n

La planificaci3n es la **secuenciaci3n mental de actividades todav3a no realizadas**. Con el uso de la memoria de trabajo, se logra encadenar un conjunto de conductas o pensamientos para luego llevarlos a la pr3ctica y ejecutarlos.

Permite seleccionar las acciones necesarias para alcanzar una meta, decidir sobre el orden apropiado, asignar a cada tarea los recursos cognitivos necesarios y establecer el plan de acci3n adecuado [Genoni, 2018].

Aunque todas las personas tenemos capacidad de planificaci3n, en cada individuo se presenta de forma diferente. Esta funci3n ejecutiva depende de elementos como la plasticidad cerebral, mielinizaci3n, establecimiento de nuevas rutas o conexiones sin3pticas, etc... As3 pues, para planificar una tarea de forma eficaz, es necesario contar con la informaci3n necesaria, pero tambi3n, ser capaz de establecer mentalmente una s3ntesis adecuada de todos los datos.

Las personas que presentan déficits en su capacidad de planificación tienen dificultades para saber cómo comenzar a hacer una tarea o planificar un proyecto. Y es normal que estas personas se sientan abrumadas al tratar de dividir una tarea en diferentes partes más manejables. También es posible que les cueste entender la idea o meta principal. De este modo, las personas que con bajos niveles de capacidad de planificación pueden presentar los siguientes síntomas o características:

- Tienen problemas para tomar decisiones correctas.
- Reportan dificultades para anticipar las consecuencias de sus actos.
- No son capaces de calcular correctamente el tiempo que les llevará hacer algo.
- No son buenos marcando prioridades ni decidiendo el orden de importancia de los pasos.
- Se distraen con facilidad, se olvidan fácilmente cosas.
- Suelen presentar bajos índices de productividad o creatividad.
- Pueden hacer la tarea muy rápido (pero de forma descuidada) o muy despacio (y de forma incompleta).
- Tienen dificultades para pensar, o hacer más de una cosa a la vez.
- Si surgen imprevistos se quedan bloqueados.
- Tardan más tiempo que otras personas en cambiar de una actividad a otra.

Ejemplos

Uno de los ejemplos más usados para explicar a la planificación en la cotidianidad es el de cocinar. Para poder hacer un *sándwich*, primero se necesitan los elementos como el pan, jamón, queso, salsas. Y la consigna es *sándwich*. En el periodo de segundos (mientras voy a la cocina a preparar el *sándwich*) mi cerebro repasa los elementos y los pasos que se debe seguir para elaborarlo. El secreto para hacerlo bien es que la encadenación de los pasos que deben ser consistentes y lógicos.

Neuroanatomía de planificación

Las bases neuroanatómicas de la planificación son las más amplias, ya que esta **utiliza la mayoría de los otros componentes ejecutivos para ejecutarse**. Las estructuras que se utilizan para llevar a cabo un proceso de planificación tienen que ver con la memoria de trabajo, inhibición, flexibilidad cognitiva y control atencional [Goldstein y Naglieri, 2014].

Alteraciones de las FE

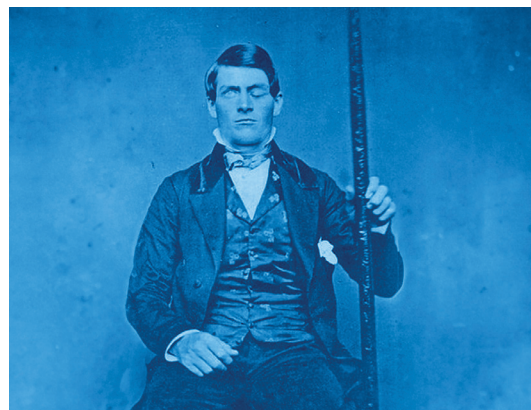
Como se puede ver, todos los componentes ejecutivos se relacionan entre sí, pero se debe hacer una diferenciación y división de estos para poder determinar cómo funciona el aparato ejecutivo, los estándares de normalidad en los que se comportan, y así poder identificar si existe algún tipo de alteración dentro de algún componente.

La explicación anterior nos permite observar y entender cada componente ejecutivo en situaciones idóneas. Sin embargo, existen diversos **factores que pueden alterar el funcionamiento de estos componentes** como alteraciones del neurodesarrollo, daños neuronales o incluso enfermedades psiquiátricas. Todas aquellas que comprometen el sistema prefrontal del cerebro pueden causar dificultades o alteraciones en diversos componentes, así como también en las funciones cognitivas básicas. Y, en consecuencia, afectar el desempeño de actividades simples y complejas del día a día.

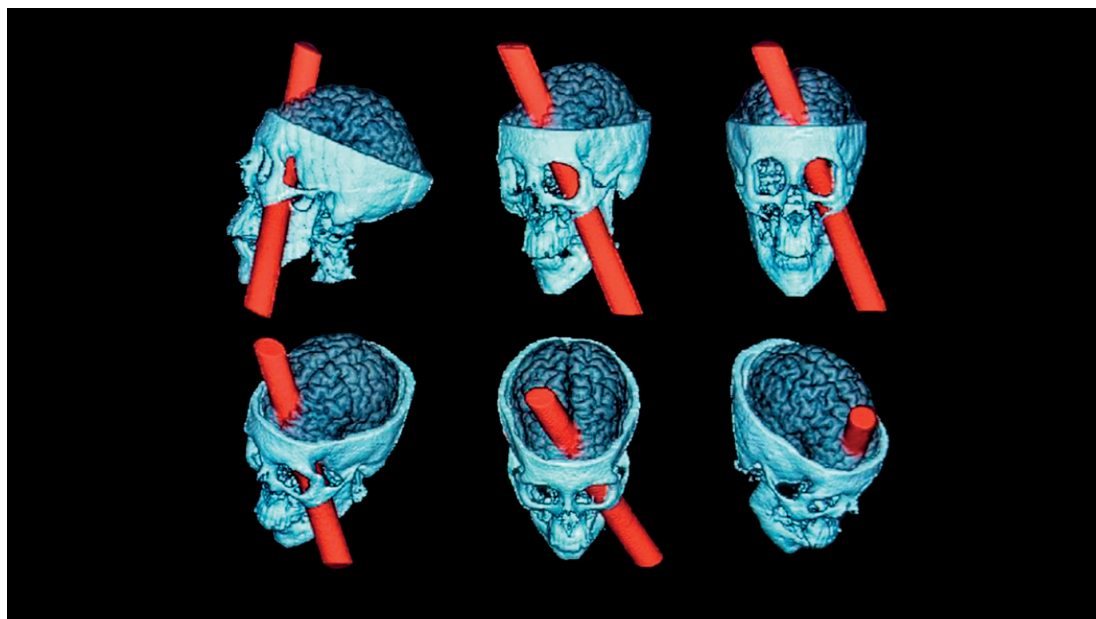
Muchas personas sufren de diversas alteraciones de las funciones ejecutivas, un ejemplo son quienes conviven con TDAH donde, principalmente, el control atencional, la inhibición y la memoria de trabajo se ven alteradas.

El caso de Phineas Gage

Personas que han pasado por un daño cerebral, como el trauma craneoencefálico, poseen una variedad de patologías del funcionamiento ejecutivo, dependiendo de la región que recibió la lesión. Un ejemplo emblemático de esta situación es la de Phineas Gage, constructor de rieles ferroviarias del siglo XIX. Un ejemplo de su comunidad por su responsabilidad y alto sentido moral.



En una jornada de trabajo mientras colocaban dinamita, uno de los cartuchos explotó por accidente expulsando la barra de hierro que utilizaban para enterrarla, lanzándola con la velocidad de una bala. Por mala suerte, Phineas era el encargado de esta tarea, y la barra atravesó su cráneo, desde el pómulo izquierdo, hasta la coronilla frontal derecha. Tuvo la fortuna de sobrevivir, pero las repercusiones del daño cerebral fueron enormes. Después de su recuperación, Phineas no lograba completar con éxito ninguna tarea, se mostraba inquieto y con cambios de personalidad, evidenciando hipersexualidad, conductas adictivas e irrespetuosas.



La importancia de la evaluación de las FE

Para poder ayudar a mejorar estas alteraciones ejecutivas con programas de neurorrehabilitación especializados para reintegrar a la persona a un desempeño funcional, se debe primero **conocer cuáles son los componentes dañados y cuáles los que están preservados**. Esto se hace por medio de pruebas estandarizadas diseñadas y construidas exclusivamente para valorar el funcionamiento de cada componente ejecutivo.

Lo cierto, es que existen muchas pruebas que miden de manera individual a los componentes y de manera general a las funciones ejecutivas, pero para este curso se explicarán y pondrán en práctica los instrumentos más utilizados en la práctica neuropsicológica en Iberoamérica. Estos son los más básicos y esenciales para desarrollar un panorama general del funcionamiento ejecutivo del paciente.

Nos centraremos en 4 componentes ejecutivos: **La inhibición, memoria de trabajo, fluidez verbal y velocidad de procesamiento**. Para cada uno de estos, explicaremos los materiales necesarios, el procedimiento de aplicación y el análisis de datos recopilados.

Ahora, es importante recalcar que solo aplicando tales instrumentos de manera individual no es suficiente para entender el perfil cognitivo y menos realizar un diagnóstico, ya que se debe saber no solo el estado cognitivo del paciente, sino también el contexto complejo del mismo. Así mismo, la aplicación y análisis estará dirigido a una población adulta (desde los 16 a los 90 años).

Realizamos este curso para entender las bases teóricas de las funciones ejecutivas, y también para aprender a aplicar las principales pruebas que miden sus componentes.



MÓDULO II

Instrumentos de evaluación

Inhibición – STROOP

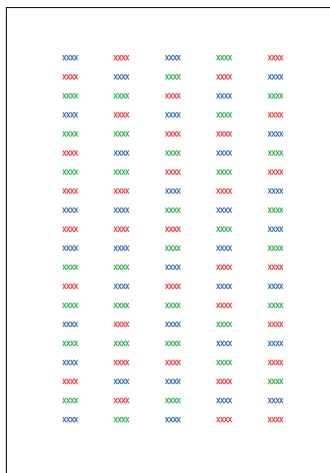
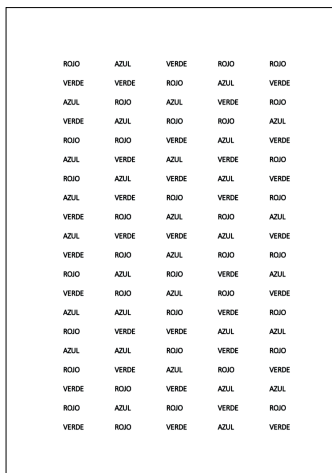
Descripción

El test de STROOP, también llamado el test de palabras y colores, fue desarrollado por John Ridley Stroop en el año 1935 para medir el nivel de interferencia que produce la automatización de una tarea en función a estímulos en conflicto, ligado al control inhibitorio (Rodríguez Barreto et al., 2016). Es una prueba dirigida a una población de 7 a 80 años y el tiempo de aplicación es de aproximadamente 5 minutos.

Materiales

Los materiales requeridos son los estímulos que se componen de 3 páginas, cada una con las tres fases, un cronómetro y la hoja de anotaciones. Adicionalmente, se requiere del manual y baremos.

Hoja de estímulos:



Hoja de anotaciones:

STROOP TEST				
Prueba	1	2	3	4
1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1
1.1.2	1.1.2	1.1.2	1.1.2	1.1.2
1.1.3	1.1.3	1.1.3	1.1.3	1.1.3
1.1.4	1.1.4	1.1.4	1.1.4	1.1.4
1.1.5	1.1.5	1.1.5	1.1.5	1.1.5
1.1.6	1.1.6	1.1.6	1.1.6	1.1.6
1.1.7	1.1.7	1.1.7	1.1.7	1.1.7
1.1.8	1.1.8	1.1.8	1.1.8	1.1.8
1.1.9	1.1.9	1.1.9	1.1.9	1.1.9
1.1.10	1.1.10	1.1.10	1.1.10	1.1.10
1.1.11	1.1.11	1.1.11	1.1.11	1.1.11
1.1.12	1.1.12	1.1.12	1.1.12	1.1.12
1.1.13	1.1.13	1.1.13	1.1.13	1.1.13
1.1.14	1.1.14	1.1.14	1.1.14	1.1.14
1.1.15	1.1.15	1.1.15	1.1.15	1.1.15
1.1.16	1.1.16	1.1.16	1.1.16	1.1.16
1.1.17	1.1.17	1.1.17	1.1.17	1.1.17
1.1.18	1.1.18	1.1.18	1.1.18	1.1.18
1.1.19	1.1.19	1.1.19	1.1.19	1.1.19
1.1.20	1.1.20	1.1.20	1.1.20	1.1.20
1.1.21	1.1.21	1.1.21	1.1.21	1.1.21
1.1.22	1.1.22	1.1.22	1.1.22	1.1.22
1.1.23	1.1.23	1.1.23	1.1.23	1.1.23
1.1.24	1.1.24	1.1.24	1.1.24	1.1.24
1.1.25	1.1.25	1.1.25	1.1.25	1.1.25
1.1.26	1.1.26	1.1.26	1.1.26	1.1.26
1.1.27	1.1.27	1.1.27	1.1.27	1.1.27
1.1.28	1.1.28	1.1.28	1.1.28	1.1.28
1.1.29	1.1.29	1.1.29	1.1.29	1.1.29
1.1.30	1.1.30	1.1.30	1.1.30	1.1.30
1.1.31	1.1.31	1.1.31	1.1.31	1.1.31
1.1.32	1.1.32	1.1.32	1.1.32	1.1.32
1.1.33	1.1.33	1.1.33	1.1.33	1.1.33
1.1.34	1.1.34	1.1.34	1.1.34	1.1.34
1.1.35	1.1.35	1.1.35	1.1.35	1.1.35
1.1.36	1.1.36	1.1.36	1.1.36	1.1.36
1.1.37	1.1.37	1.1.37	1.1.37	1.1.37
1.1.38	1.1.38	1.1.38	1.1.38	1.1.38
1.1.39	1.1.39	1.1.39	1.1.39	1.1.39
1.1.40	1.1.40	1.1.40	1.1.40	1.1.40
1.1.41	1.1.41	1.1.41	1.1.41	1.1.41
1.1.42	1.1.42	1.1.42	1.1.42	1.1.42
1.1.43	1.1.43	1.1.43	1.1.43	1.1.43
1.1.44	1.1.44	1.1.44	1.1.44	1.1.44
1.1.45	1.1.45	1.1.45	1.1.45	1.1.45
1.1.46	1.1.46	1.1.46	1.1.46	1.1.46
1.1.47	1.1.47	1.1.47	1.1.47	1.1.47
1.1.48	1.1.48	1.1.48	1.1.48	1.1.48
1.1.49	1.1.49	1.1.49	1.1.49	1.1.49
1.1.50	1.1.50	1.1.50	1.1.50	1.1.50
1.1.51	1.1.51	1.1.51	1.1.51	1.1.51
1.1.52	1.1.52	1.1.52	1.1.52	1.1.52
1.1.53	1.1.53	1.1.53	1.1.53	1.1.53
1.1.54	1.1.54	1.1.54	1.1.54	1.1.54
1.1.55	1.1.55	1.1.55	1.1.55	1.1.55
1.1.56	1.1.56	1.1.56	1.1.56	1.1.56
1.1.57	1.1.57	1.1.57	1.1.57	1.1.57
1.1.58	1.1.58	1.1.58	1.1.58	1.1.58
1.1.59	1.1.59	1.1.59	1.1.59	1.1.59
1.1.60	1.1.60	1.1.60	1.1.60	1.1.60
1.1.61	1.1.61	1.1.61	1.1.61	1.1.61
1.1.62	1.1.62	1.1.62	1.1.62	1.1.62
1.1.63	1.1.63	1.1.63	1.1.63	1.1.63
1.1.64	1.1.64	1.1.64	1.1.64	1.1.64
1.1.65	1.1.65	1.1.65	1.1.65	1.1.65
1.1.66	1.1.66	1.1.66	1.1.66	1.1.66
1.1.67	1.1.67	1.1.67	1.1.67	1.1.67
1.1.68	1.1.68	1.1.68	1.1.68	1.1.68
1.1.69	1.1.69	1.1.69	1.1.69	1.1.69
1.1.70	1.1.70	1.1.70	1.1.70	1.1.70
1.1.71	1.1.71	1.1.71	1.1.71	1.1.71
1.1.72	1.1.72	1.1.72	1.1.72	1.1.72
1.1.73	1.1.73	1.1.73	1.1.73	1.1.73
1.1.74	1.1.74	1.1.74	1.1.74	1.1.74
1.1.75	1.1.75	1.1.75	1.1.75	1.1.75
1.1.76	1.1.76	1.1.76	1.1.76	1.1.76
1.1.77	1.1.77	1.1.77	1.1.77	1.1.77
1.1.78	1.1.78	1.1.78	1.1.78	1.1.78
1.1.79	1.1.79	1.1.79	1.1.79	1.1.79
1.1.80	1.1.80	1.1.80	1.1.80	1.1.80
1.1.81	1.1.81	1.1.81	1.1.81	1.1.81
1.1.82	1.1.82	1.1.82	1.1.82	1.1.82
1.1.83	1.1.83	1.1.83	1.1.83	1.1.83
1.1.84	1.1.84	1.1.84	1.1.84	1.1.84
1.1.85	1.1.85	1.1.85	1.1.85	1.1.85
1.1.86	1.1.86	1.1.86	1.1.86	1.1.86
1.1.87	1.1.87	1.1.87	1.1.87	1.1.87
1.1.88	1.1.88	1.1.88	1.1.88	1.1.88
1.1.89	1.1.89	1.1.89	1.1.89	1.1.89
1.1.90	1.1.90	1.1.90	1.1.90	1.1.90
1.1.91	1.1.91	1.1.91	1.1.91	1.1.91
1.1.92	1.1.92	1.1.92	1.1.92	1.1.92
1.1.93	1.1.93	1.1.93	1.1.93	1.1.93
1.1.94	1.1.94	1.1.94	1.1.94	1.1.94
1.1.95	1.1.95	1.1.95	1.1.95	1.1.95
1.1.96	1.1.96	1.1.96	1.1.96	1.1.96
1.1.97	1.1.97	1.1.97	1.1.97	1.1.97
1.1.98	1.1.98	1.1.98	1.1.98	1.1.98
1.1.99	1.1.99	1.1.99	1.1.99	1.1.99
1.1.100	1.1.100	1.1.100	1.1.100	1.1.100

Aplicación

Esta prueba consta de 3 fases:

- **Primera fase:** Se pide al paciente que lea una lista compuesta por las palabras *rojo*, *azul* y *verde*. Valga la aclaración, estas están escritas en negro.
- **Segunda fase:** Se le pide que mencione los colores en los que están pintadas una serie de X. Los colores en los que están pintadas son 3 (*rojo*, *azul*, *verde*), y la tercera fase y la más importante, se le pide al paciente que mencione el color en que están pintadas las palabras pero que no lea el contenido. Aquí, cada palabra escrita no coincide con el color en el que está pintado. Por ejemplo, la palabra ROJO pintada en AZUL, o la palabra VERDE pintada en ROJO.
- **Tercera fase:** Si el paciente comete un error, se le corrige diciendo “NO”, este debe corregir su error y se continúa con la prueba.

Nota: El paciente tiene 45 segundos para realizar cada fase.

Consigna

Se le pide al paciente la siguiente consigna:

- **Sección de palabras (P):** “Aquí tengo una lista de palabras que debes leer en voz alta y lo más rápido que puedas. Debes leerlas en columnas de arriba abajo y de izquierda a derecha. Si terminas de leer toda la hoja pero no ha acabado el tiempo, vuelves a empezar”.
- **Sección de colores (P):** “Ahora, para esta hoja, debes mencionar los colores que percibes. En voz alta y lo más rápido que puedas”.
- **Sección de palabras colores (PC):** “En este caso, debes mencionar solamente el color en que están coloreadas las palabras, pero no lo que dice. No debes leer, si no mencionar el color. Por ejemplo: esta palabra dice *azul*, pero está pintada de rojo. Por lo tanto debes mencionar solamente *rojo*. Yo estaré leyendo lo que debes mencionar, por lo tanto, si te equivocas, voy a mencionar “no”, corriges tu error y continúas leyendo.

Al finalizar cada sección, el evaluador debe anotar la cantidad de palabras mencionadas por el paciente.

Puntuación

La puntuación directa del STROOP va en función a la cantidad de palabras mencionadas en 45 segundos para cada fase.

Baremación

Una vez finalizada la ampliación, se prosigue a convertir los puntajes en bruto a puntajes en los baremos del manual.

Obteniendo las puntuaciones de P, C, y PC aplicamos la siguiente fórmula:

	PD	PT
P		
C		
PC		
$\frac{P \times C}{P + C} = PC'$		
$PC - PC' = INTERF.$		

Cuando se ha obtenido el cociente de interferencia, nombrado por la fórmula "INTERF", proseguimos a la tabla de conversiones de baremos. Los puntajes directos, o PD, se convierten en puntajes T o PT.

Antes de la conversión, debemos asegurarnos de haber hecho las correcciones de edad, donde los pacientes menores a 15 años o mayores a 44 años deben someterse a ello. , En cada sección se deben agregar puntajes en bruto adicionales. Por ejemplo, un paciente de 11 años que obtuvo un puntaje de 100 palabras en la sección P, se le debe agregar 26 puntos a su desempeño; por lo tanto, este paciente con la corrección de edad tendrá un puntaje directo total de 126 puntos.

STROOP	corrección de edad		
EDAD	P	C	PC
7	52	40	26
8	46	36	24
9	41	29	20
10	34	24	16
11	26	16	11
12	15	10	7
13	10	7	5
14	5	0	2
15	3	0	0

En el caso de nuestro ejemplo, tenemos un paciente de 33 años, por lo cual no es necesario aplicar la corrección de edad.

Los resultados de este fueron:

P: 149

C: 94

PC: 64

Proseguimos a llevar dichos puntajes directos a la fórmula de cálculo para el cociente de interferencia y este es el resultado:

P	149
C	94
PC	64
PC'	57,6378601
Int	6,36213992

Posteriormente, realizaremos la conversión de los puntajes directos a puntajes T en nuestra tabla de baremos. Para palabras, el puntaje directo de 149 equivale a un puntaje T de 70.

STROOP Tabla puntajes Stroop después de corrección de edad				
Puntuación T	P	C	PC	Interferencia
80	168	125	75	30
78	164	122	73	28
76	160	119	71	26
74	156	116	69	24
72	152	113	67	22
70	148	110	65	20
68	144	107	63	18
66	140	104	61	16
64	136	101	59	14
62	132	98	57	12
60	128	95	55	10
58	124	92	53	8
56	120	89	51	9
54	116	86	49	4
52	112	83	47	2
50	108	80	45	0
48	104	77	43	-2
46	100	74	41	-4
44	96	71	39	-6
42	92	68	37	-8
40	88	65	35	-10
38	84	62	33	-12
36	80	59	31	-14
34	76	56	29	-16
32	72	53	27	-18
30	68	50	25	-20
28	64	47	23	-22
26	60	44	21	-24
24	56	41	19	-26
22	52	38	17	-28
20	48	35	15	-30

Para el puntaje de colores, un puntaje directo de 94 equivale a un puntaje T de 60.

STROOP Tabla puntajes Stroop después de corrección de edad				
Puntuación T	P	C	PC	Interferencia
80	168	125	75	30
78	164	122	73	28
76	160	119	71	26
74	156	116	69	24
72	152	113	67	22
70	148	110	65	20
68	144	107	63	18
66	140	104	61	16
64	136	101	59	14
62	132	98	57	12
60	128	95	55	10
58	124	92	53	8
56	120	89	51	9
54	116	86	49	4
52	112	83	47	2
50	108	80	45	0
48	104	77	43	-2
46	100	74	41	-4
44	96	71	39	-6
42	92	68	37	-8
40	88	65	35	-10
38	84	62	33	-12
36	80	59	31	-14
34	76	56	29	-16
32	72	53	27	-18
30	68	50	25	-20
28	64	47	23	-22
26	60	44	21	-24
24	56	41	19	-26
22	52	38	17	-28
20	48	35	15	-30

Y finalmente, el puntaje directo del índice de interferencia es de 6.36, lo que equivale a un puntaje T de 54.

STROOP Tabla puntajes Stroop después de corrección de edad				
Puntuación T	P	C	PC	Interferencia
80	168	125	75	30
78	164	122	73	28
76	160	119	71	26
74	156	116	69	24
72	152	113	67	22
70	148	110	65	20
68	144	107	63	18
66	140	104	61	16
64	136	101	59	14
62	132	98	57	12
60	128	95	55	10
58	124	92	53	8
56	120	89	51	9
54	116	86	49	4
52	112	83	47	2
50	108	80	45	0
48	104	77	43	-2
46	100	74	41	-4
44	96	71	39	-6
42	92	68	37	-8
40	88	65	35	-10
38	84	62	33	-12
36	80	59	31	-14
34	76	56	29	-16
32	72	53	27	-18
30	68	50	25	-20
28	64	47	23	-22
26	60	44	21	-24
24	56	41	19	-26
22	52	38	17	-28
20	48	35	15	-30

Para finalizar la baremación, obtenemos los siguientes puntajes T para cada medición:

P: 70

C: 94

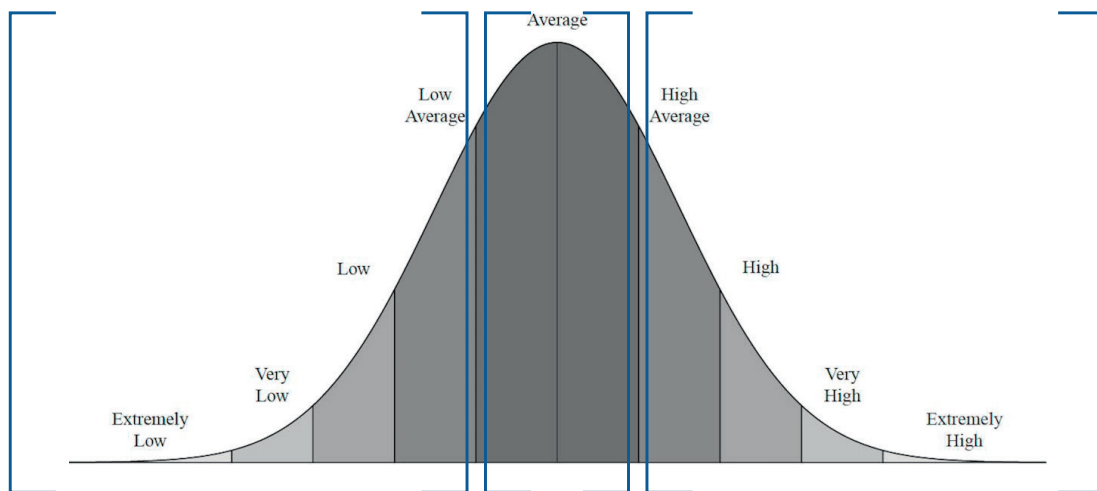
INT: 64

Interpretación de datos

Para hacer la interpretación de estos resultados baremados, debemos entender cómo funciona la baremación.

La baremación funciona comparando los resultados del desempeño de un individuo con otros desempeños de una muestra de personas de las mismas características del individuo. Cada prueba estandarizada tiene una sección donde muestra los resultados obtenidos por una muestra determinada de personas que se le administró el test. Se posiciona a todos los individuos que evidencian el desempeño mayoritario, colocándolos como el desempeño promedio.

Para aquellos que realizaron un desempeño por debajo de este desempeño mayoritario (que son una población minoritaria) se los considera como aquellos que muestran dificultades, así como también para aquellas personas que son minoría pero muestran mejores desempeños que el promedio, posicionándose en un desempeño provechoso y sin alteraciones.

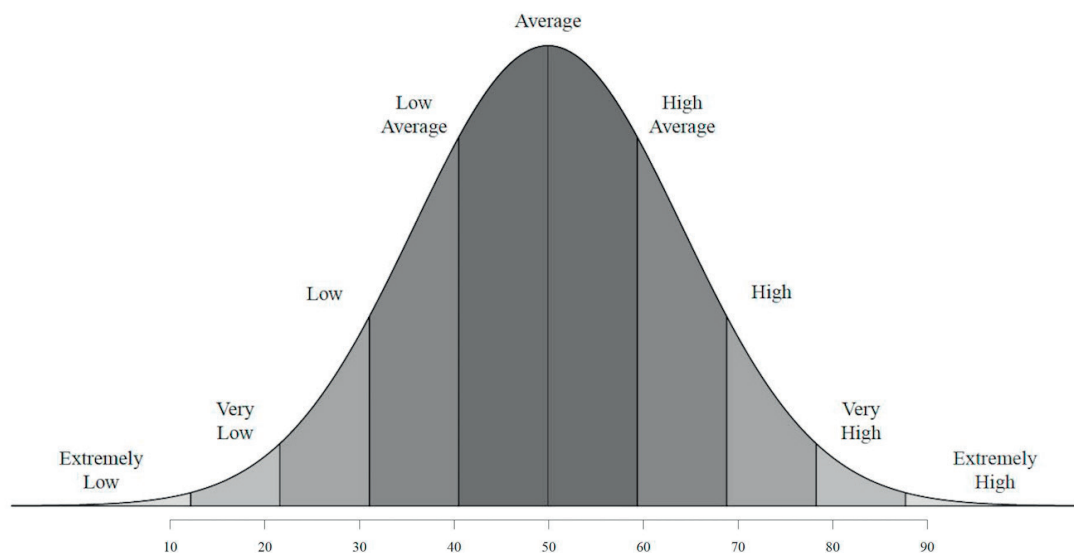


La minoría de la población en donde obtuvo puntajes más bajos en comparación con el promedio. Se considera un desempeño bajo o con dificultades.

La mayoría de la población obtuvo este desempeño. Esto se considera el desempeño promedio

La minoría de la población en donde obtuvo puntajes más altos en comparación con el promedio. Se considera un desempeño alto o con ventajas.

Cada posición en esta curva estandarizada tiene un número, y esta depende del tipo de medida de estandarización que se maneja. Existen varias medidas de estandarización, sin embargo, para este caso, utilizamos el puntaje T. El puntaje T tiene como promedio el 50, como medida mínima en la curva es 10 y como medida máxima tenemos el 90.



Cada rango de diferencia que se tiene entre estos números, por ejemplo de 50 al 60, se le denomina una desviación estándar.

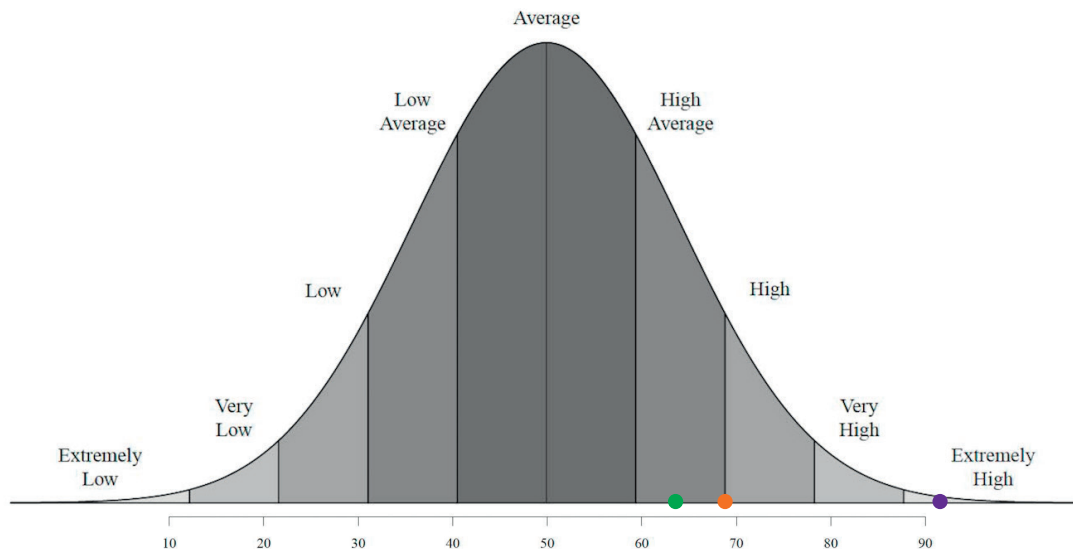
Por lo tanto, esto nos muestra en qué posición se encuentra el desempeño de nuestro paciente en comparación con el desempeño de una muestra de participantes. Todo lo que se encuentre dentro de dos desviaciones estándar por debajo o por encima del punto promedio de esta curva, se considera un rendimiento aceptable y esperado para la edad y nivel educativo del paciente. Y, toda puntuación que se encuentre por debajo de estas dos desviaciones estándar, contando desde la media, se considera ya un desempeño con alteraciones o dificultades, si este puntaje es menor a 50 por dos desviaciones estándar, o con ventajas si este puntaje es mayor a 50 por dos desviaciones estándar.

En el caso de nuestro ejemplo, podemos observar las siguientes posiciones de puntajes T en función a esta curva:

P: 70

C: 94

INT: 64



Como podemos discernir, el desempeño de las palabras marcadas en naranja está dentro de las dos desviaciones estar por encima de la media, esto demuestra un promedio alto. Para el desempeño de los colores marcados en morado, el paciente se posiciona cuatro desviaciones estándar por encima de la media, lo que muestra un desempeño muy alto. Y, para el desempeño de la interferencia marcado en verde, se observa una desviación por encima de la media, lo que lo coloca dentro de los parámetros promedio, indicando un desempeño promedio.

¿Qué quiere decir todo esto?

La sección 1 de palabras, mide la velocidad de lectura en un tiempo de 45 segundos, esta puntuación T nos muestra que dicha persona tiene una buena velocidad de lectura, con un rendimiento promedio alto.

La sección 2 de colores mide la velocidad de reconocimiento de colores, indicando en este caso, con la puntuación T, un desempeño por encima de lo esperado para su edad y nivel educativo. Mostrando, así, un buen rendimiento para el reconocimiento de colores.

Finalmente, en la sección 3, con el cociente de interferencia, se mide la habilidad de la persona para poder inhibir los estímulos que están interfiriendo con la tarea pedida (en este caso las palabras escritas), y así poder centrar la atención en solo un estímulo en específico, el cual sería el color en que está pintada la palabra. En el presente ejemplo, el participante muestra un nivel promedio, indicando un buen rendimiento en inhibición, anulando las respuestas automáticas visuales sin dificultades.

En conclusión, este paciente no muestra dificultades en ninguna de las mediciones y tiene una buena capacidad de inhibición.

Memoria de trabajo – Test de dígitos (WAIS IV)

Descripción

El test de dígitos es parte de la Escala de Inteligencia para Adultos de Wechsler, cuarta edición (*The Wechsler Adult Intelligence Scale, fourth edition, WAIS IV*, en inglés), para **medir la memoria de trabajo verbal**. Tiene un tiempo aproximado de 10 minutos y está destinada para una población entre 16 a 90 años. Al igual que la anterior, consta de 3 fases, la de dígitos en orden directo, orden inverso, y en orden ascendente (Young y Keith, 2020). El objetivo de esta prueba es determinar el alcance de números repetidos.

Materiales

Los materiales que requerimos para la administración son:
El protocolo de respuestas y el manual de WAIS IV.

Span de dígitos - WAIS IV

ORDEN DIRECTO			
	Ensayo	Puntuación del ensayo	Puntuación del reactivo
1.	9-7	0 1	0 1 2
	6-3	0 1	
2.	5-8-2	0 1	0 1 2
	6-9-4	0 1	
3.	7-2-8-6	0 1	0 1 2
	6-4-3-9	0 1	
4.	4-2-7-3-1	0 1	0 1 2
	7-5-8-3-6	0 1	
5.	3-9-2-4-8-7	0 1	0 1 2
	6-1-9-4-7-3	0 1	
6.	6-9-1-7-4-2-8	0 1	0 1 2
	4-1-7-9-3-8-6	0 1	
7.	3-8-2-9-6-1-7-4	0 1	0 1 2
	5-8-1-3-2-6-4-7	0 1	
8.	2-7-5-8-6-3-1-9-4	0 1	0 1 2
	7-1-3-9-4-2-5-6-8	0 1	
Puntuación natural total para Retención de dígitos en orden directo (RDD) (Máxima = 16)			

Inverso			
	Ensayo	Puntuación del ensayo	Puntuación del reactivo
M	7-1		
	3-4		
1.	3-1	0 1	0 1 2
	2-4	0 1	
2.	4-6	0 1	0 1 2
	5-7	0 1	
3.	6-2-9	0 1	0 1 2
	4-7-5	0 1	
4.	8-2-7-9	0 1	0 1 2
	4-9-6-8	0 1	
5.	6-5-8-4-3	0 1	0 1 2
	1-5-4-8-6	0 1	
6.	5-3-7-4-1-8	0 1	0 1 2
	7-2-4-8-5-6	0 1	
7.	8-1-4-9-3-6-2	0 1	0 1 2
	4-7-3-9-6-2-8	0 1	
8.	9-4-3-7-6-2-1-8	0 1	0 1 2
	7-2-8-1-5-6-4-3	0 1	
Puntuación natural total para Retención de dígitos en orden inverso (RDI) (Máxima = 16)			

SECUENCIA				
Reactivo	Ensayo	Respuesta correcta	Puntuación del ensayo	Puntuación del reactivo
M	2-3-1	1-2-3		
	5-2-2	2-2-5		
1.	1-2	1-2	0 1	0 1 2
	4-2	2-4	0 1	
2.	3-1-6	1-3-6	0 1	0 1 2
	0-9-4	0-4-9	0 1	
3.	8-7-9-2	2-7-8-9	0 1	0 1 2
	4-8-7-1	1-4-7-8	0 1	
4.	2-6-9-1-7	1-2-6-7-9	0 1	0 1 2
	3-8-3-5-8	3-3-5-8-8	0 1	
5.	2-1-7-4-3-6	1-2-3-4-6-7	0 1	0 1 2
	6-2-5-2-3-4	2-2-3-4-5-6	0 1	
6.	7-5-7-6-8-6-2	2-5-6-6-7-7-8	0 1	0 1 2
	4-8-2-5-4-3-5	2-3-4-4-5-5-8	0 1	
7.	5-8-7-2-7-5-4-5	2-4-5-5-5-7-7-8	0 1	0 1 2
	9-4-9-7-3-0-8-4	0-3-4-4-7-8-9-9	0 1	
8.	5-0-1-1-3-2-1-0-5	0-0-1-1-1-2-3-5-5	0 1	0 1 2
	2-7-1-4-8-4-2-9-6	1-2-2-4-4-6-7-8-9	0 1	
Puntuación natural total para secuencia (RDS) (Máxima = 16)				

Protocolo de respuestas

Aplicación

La primera fase consiste en que el paciente repita después de mencionarla, una serie de números que nos brinda la prueba hasta que cometa dos errores consecutivos dentro de un reactivo. La segunda consiste en que diga otra serie de números; pero, esta vez, del último al primero, es decir en orden inverso. Se discontinúa la prueba en el momento que la persona comete dos errores consecutivos dentro de un reactivo. Finalmente, se hace una lectura de otros números diferentes y el paciente debe mencionar de manera ordenada la lista, es decir, de menor a mayor. Se discontinúa cuando está comete dos errores consecutivos dentro de un reactivo.

Consigna

Se le pide al paciente la siguiente consigna:

- 1. Sección de orden directo:** “Te voy a mencionar una lista de palabras, cuando termine de mencionarlas, tú las repites”.
- 2. Sección de orden inverso:** “Ahora, voy a darte una lista de números y debes mencionarlas en orden inverso, es decir, del último al primero. Hacemos el ejemplo”.
- 3. Sección de orden de secuencia:** “Finalmente, te voy a dar una lista de números que están en desorden. Lo que debes hacer es ordenar los número de menor a mayor. Veámoslo”.

El protocolo consta de tres secciones, cada una está compuesta por 8 reactivo y cada reactivo se compone de dos ensayos, donde la realización correcta de cada ensayo vale 1 punto. Por consiguiente, cada reactivo vale 2 puntos. La prueba va incrementando la cantidad de números a mencionar en función al reactivo.

Cuando un paciente menciona respuestas incorrectas en los dos ensayos de un reactivo, se termina la sección.

Al finalizar la prueba, se suman los 3 resultados de cada sección y obtenemos el puntaje directo final.

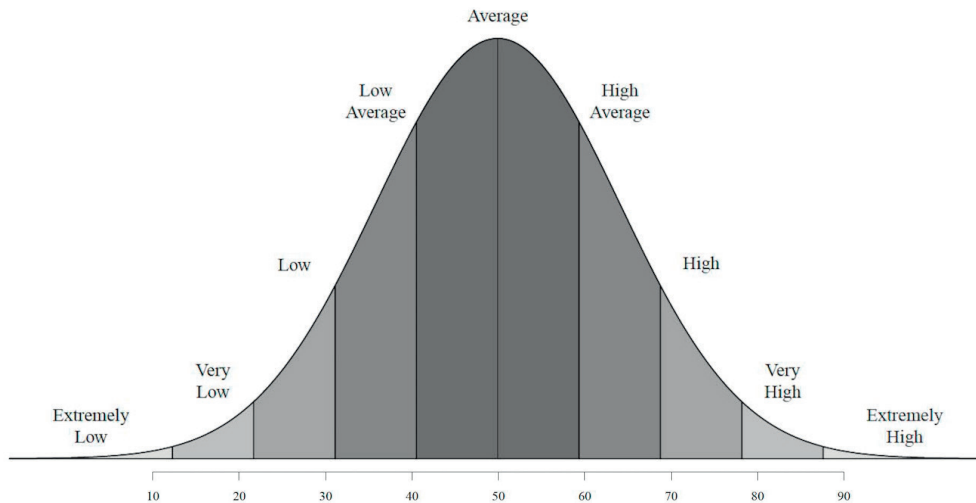
Puntuación

La puntuación de la prueba depende de la cantidad de reactivos que realice el paciente, sabiendo que cada reactivo suma dos puntos.

Baremación

Una vez obtenido el puntaje directo, procedemos a transformar este puntaje al puntaje baremado escalar. A diferencia del test anterior, donde se utilizó un puntaje T, en el test de dígitos se usa la medida estandarizada de puntaje escalar.

El puntaje escalar es aquella medida estandarizada donde la media tiene como número el 10, el puntaje menor es de 0 y el mayor de 20. Teniendo en cuenta que las desviaciones estándar se separan cada dos puntos.



Se procede a ir al manual del WAIS IV, a la sección de baremación. Para este curso, se realizó una adaptación de la organización de los baremos por edades para facilitar el acceso de estos datos. En el presente caso, las columnas de puntajes directos están ordenadas dependiendo del rango de edad.

Nuestro paciente de 33 años realizó la prueba de dígitos de la siguiente manera:

Orden directo: 11

Orden inverso: 8

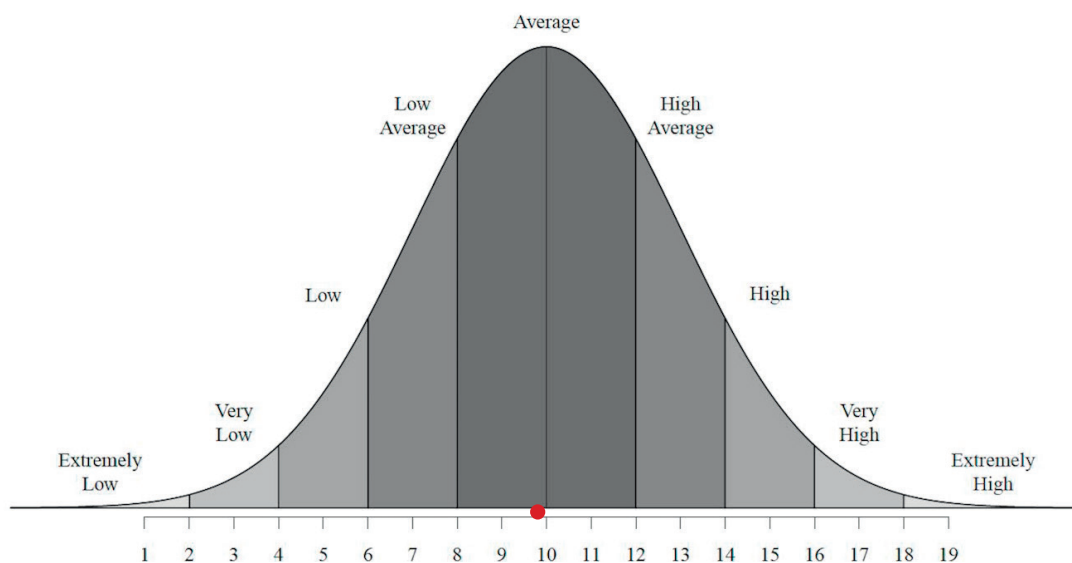
Orden secuencia: 6

Total: 25

Como podemos observar, un puntaje directo de 25 equivale a un puntaje escalar de 10. Esto posiciona al desempeño del consultante exactamente en el medio de la curva, es decir que queda en el promedio esperado para su edad.

WAIS IV (baremos mexicanos)

Puntaje escalar	Edad					
	16 - 17,11	18 - 19,11	20 - 24,11	25 - 29,11	30 - 34,11	30 - 34,11
1	0-8	0-9	0-10	0-11	0-10	0-9
2	9-10	10-11	11-12	12-13	11-12	10-11
3	11-12	12-13	13-14	14-15	13-14	12-13
4	13-14	14-15	15-16	16-17	15-16	14-15
5	15-16	16-17	17-18	18-19	17-18	16-17
6	17	18	19	20	19	18
7	18-19	19-20	20-21	21-22	20-21	19
8	20-21	21-22	22	23	22	20-21
9	22-23	23-24	23-24	24	23	22-23
10	24-25	25	25-26	25-26	24-25	24-25
11	26	26-27	27-28	27-28	26-27	26-27
12	27-28	28-29	29-30	29-30	28-29	28-29
13	29	30-31	31-32	31-32	30-31	30-31
14	30-31	32-33	33-34	33-34	32-33	32-33
15	32-33	34-35	35-36	35-36	34-35	34-35
16	34-35	36-37	37-38	37-38	36-37	36-37
17	36-38	38-40	39-41	39-41	38-40	38-40
18	39-42	41-44	42-45	42-45	41-44	41-44
19	43-48	45-48	46-48	46-48	45-48	45-48



Interpretación de datos

Los datos indican que el desempeño de la memoria de trabajo para este paciente es promedio, logrando retener una buena cantidad de elementos en la memoria a corto plazo, con lo que puede manipular tales elementos logrando invertirlos o posicionarlos en orden jerárquico.

En conclusión, muestra un buen rendimiento en memoria de trabajo con estímulos verbales y no presenta ninguna dificultad.

Fluidez verbal – FAS

Descripción

El FAS es un subtest del TEST NEUROSENSORIAL INTEGRAL DE AFASIA creado en 1977 por Spreen y Benton, para **determinar la fluidez verbal** (Lorentzen et al., 2023). El test tarda menos de 5 minutos y está diseñado para las edades de 10 años en adelante.

Materiales

Los materiales que se requieren para aplicar el test son:
La hoja de protocolo, un cronómetro y el manual.

FAS

ANIMALES	F	A	S
1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.
4.	4.	4.	4.
5.	5.	5.	5.
6.	6.	6.	6.
7.	7.	7.	7.
8.	8.	8.	8.
9.	9.	9.	9.
10.	10.	10.	10.
11.	11.	11.	11.
12.	12.	12.	12.
13.	13.	13.	13.
14.	14.	14.	14.
15.	15.	15.	15.
16.	16.	16.	16.
17.	17.	17.	17.
18.	18.	18.	18.
19.	19.	19.	19.
20.	20.	20.	20.
21.	21.	21.	21.
22.	22.	22.	22.
23.	23.	23.	23.
24.	24.	24.	24.
25.	25.	25.	25.
26.	26.	26.	26.
27.	27.	27.	27.
28.	28.	28.	28.
29.	29.	29.	29.
30.	30.	30.	30.
31.	31.	31.	31.
32.	32.	32.	32.
33.	33.	33.	33.
34.	34.	34.	34.
35.	35.	35.	35.
36.	36.	36.	36.
37.	37.	37.	37.
38.	38.	38.	38.
39.	39.	39.	39.
40.	40.	40.	40.
TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:	TOTAL:

Protocolo de respuestas

Aplicación

El FAS está compuesto de dos secciones, la primera sección mide fluidez semántica, en la cual se le pide al paciente que en el periodo de un minuto, mencione todos los animales que pueda. En la segunda sección, se le pide que mencione en un minuto todas las palabras que empiecen con una letra que el evaluador le asignará, lo que mide fluidez fonológica. Esta consta de 3 letras: F, A, S. Es importante aclarar que en esta segunda parte, el consultante no puede mencionar nombres propios, como nombres de pila, apellidos, países, o ciudades. Tampoco puede mencionar palabras derivadas, como *pan*, *panadero* o *panadería*.

Si el paciente repite la palabra de la lista, o comete un error, como nombrar un nombre propio, se le corrige y continúa la prueba.

El cronómetro empieza a correr una vez que haya mencionado la primera palabra de la lista.

Puntuación

La puntuación de esta prueba depende de la cantidad de palabras que realiza por minuto, para cada lista.

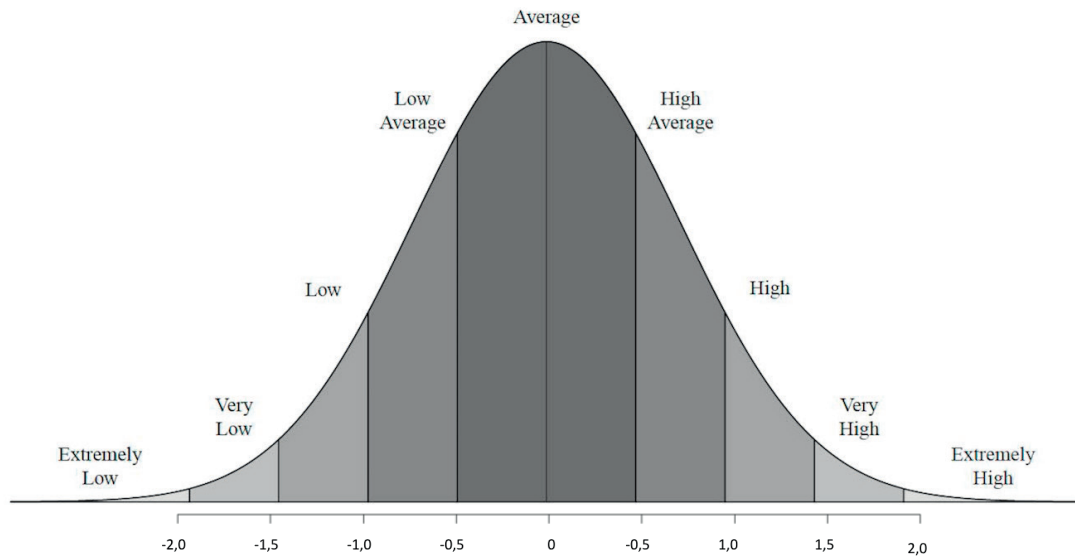
Consigna

Se le pide al consultante la siguiente consigna:

1. Para la sección de fluidez semántica: “Necesito que en un minuto me menciones todos los animales que puedas, lo más rápido que puedas. Comenzamos cuando tú quieras”.
2. Para la sección de fluidez fonológica: “Ahora, necesito que menciones todas las palabras que empiecen con una letra que yo te voy a asignar, pero no me puedes decir nombres propios ni palabras derivadas, como *pan*, *panadero* o *panadería*. Empezamos con la letra F, tienes un minuto. (Finalizando esta letra proseguimos a la siguiente). Ahora todas las palabras con la letra A. (Finalizando esta letra proseguimos a la siguiente). Y ahora todas las palabras con la letra S”.

Baremación

Para este tipo de baremación, el FAS utiliza una medida de estandarización diferente, llamada puntaje Z. En el puntaje Z, el promedio se encuentra marcado por el 0, el menor puntaje es de -4 y el puntaje más alto es de 4. Las desviaciones estándar se separan por 0.5 puntos.



En nuestro ejemplo, el paciente obtuvo los siguientes puntajes directos:

Animales: 23

F: 14

A: 9

S: 11

Proseguimos a convertir los puntajes directos en puntajes Z. Un puntaje directo de 23 en animales, equivale a 1,5 en puntaje Z, como vemos en la tabla de conversión. En este caso, dicha tabla es automática. En F, un puntaje directo de 14 equivale a un puntaje Z de 1.0. En A, un puntaje directo de 9, equivale a un puntaje Z de -2,2. Finalmente, en S, un puntaje directo de 11, equivale a un puntaje Z de 0,2. Para calcular el puntaje Z final de la fluidez fonológica, debemos calcular el promedio de los puntajes Z de F, A, S. En este caso el promedio es -0,3.

Fluidez semántica: Animales			Fluidez fonológica (F)		
PD		Z (fórmula)	PD		Z (formula)
Media	15.66	PD-Media/DE	Media	9.89	PD-Media/DE
DE	4.88	-3.2	DE	4.3	-2.3

Fluidez fonológica (A)			Fluidez fonológica (S)		
PD		Z (formula)	PD		Z (formula)
Media	18.58	PD-Media/DE	Media	9.9	PD-Media/DE
DE	4.3	-4.320930233	DE	4.47	-2.214765101

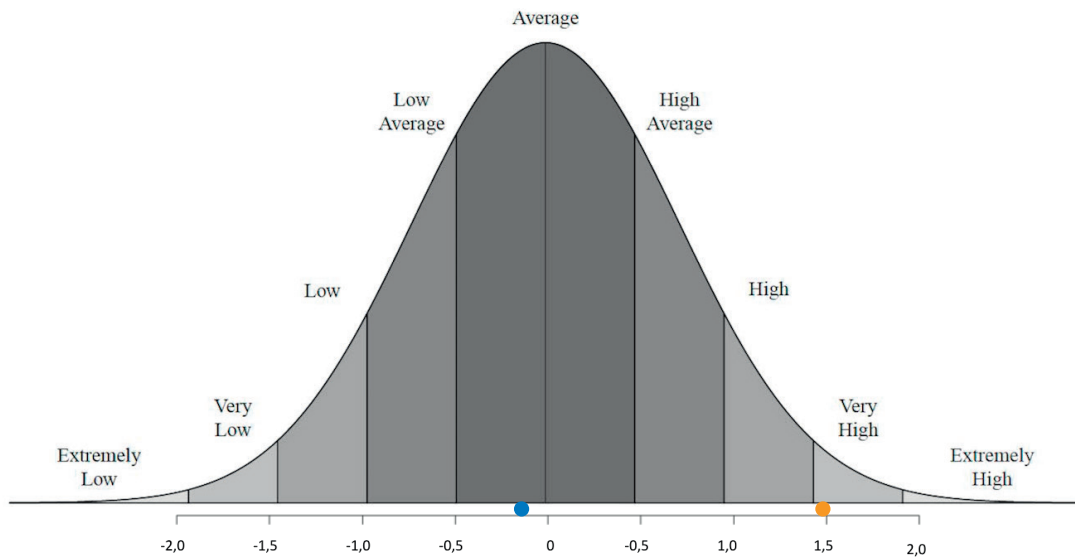
Promedio -2.94523177

Con base a los resultados obtenidos y la transformación de puntajes directos a puntajes Z, podemos determinar que el desempeño de fluidez verbal, con una puntuación Z de 1,5, se encuentra a 3 desviaciones estándar por encima de la media, indicando un rendimiento favorecido. Para la fluidez fonológica, el paciente obtuvo un puntaje Z de -0,3, posicionando su rendimiento en el promedio.

Estas son las los siguientes puntajes Z en la curva estandarizada.

Fluidez semántica: 1,5

Fluidez fonológica: -0,3



Interpretación de datos

Como podemos ver, el desempeño de la fluidez verbal en este paciente se encuentra tres desviaciones estándar por encima de la media, lo que quiere decir que su rendimiento se ve favorecido y muestra una excelente capacidad para acceder al léxico en categorías.

Para su desempeño en fluidez fonológica, presenta un buen rendimiento, posicionando su puntaje en el promedio esperado para su edad. Indicando que logra acceder a un léxico fonológico sin dificultades.

En conclusión, este paciente muestra rendimientos esperados para la fluidez verbal, sin dificultades o alteraciones.

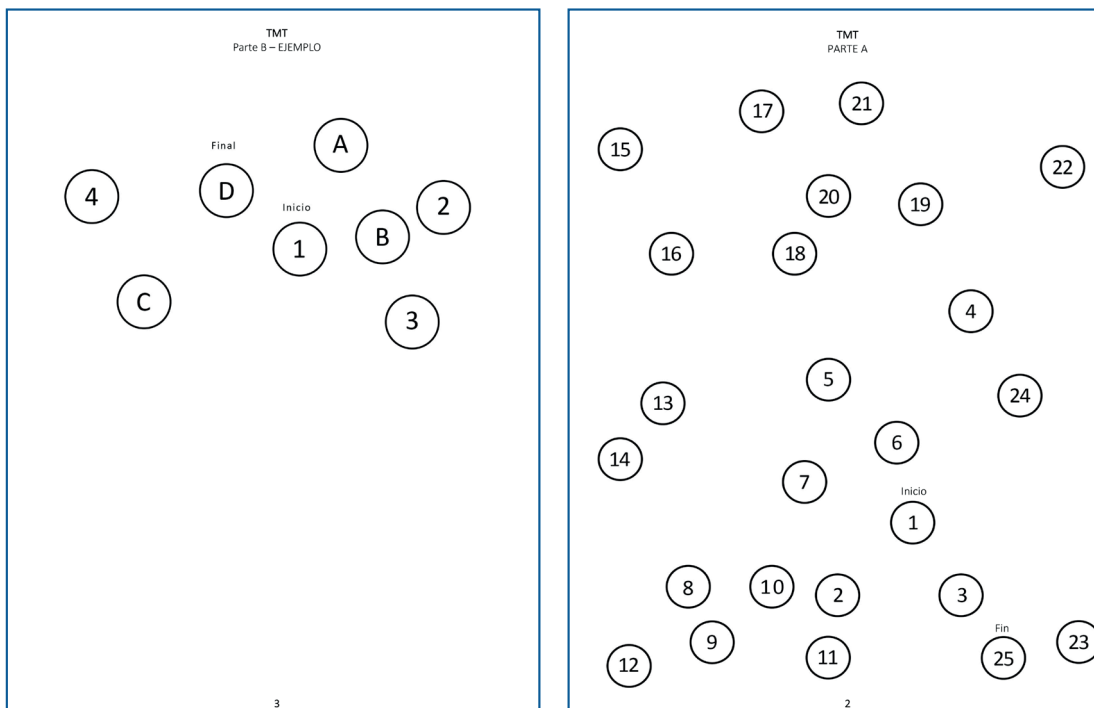
Velocidad de procesamiento – TMT

Descripción

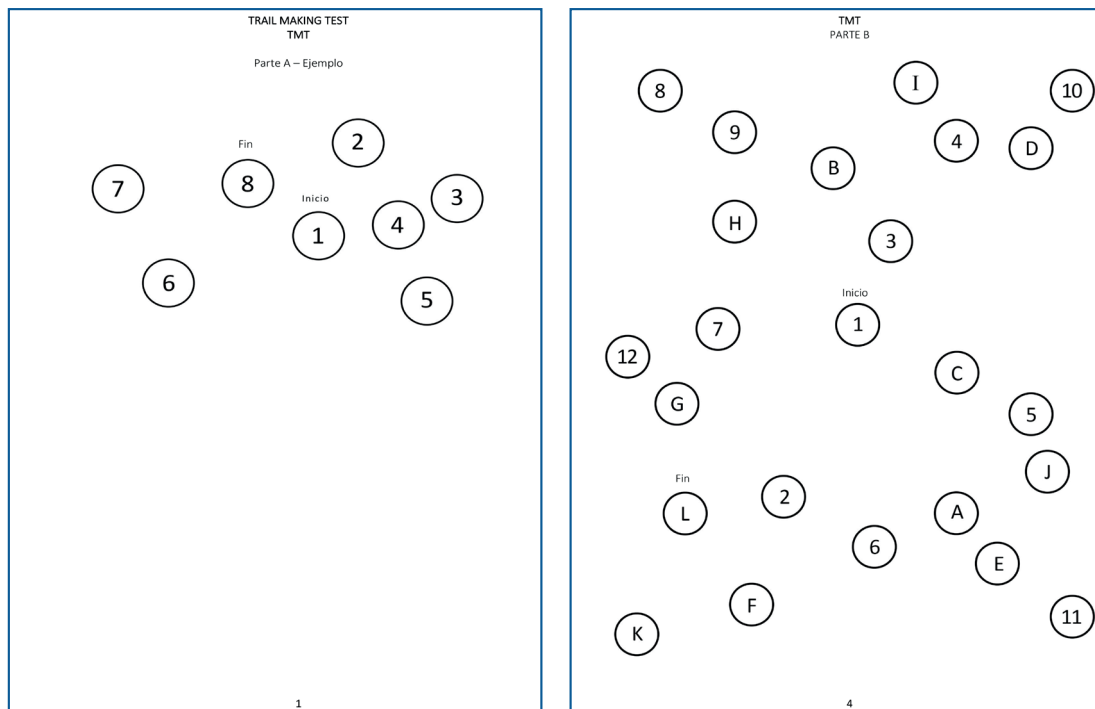
El Test del trazo (Trail making test, en inglés) fue creado por Ralph Reitan, en 1944, para **determinar el nivel de atención visual y velocidad de procesamiento** (Salthouse, 2011). La aplicación del test dura aproximadamente 10 minutos y está dirigido para personas entre 16 a 90 años. Su naturaleza consiste en procesar datos lo más rápido posible, y, para esto, el paciente debe realizar dos partes, A y B.

Materiales

Para la aplicación del TMT se requieren los siguientes materiales: las hojas de trabajo, un cronómetro, un lápiz y el manual.



*Hojas de trabajo
parte A*



*Hojas de trabajo
parte B*

Aplicación

La parte A consiste en conectar con una línea continua una secuencia de número en orden creciente, de menor a mayor lo más rápido que pueda. Se empieza mostrándole un ejemplo de esto en la hoja de ejemplo A y se prosigue a realizar la hoja A.

La parte B consiste en realizar la misma consigna, esta vez conectando una serie de números y letras. La secuencia que debe conectar tiene que ser de manera intercalada, primero un número y luego una letra, luego otro número y luego otra letra. Las letras deben ser en orden del abecedario y los números de menor a mayor.

Se empieza mostrándole un ejemplo de esto en la hoja de ejemplo B y se prosigue a realizar la hoja B.

Si el paciente comete un error, se lo hace notar señalando el problema, y se le debe dirigir al último elemento en el que se quedó.

Puntuación

La puntuación, tanto parte A y parte B, está determinada por el tiempo que realiza cada parte en segundos, donde luego estos se baremarán.

Consigna

Para la parte A, se le pide al paciente lo siguiente:

“Aquí tienes una lista de números, y necesito que conectes estos números de menor a mayor con una línea continua, es decir, sin levantar el lápiz del papel. No importa que la línea no esté perfecta, lo importante es que se note que conectas los números. Puedes entrar a los círculos si quieres. Empezaremos por este ejemplo”.

“Ahora, realizaremos lo mismo, pero más grande. Debes ser lo más rápido posible porque tomaré el tiempo. Debes empezar aquí [señalando el inicio] y terminar aquí [señalando el final]. Empezamos”.

Para la parte B, se le pide al paciente lo siguiente:

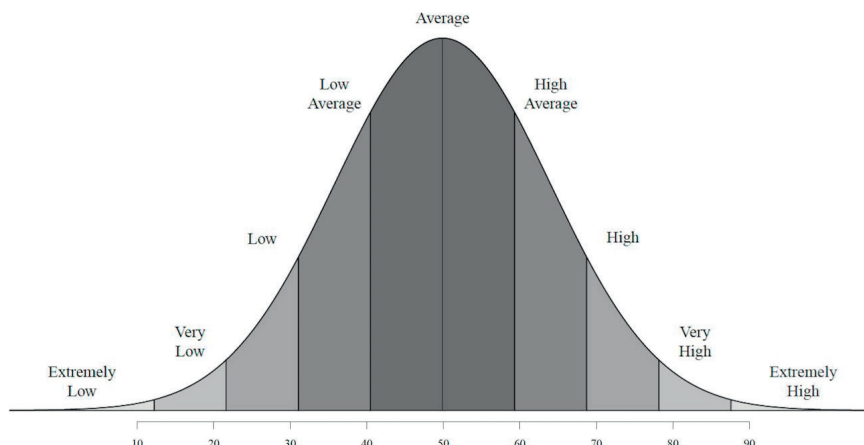
“Ahora, vamos a hacer algo parecido, pero esta vez tenemos una lista de números y letras, y lo que debes hacer es conectar los números y las letras de forma intercalada. Primero un número y luego una letra, luego otro número y luego otra letra. Los números deben estar en orden de menor a mayor, y las letras en orden del abecedario. No debes despegar el lápiz del papel. Te mostraré un ejemplo. Si empezamos en el 1, como es intercalado con las letras, sigue el A, ¿luego qué sigue? [si responde de manera correcta, se le pide que termine la hoja de ejemplo”.

“Ahora, realizaremos lo mismo, pero más grande. Debes ser lo más rápido posible porque tomaré el tiempo. Debes empezar aquí [señalando el inicio] y terminar aquí [señalando el final]. Empezamos”.

Barefacción

Una vez aplicada la prueba realizaremos la conversión de puntajes directos a puntajes P o percentiles.

Los percentiles son otra forma de medición estandarizada donde la media le corresponde el número 50, la puntuación mínima es de 0 y la máxima es de 100. Cada desviación estándar está separada por 10 unidades.



En nuestro ejemplo, el paciente obtuvo los siguientes resultados:

TMT A: 13 segundos

TMT B: 21 segundos

Adicionalmente, es necesario saber la edad y nivel educativo de la persona. En este caso el consultante tiene 33 años y 12 años de estudio.

Proseguimos a realizar la conversión. Al igual que los baremos anteriores, estos están divididos en rangos de edad, y a su vez, rangos de nivel educativo. Nos posicionamos en la tabla de baremación del TMT A, en la sección de 30 a 49 años, y en la columna de 11+ de nivel educativo. El equivalente a 13 segundos que son los puntajes directos a puntajes P es 100.

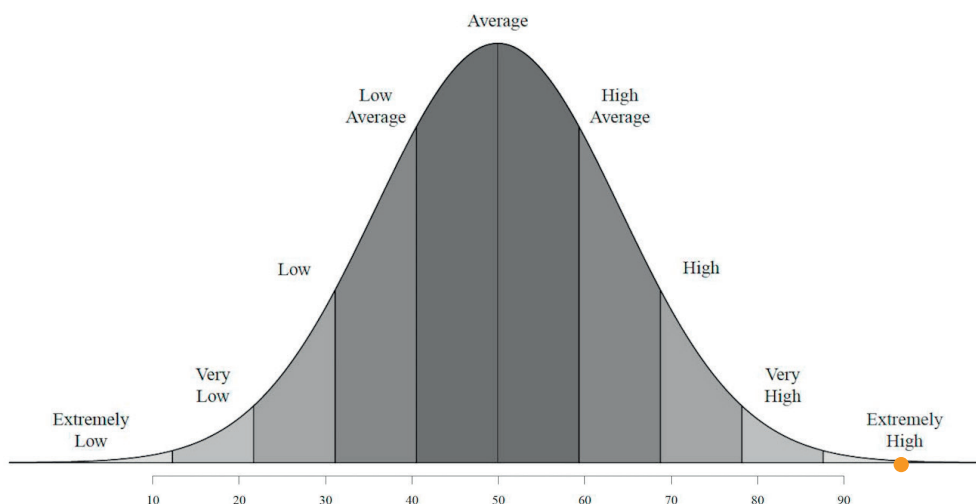
Realizamos la misma búsqueda en la tabla de baremos del TMT B, y 21 segundos son equivalentes a 100 en puntaje P.

Educación (años) Percentil	Edad			
	16 a 29 años		30 a 49 años	
	7 - 10 (n = 35)	11 o + (n = 108)	7 - 10 (n = 31)	11 o + (n = 70)
95	23 - 22	18 - 17	25 - 22	18 - 16
90	27 - 24	19	28 - 26	20 - 19
85	29 - 28	21 - 20	29	21
80	30	22	30	22 - 21
75	31	23	31	23
70	32	23	32	24
65	33	24	33	25
60	34	25	36 - 34	26
55	38 - 35	26	37	28 - 27
50	39	28 - 27	38	29
45	40	29	42 - 39	29
40	41	29	43	30
35	42	31 - 30	49 - 41	33 - 31
30	46 - 43	32	51 - 48	34
25	49 - 47	34 - 33	57 - 52	39 - 35
20	51 - 50	37 - 35	60 - 56	40
15	52	41 - 38	68 - 61	44 - 41
10	57 - 53	43 - 42	91 - 69	54 - 45
6	62 - 58	48 - 44	100 - 92	59 - 55
2	74 - 63	63 - 49	101	62 - 60
1	>74	>63	>101	> 62
<i>M</i>	39.9	29.5	43.5	30.6
<i>DE</i>	11.7	10.2	16.9	10.5

Educación (años) Percentil	Edad			
	16 a 29 años		30 a 49 años	
	7-10 (n = 34)	11 o + (n = 108)	7-10 (n = 30)	11 o + (n = 70)
95	48 – 44	47 – 42	57 – 56	40 – 38
90	51 – 49	50 – 48	63 – 58	41
85	55 – 52	51	65 – 64	44 – 42
80	61 – 56	53 – 52	68 – 66	46 – 45
75	67 – 62	54	71 – 69	47
70	69 – 68	56 – 55	74 – 72	49 – 48
65	70	59 – 57	81 – 75	54 – 50
60	73 – 71	60	86 – 82	56 – 55
55	80 – 74	62 – 61	90 – 87	57
50	84 – 81	64 – 63	99 – 91	58
45	87 – 85	68 – 65	100	61 – 59
40	91 – 88	71 – 69	110 – 101	63 – 62
35	96 – 92	78 – 72	113 – 111	67 – 64
30	106 – 97	86 – 79	118 – 114	73 – 68
25	136 – 107	89 – 87	126 – 119	87 – 74
20	145 – 137	100 – 90	139 – 127	97 – 88
15	150 – 146	106 – 101	156 – 140	104 – 98
10	169 – 151	114 – 107	189 – 157	121 – 105
6	200 – 170	187 – 115	192 – 188	247 – 120
2	353 – 312	200 – 188	208 – 193	288 – 248
1	>353	>200	>208	>288
<i>M</i>	94.1	71.3	99.2	67.9
<i>DS</i>	53.3	25.7	36.5	39.9

Como podemos observar, después de la conversión de baremos, el paciente obtuvo un rendimiento en puntaje P de 100 para TMT A, y 100 de puntaje P para TMT B.

Esto quiere decir que el desempeño tanto en A como en B se encuentra 5 desviaciones estándar por encima de la media, indicando un rendimiento muy alto y favorecido.



Interpretación de datos

Al observar los datos, podemos determinar que el desempeño en el TMT A, que mide atención sostenida, es muy elevado. Con 5 desviaciones estándar por encima de la media, el paciente logra mantener su atención por un determinado tiempo sin dificultades.

Así mismo, en el TMT B, que mide velocidad de procesamiento, el paciente obtuvo 5 desviaciones estándar por encima de la media, indicando que procesa datos alternantes de manera rápida y eficiente y no muestra dificultades.

En conclusión, posee un excelente rendimiento en atención sostenida y velocidad de procesamiento, y no muestra dificultades o alteraciones.

MÓDULO III

Casos prácticos

A continuación, observaremos diferentes casos clínicos para poder tener un panorama individual de cada prueba, así como también uno general de un caso clínico en específico. Podremos observar de manera práctica diferentes ejemplos, de esta manera, lograremos anclar los conocimientos previamente explicados.

Ejemplos de Stroop

Desempeño esperado para Stroop

101 palabras, 83 colores y 54 palabras colores

Introducimos los puntajes en bruto en la tabla de calificaciones y observamos que: el puntaje de palabras equivale a un puntaje T de 46, lo que indica que esta persona tiene una buena velocidad de lectura, y está dentro de los parámetros esperados para su edad. Así mismo, los puntajes en bruto de colores coinciden con un puntaje T de 52, indicando un desempeño esperado. Después de haber procesado estos puntajes en la fórmula de Stroop, determinamos un puntaje de interferencia de 8,4. Este puntaje, equivale a un puntaje T de 58, reflejando un desempeño promedio.

Como conclusión, podemos observar por todos los puntajes, que esta persona presenta un desempeño promedio y esperado para su edad y nivel educativo. No presenta alteraciones en la inhibición, lo que se traduce como un buen manejo de control inhibitorio ante estímulos contradictorios visuales. Así pues, para este consultante, la velocidad y precisión con la que elige un estímulo que está en conflicto con otro es, según las comparaciones de estandarización, promedio.

Desempeño límite para Stroop

96 palabras, 65 colores y 26 palabras colores

En lo presente, vamos a introducir estos puntajes en la tabla de calificaciones y observamos que el puntaje de palabras equivale a un puntaje T de 44, indicando un buen rendimiento en velocidad de lectura. Para el puntaje de colores, el puntaje bruto de 65 equivale a un puntaje T de 40, lo que refleja un correcto rendimiento en el reconocimiento de los colores, así como una velocidad aceptable. Finalmente, observamos que el puntaje de interferencia equivale a -12,8, lo que significa que esta persona obtuvo un puntaje T de 38. Esto muestra dos desviaciones estándar por debajo de la media, manifestando dificultades leves para inhibir. Lo que sugiere que dicha persona tuvo dificultades para inhibir los estímulos automáticos.

Desempeño con alteraciones en Stroop

110 palabras, 74 colores y 19 palabras colores

Para este caso, una vez introducidos los datos en la tabla de calificaciones, podemos observar que, si bien muestra rendimientos esperados para la sección de palabras, con un puntaje T de 50, y un puntaje T de 46 para el reconocimiento de los colores. El sujeto muestra un índice de interferencia de -25,2, lo que se traduce en un puntaje T de 26. Esto muestra tres desviaciones estándar por debajo de la media, manifestando dificultades y alteraciones en la inhibición. Lo anterior significa que realiza las tareas de inhibir estímulos automáticos visuales con muchas dificultades. Como podemos ver en los parámetros de comparación en la curva de normalidad, este rendimiento es bajo, y la capacidad de inhibir está alterada.

Ejemplos de Dígitos

Desempeño esperado para Dígitos

Edad: 25 años; Puntaje en orden directo: 9; Puntaje en orden inverso: 9; Puntaje en orden de secuencia: 8

Se aprecia que la persona obtuvo un puntaje total directo de 26 que, al traducirlo a puntaje escalar por la tabla de baremos, nos da un puntaje de 10. Como podemos observar, este puntaje se encuentra en el medio de la curva de normalidad y nos muestra un rendimiento esperado para la edad. Manifestando un correcto rendimiento para la memoria de trabajo. De este modo, la persona logra retener un buen número de elementos en la memoria a corto plazo y logra manipularlos de manera inversa y en secuencia. No se observa ninguna alteración.

Desempeño límite para Dígitos

Edad: 35 años; Puntaje en orden directo: 8; Puntaje en orden inverso: 6; Puntaje en orden de secuencia: 5

El sujeto muestra un puntaje total directo de 19, que traducido a puntaje escalar significa un 7. Aquí se observan dos desviaciones por debajo de la media, indicando dificultades leves para manipular información en la memoria a corto plazo, por lo que vemos tanto en orden inverso como en secuencia. Esto significa que la persona manifiesta ligeras alteraciones en la memoria de trabajo, y su rendimiento está por el límite de lo esperado para su edad.

Desempeño con alteración para Dígitos

Edad: 19 años; Puntaje en orden directo: 7; Puntaje en orden inverso: 5; Puntaje en orden de secuencia: 4

Se puede apreciar, a primera vista, dificultades en el orden inverso y en el orden de secuencia, fallando varios reactivos. Introduciendo el puntaje total de 16 en la tabla de baremos, obtenemos un puntaje escalar de 5, lo que coloca el rendimiento de esta persona tres desviaciones estándar por debajo de la media, manifestando alteraciones en la memoria de trabajo. Por ende, concluimos que existen dificultades para manipular información en orden inverso, logrando invertir una secuencia de máximo tres elementos, así como también secuenciar en orden creciente tres elementos. Este rendimiento es una muestra de una clara alteración de la memoria de trabajo.

Ejemplos de FAS

Desempeño esperado para FAS

23 Animales nombrados

14 palabras con F

16 palabras con A

14 palabras con S

Para este ejemplo de la prueba FAS, introducimos los puntajes directos en la tabla de baremos, en estos casos no haremos las correcciones de edades.

La fluidez semántica en animales reporta un puntaje Z de 1,5, mostrando un rendimiento por encima de la media, indicando un manejo fluido del vocabulario semántico. Para la fluidez fonológica obtenemos puntajes Z de F: 0,9, A: -0,6 y S: 0,9, que juntos forman un promedio de 0,4 en puntaje Z.

Este puntaje muestra una posición promedio en la curva de normalidad, lo que significa que el acceso del léxico en vocabulario fonológico es correcto y no manifiesta dificultades. De este modo, para esta persona, la cantidad de palabras de naturaleza fonológica es fluida.

Desempeño límite para FAS

19 Animales nombrados

7 palabras con F

6 palabras con A

6 palabras con S

Se observa que la fluidez verbal semántica es esperada, con un puntaje Z de 0,7, sin embargo, observamos que para la letra F tenemos un puntaje z de -0,7, para A obtenemos -2,9, y para S tenemos un puntaje Z de -0,9, lo que equivale a un promedio de -1,5 en puntaje Z.

Lo anterior, refleja una posición en la curva de normalidad de dos desviaciones estándar por debajo de la media, indicando dificultades para acceder al léxico fonológico. Con lo que, para dicho sujeto, la cantidad de palabras que debe nombrar en función a la iniciación fonológica se encuentra levemente alterada.

Desempeño con alteraciones para FAS

15 Animales nombrados

5 palabras con F

5 palabras con A

3 palabras con S

Durante la aplicación, esta persona se observaba dubitativa, y pasaba mucho tiempo sin responder, pensando en las posibles palabras que debía mencionar, especialmente en la sección de fluidez fonológica.

Vemos que tiene un rendimiento promedio para fluidez semántica, con un puntaje Z de -0,1. En el caso de la fluidez fonológica, nos percatamos de dificultades evidentes, en la letra F un puntaje de -1,1, en A un puntaje de -3,6, y para la letra S un puntaje Z de -1,5, dándonos un promedio de -2,1. Aspecto que lo coloca en una posición de tres desviaciones estándar por debajo de la media, indicando serias dificultades para nombrar palabras de iniciación fonológica. Esto demuestra alteraciones en la fluidez verbal.

Ejemplos de TMT

Desempeño esperado para TMT

Edad del paciente 41

Nivel educativo: 12 años

Tiempo realizado en la parte A: 18 segundos

Tiempo realizado en la parte B: 43 segundos

Aquí podemos observar que, el consultante obtuvo un tiempo de 18 segundos en la parte A, si vamos a la tabla de baremos, 18 segundos corresponden a un percentil de 95, indicando un desempeño promedio, señalando que la atención sostenida es correcta. En la parte B de la prueba, esta persona obtuvo un tiempo de 43 segundos, lo que equivale a un percentil de 95. Lo que indica un buen rendimiento en velocidad de procesamiento. Diciéndonos que la capacidad de procesamiento de datos, en este caso, datos alternantes, es correcta y esperada para su edad. Y, manifestando, así, una capacidad correcta de velocidad en el procesamiento de datos.

Desempeño límite para TMT

Edad del paciente 19.

Nivel educativo: 12 años

Tiempo realizado en la parte A: 22 segundos

Tiempo realizado en la parte B: 56 segundos

Al observar este desempeño en la sección A de la prueba, determinamos que el sujeto obtuvo un puntaje percentil de 80, donde se coloca en un nivel aceptable en su desempeño de la atención sostenida. Sin embargo, esta persona refleja dificultades en la sección B, mostrando un percentil de 70. Esto lo coloca dos desviaciones por debajo de la media, indicando dificultades leves en la velocidad de procesamiento, evidenciando lentificación al procesar datos alternantes.

Desempeño con alteraciones para TMT

Edad del paciente 61.

Nivel educativo: 12 años

Tiempo realizado en la parte A: 30 segundos

Tiempo realizado en la parte B: 104 segundos

Aquí, observamos que se obtuvo un tiempo de 30 segundos en la sección A, lo que equivale a un percentil de 75, posicionando su rendimiento dos desviaciones estándar por debajo de la media, indicando posibles dificultades para la atención sostenida, [menciono “posibles”, ya que no se puede aseverar por una sola prueba si esta dificultad se debe a la lentitud de la persona, o a la dificultad atencional].

Seguido de esto, observamos que los 104 segundos realizados en la sección B equivalen a un percentil de 20, posicionando su rendimiento 4 desviaciones estándar por debajo de la media, indicando una alteración en la velocidad de procesamiento. Este resultado apoya a la hipótesis anterior, la de la sección A, donde las dificultades se deben a lentificación y no a la atención sostenida. De esta forma, para dicha persona, cualquier actividad de procesamiento de datos será más lenta de lo esperado para su edad y nivel educativo.

Caso clínico general

Tatiana es una mujer de 42 años de edad, con un postgrado en maestría en diseño gráfico. Hace 3 años sufrió un accidente cerebro vascular debido a un desprendimiento de un trombo. Al momento de la evaluación muestra alteraciones en atención, visoconstrucción, memoria a corto plazo, pero la memoria a largo plazo está preservada. De hecho, cuando se realiza la valoración de las funciones ejecutivas mostró mucha ansiedad al realizar los test con tiempo.

Los resultados de los test fueron:

Para Stroop, palabras un puntaje de 89, colores un puntaje de 52, y para palabras colores un puntaje de 21.

En la prueba de Dígitos la paciente obtuvo un puntaje de 6 en el orden directo, 4 en el orden inverso y 3 en el orden de secuencia.

En FAS, nombró 26 animales, 12 palabras con F, 9 palabras con A, y 13 palabras con S.

Finalmente, en el TMT A realizó un tiempo de 59 segundos, mientras que para el TMT B realizó un tiempo de 1 minuto y 45 segundos.

Debes calcular todos los baremos y determinar cuáles son los componentes ejecutivos que están preservados y cuáles son los que están alterados.

Como podemos ver, Tatiana califica un puntaje T de 38 en interferencia de Stroop, un puntaje escalar de 4 en dígitos, un puntaje Z de 2,1 en fluidez semántica, un puntaje Z de -0,3 en fluidez fonológica, un puntaje T de 20 en la sección A del TMT y un puntaje T de 30 en la sección B del TMT.

Se observa que Tatiana muestra dificultades para inhibir estímulos visuales que se encuentran en conflicto. Así, se evidencian alteraciones en memoria de trabajo, mostrando dificultades para reorganizar elementos para poder resolver una consigna. En fluidez verbal, se percibe un rendimiento esperado para su edad y nivel educativo, tanto para el acceso léxico semántico y fonológico. Finalmente, se observa que la velocidad de procesamiento se ve lentificada, ya sea procesando datos simples como alternantes.

Con todo estos datos, y para concluir, se puede concluir que Tatiana muestra dificultades en la mayoría de los componentes ejecutivos evaluados. Por lo tanto, se recomendaría realizar un análisis más exhaustivo del resto de los componentes para poder determinar el alcance del daño.



Referencias bibliográficas

- **Amunts, J., Camilleri, J. A., Eickhoff, S. B., Heim, S., y Weis, S. (2020).** Executive functions predict verbal fluency scores in healthy participants. *Scientific Reports*, 10(1), 11141.
- **Ardila, A. (2018).** Is intelligence equivalent to executive functions? *Psicothema*, 30.2, 159-164. <https://doi.org/10.7334/psicothema2017.329>
- **Baddeley, A., Hitch, G., y Allen, R. (2021).** A multicomponent model of working memory. *Working memory: State of the science*, 10-43.
- **Biesbroek, J. M., Lim, J. S., Weaver, N. A., Arikan, G., Kang, Y., Kim, B. J., Kuijf, H. J., Postma, A., Lee, B. C., Lee, K. J., Yu, K. H., Bae, H. J., & Biessels, G. J. (2021).** Anatomy of phonemic and semantic fluency: A lesion and disconnectome study in 1231 stroke patients. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 143, 148–163. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2021.06.019>
- **Carlson, S. M., Zelazo, P. D., y Faja, S. (2013).** Executive function. *Oxford University Press*, 1.
- **Diamond, A. (2013).** Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- **Eckardt, N., Braun, C., y Kibele, A. (2020).** Instability resistance training improves working memory, processing speed and response inhibition in healthy older adults: A double-blinded randomised controlled trial. *Scientific reports*, 10(1), 2506.
- **Eisenreich, B. R., Akaishi, R., y Hayden, B. Y. (2017).** Control without Controllers: Toward a Distributed Neuroscience of Executive Control. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 29(10), 1684-1698. https://doi.org/10.1162/jocn_a_01139
- **Genoni, M. L. (2018).** Las funciones ejecutivas de planificación y toma de decisiones: una revisión bibliográfica desde el neuromanagement. *Revista De Investigación Interdisciplinaria En Métodos Experimentales*, 1(7), 125-153. Recuperado a partir de <https://ojs.econ.uba.ar/index.php/metodosexperimentales/article/view/1645>
- **Ghaleh, M., Lacey, E. H., Fama, M. E., Anbari, Z., DeMarco, A. T., y Turkeltaub, P. E. (2020).** Dissociable mechanisms of verbal working memory revealed through multivariate lesion mapping. *Cerebral Cortex*, 30(4), 2542-2554.
- **Goldstein, S., y Naglieri, J. A. (2014).** *Handbook of Executive Functioning*. Springer.
- **Kwashie, A. N., Ma, Y., Barch, D. M., Chafee, M., Ragland, J. D., Silverstein, S. M., Carter, C. S., Gold, J. M., y MacDonald III, A. W. (2023).** Comparing the functional neuroanatomy of proactive and reactive control between patients with schizophrenia and healthy controls. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 23(1), 203-215.
- **Lorentzen, I. M., Espenes, J., Hessen, E., Waterloo, K., Bråthen, G., Timon, S., Aarsland, D., Fladby, T., y Kirsebom, B.-E. (2023).** Regression-based norms for the FAS phonemic fluency test for ages 40–84 based on a Norwegian sample. *Applied Neuropsychology: Adult*, 30(2), 159-168.

- **Magistro, D., Takeuchi, H., Nejad, K. K., Taki, Y., Sekiguchi, A., Nouchi, R., Kotozaki, Y., Nakagawa, S., Miyauchi, C. M., Iizuka, K., Yokoyama, R., Shinada, T., Yamamoto, Y., Hanawa, S., Araki, T., Hashizume, H., Sassa, Y., y Kawashima, R. (2015).** The Relationship between Processing Speed and Regional White Matter Volume in Healthy Young People. *PLOS ONE*, *10*(9), e0136386. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136386>
- **Medina, L. M., y Janssen, N. (2020).** *Flexibilidad cognitiva y morfología cerebral*. [Trabajo de fin de grado, Universidad de la Laguna]. Repositorio Institucional – RIULL. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/21562>
- **Nuño, L., Gómez-Benito, J., Carmona, V. R., y Pino, O. (2021).** A systematic review of executive function and information processing speed in major depression disorder. *Brain Sciences*, *11*(2), 147.
- **Peña Barrientos, M. C., Gómez Mazo, T., Mejía Rúa, D., Hernández, J., y Tamayo Lopera, D. (2017).** Caracterización del control inhibitorio en adolescentes del grado once de la Institución Educativa Normal Superior de Envigado-Colombia. *Psicoespacios*, *11*(18), 37. <https://doi.org/10.25057/21452776.906>
- **Rodríguez Barreto, L. C., Pineda Roa, C. A., y Pulido, N. D. C. (2016).** Propiedades psicométricas del Stroop, test de colores y palabras en población colombiana no patológica. *Universitas Psychologica*, *15*(2), 255. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-2.ppst>
- **Salthouse, T. A. (2011).** What cognitive abilities are involved in trail-making performance? *Intelligence*, *39*(4), 222-232. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2011.03.001>
- **Sani, I., Stemmann, H., Caron, B., Bullock, D., Stemmler, T., Fahle, M., Pestilli, F., y Freiwald, W. A. (2021).** The human endogenous attentional control network includes a ventro-temporal cortical node. *Nature communications*, *12*(1), 360.
- **Tirapu Ustárroz, J., Cordero Andrés, P., Luna Lario, P., y Hernáez Goñi, P. (2017).** Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista de Neurología*, *64*(02), 75. <https://doi.org/10.33588/rn.6402.2016227>
- **Tirapu Ustárroz, J., y Muñoz Céspedes, J. M. (2005).** Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, *41*(08), 475. <https://doi.org/10.33588/rn.4108.2005240>
- **Wessel, J. R., y Anderson, M. C. (2024).** Neural mechanisms of domain-general inhibitory control. *Trends in Cognitive Sciences*, *28*(2), 124-143.
- **Young, S. R., y Keith, T. Z. (2020).** An examination of the convergent validity of the ICAR16 and WAIS-IV. *Journal of Psychoeducational Assessment*, *38*(8), 1052-1059.

