

ENFEN

**Evaluación Neuropsicológica
de las Funciones Ejecutivas en Niños**



NeuroClass

ENFEN

Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños

Este documento es un resumen que recoge los
apuntes y contenidos académicos del curso online
ENFEN: Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños.

Objetivo general del curso:

El objetivo general del curso ENFEN es equipar con las habilidades necesarias para comprender y evaluar el desarrollo madurativo global en niños y adolescentes entre 6 y 12 años, incidiendo principalmente en las funciones ejecutivas controladas por el área prefrontal. Este curso proporcionará las herramientas esenciales para llevar a cabo una evaluación efectiva, con el propósito de contribuir a mejorar el diagnóstico y la intervención neuropsicológica tanto en niños con un desarrollo típico como los que presentan alguna alteración debido a daño o disfunción cerebral.

Objetivos:

1. Comprender los fundamentos teóricos de las funciones ejecutivas en el desarrollo madurativo controladas por el área prefrontal.
2. Adquirir habilidades prácticas para administrar y analizar las evaluaciones neuropsicológicas de la batería ENFEN, centrándose en la identificación de posibles alteraciones relacionadas con las funciones ejecutivas.
3. Desarrollar la capacidad de distinguir entre el desarrollo típico y posibles alteraciones promoviendo la identificación temprana de señales de alerta que podrían indicar la presencia de disfunciones cerebrales o daños neuropsicológicos.
4. Explorar y comprender diversas estrategias de intervención neuropsicológica dirigidas a mejorar las funciones ejecutivas en niños y adolescentes, desarrollando habilidades prácticas para diseñar e implementar intervenciones personalizadas que contribuyan a la estimulación cognitiva de las funciones ejecutivas.

Disertante:



Lic. Mag. Carina Schwindt

Lic. en Psicología (Universidad del Salvador), Máster en Neuropsicología clínica infantil (Iteap- Málaga-España), Posgrado en Neurociencias, Neuropsicología y Rehabilitación Neurocognitiva (Universidad Favaloro), Posgrado en Clínica Neuropsicológica infantil (Asociación Neuropsiquiátrica Argentina). Especializada en Mindfulness para niños (Mindfulness Argentina), Especialista en Evaluación y tratamiento de la selectividad alimentaria (Dra. Beaudry Bellefeuille), Certificada en Sueño Infantil (Cesi- Barcelona-España) y Profesora en Psicología (Instituto Sáenz Buenos Aires).

Índice

MÓDULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA1

- 1.1. ENFEN: Instrumento para evaluar el desarrollo madurativo del niño a partir de las funciones ejecutivas2
- 1.2. El lóbulo frontal, centro de la cognición humana5
 - 1.2.1. La corteza motora6
 - 1.2.2. El área prefrontal9
- 1.3. Las funciones ejecutivas12
- 1.4. Desarrollo del lóbulo frontal y las funciones ejecutivas13

MÓDULO II

TEST FLUIDEZ15

- 2.1. Protocolo de aplicación17
 - 2.1.1. Instrucciones de la parte 1: Fluidez fonológica17
- 2.2. Procedimiento de corrección18
- 2.3. Normas de interpretación20

MÓDULO III

TEST SENDEROS21

- 3.1. Protocolo de aplicación23
 - 3.1.1. Instrucciones del sendero gris23
 - 3.1.2. Instrucciones del sendero a color24
- 3.2. Procedimiento de corrección26
- 3.3. Normas de interpretación28

MÓDULO IV

TEST ANILLAS29

- 4.1. Protocolo de aplicación30
 - 4.1.1. Instrucciones específicas32
- 4.2. Procedimiento de corrección33
- 4.3. Normas de interpretación34

MÓDULO V	
TEST INTERFERENCIA	35
5.1. Protocolo de aplicación	36
5.1.1. Instrucciones	37
5.2. Procedimiento de corrección	39
5.3. Normas de interpretación	41
ANEXO	42

MÓDULO VI	
ENTRENAMIENTO COGNITIVO	45
6.1. Plasticidad cerebral en la infancia	46
6.2. Consideraciones terapéuticas	47
6.3. Ejercicios prácticos de estimulación cognitiva de las funciones ejecutivas	48
6.3.1. Fluidez	48
6.3.2. Atención, memoria, control inhibitorio	49

Referencias bibliográficas	51
---	-----------

MÓDULO I
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. ENFEN: Instrumento para evaluar el desarrollo madurativo del niño a partir de las funciones ejecutivas

El ENFEN aparece como una herramienta revolucionaria para evaluar el desarrollo madurativo de los niños, centrándose en las complejas funciones ejecutivas que impulsan el crecimiento cognitivo.

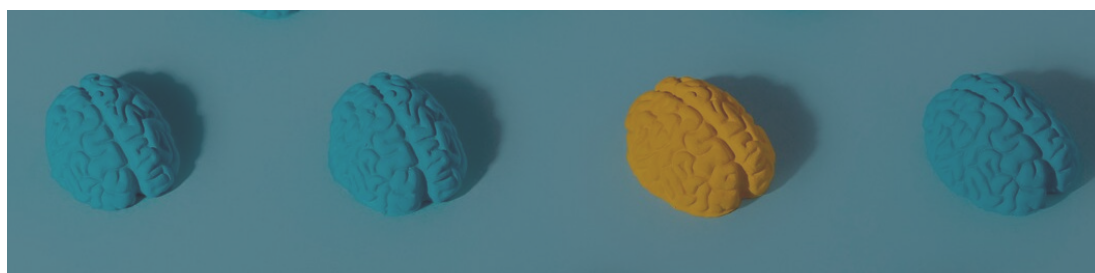
El desarrollo cognitivo, crucial durante la etapa escolar, se despliega gracias al asombroso crecimiento cuantitativo y cualitativo del cerebro, especialmente en los primeros años de vida. Al nacer, un bebé cuenta con aproximadamente 100.000 millones de neuronas, pero presenta un número limitado de conexiones neuronales, estimadas en alrededor de 253 millones de sinapsis.

La infinita capacidad del cerebro humano para asimilar experiencias, especialmente en los primeros años, es fascinante. Cada conexión neuronal representa un aprendizaje significativo para el cerebro del niño.

A medida que el niño crece, las redes neuronales se forman mediante el movimiento y la estimulación sensorial del entorno, alcanzando la asombrosa cifra de 1.000 billones de conexiones neuronales a los cuatro años, la máxima en toda su vida. Estos primeros años son una etapa concentrada en la cual el cerebro establece conexiones a una velocidad sin igual, duplicando su tamaño. A medida que se envejece, la velocidad disminuye, llegando a aproximadamente 860 billones de conexiones en la edad adulta.

La evolución del peso del cerebro ejemplifica este crecimiento. Al nacer, el peso promedio es de 350 g, triplicándose al final del primer año y alcanzando alrededor de 1000 g. En este proceso, se destaca el desarrollo intenso de la corteza cerebral asociativa, que abarca el 80% de la superficie externa del cerebro humano y es el epicentro de los procesos de pensamiento más complejos.

Contrariamente a la percepción común, el movimiento del cerebro no es un proceso cerrado en el momento del nacimiento. Es a partir de ese momento, gracias al crecimiento cuantitativo y cualitativo del encéfalo, que se intensifica el desarrollo de los procesos de pensamiento. En otras palabras, el avance de las funciones cognitivas se atribuye al creciente proceso de neurogénesis cerebral durante la infancia, marcado por el crecimiento y aumento de las conexiones nerviosas, la mielinización y la actividad cada vez más fluida y eficaz de la neurotransmisión cerebral.



En este vasto territorio pensante de la corteza de asociación, el área prefrontal emerge como la líder indiscutible en todos los procesos cognitivos. Con más de la mitad de la superficie anterior del lóbulo frontal, dicha área es responsable de planificar, coordinar, ejecutar y supervisar los procesos de pensamiento más abstractos y complejos, actuando como el auténtico *director de orquesta de la mente humana*.

Durante mucho tiempo, tanto la psicología como las neurociencias consideraron el lóbulo frontal y sus funciones como una asignatura pendiente, inabordable con las técnicas disponibles. Sin embargo, con la llegada de las técnicas de neuroimagen funcional se ha comprendido finalmente la verdadera función del área prefrontal y su excepcional importancia como órgano *director* de la actividad mental.

La moderna neurociencia ha adoptado plenamente el término funciones ejecutivas para referirse al conjunto de actividades desarrolladas por el área prefrontal, siendo ambos términos fácilmente intercambiables. La conducta humana está regulada desde el área prefrontal, actuando como el *disco duro de nuestra computadora cerebral*. Una lesión en este área puede afectar de manera sutil o dramática a nuestra capacidad para programar el comportamiento, especialmente en niveles más complejos, simbólicos y abstractos, dando lugar al denominado síndrome disejecutivo.

El síndrome disejecutivo, también conocido como síndrome frontal o disfunción ejecutiva, se refiere a un conjunto de síntomas y dificultades cognitivas asociadas con el daño o disfunción en la región frontal del cerebro, particularmente en el lóbulo frontal. Esta zona del cerebro es responsable de las funciones ejecutivas, que incluyen la planificación, toma de decisiones, control de impulsos, organización, flexibilidad cognitiva y resolución de problemas.

La evaluación de funciones ejecutivas (F) se presenta como una batería que destaca el desarrollo madurativo global del niño durante el periodo escolar, otorgando un énfasis especial a la evaluación de las funciones ejecutivas como expresión depurada de la inteligencia. Estas funciones ejecutivas, como la tensión sostenida, la flexibilidad mental, la resistencia a la interferencia, organización del pensamiento y memoria operativa, constituyen una función supramodal.

Hemos de tener en cuenta que el éxito o fracaso escolar en la infancia se vincula considerablemente al grado de madurez alcanzado en el desarrollo de las funciones ejecutivas, ya que desde el área prefrontal se dirigen procesos cognitivos cruciales como el razonamiento, la memoria, el lenguaje, la percepción, la lectura, el cálculo y la escritura.



Lamentablemente, durante el periodo prenatal, perinatal o los primeros años de vida, pueden ocurrir lesiones cerebrales debido a accidentes traumáticos, metabólicos, infecciosos u otras causas. A menudo, estas lesiones son sutiles y no se pueden diagnosticar mediante pruebas médicas convencionales, ya que ofrecen falsos negativos. No obstante, los profesionales de la educación infantil son conscientes de que algunos menores enfrentan problemas de aprendizaje y conducta imputables a la falta de madurez cerebral o a alteraciones neuropsicológicas, englobadas comúnmente bajo la denominación de *disfunción cerebral mínima infantil*. Dada la importancia del área prefrontal en la dirección de procesos mentales superiores, sus lesiones o disfunciones pueden provocar diversas alteraciones en la capacidad de aprendizaje.

El repertorio de pruebas neuropsicológicas para evaluar funciones ejecutivas del área prefrontal en niños es limitado, a diferencia de lo que ocurre en el caso de los adultos. Este hecho cobra mayor relevancia al considerar las diversas patologías asociadas con la disfunción del lóbulo frontal en la infancia, como trastornos perinatales, dificultades de aprendizaje, alteraciones del lenguaje, trastornos del espectro autista [TEA], trastornos de déficit de atención [TDA], traumatismos craneoencefálicos [TCE], deficiencia mental y trastornos graves del desarrollo, entre otros.



El objetivo fundamental de la evaluación de funciones ejecutivas es proporcionar una herramienta innovadora para evaluar el desarrollo neuropsicológico global de niños de 6 a 12 años, con un enfoque específico en la región prefrontal.

Las funciones ejecutivas se reconocen como responsables de activar y supervisar el desarrollo madurativo del cerebro humano, así como los procesos cognitivos más cruciales. En esto, la evaluación de funciones ejecutivas se centra en esta evaluación, siendo las pruebas de funciones ejecutivas el indicador más sensible del grado de madurez o disfunción en nuestra actividad mental superior.



1.2. El lóbulo frontal, centro de la cognición humana

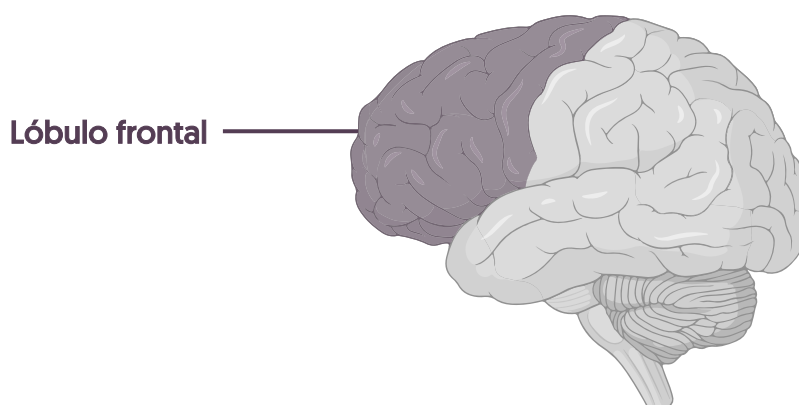
El lóbulo frontal, una maravilla evolutiva, representa la culminación del desarrollo mental humano a lo largo del proceso evolutivo.

Este dominio cerebral, localizado delante de la cisura central y por encima de la cisura lateral, abarca la tercera parte de la superficie total del cerebro. Dotado de funciones excepcionales, el lóbulo frontal supervisa y coordina la actividad de las demás áreas cerebrales, desempeñando un papel crucial en la programación y regulación de todos los procesos cognitivos. Su competencia principal es el funcionamiento ejecutivo, que permite la programación, secuenciación, ejecución y supervisión de planes de actuación dirigidos al logro de objetivos específicos y la toma de decisiones.

Además de su papel en el funcionamiento ejecutivo, el lóbulo frontal regula los procesos atencionales, siendo esencial para el control de la atención sostenida y la prevención de distracciones ante estímulos irrelevantes del entorno (Stuss y Benson, 1984; Portellano 2005). Así, este órgano complejo del sistema neuropsicológico lleva a cabo sus funciones mediante conexiones recíprocas con otras áreas del sistema nervioso central, como el tálamo, los ganglios basales, el sistema límbico, la formación reticular y las áreas asociativas del resto de la corteza cerebral.

Por otro lado, la realización de actividades mentales complejas está intrínsecamente vinculada al área prefrontal. Sin embargo, una vez que una tarea específica se aprende y se automatiza, requiere un menor grado de activación del sistema ejecutivo. Otras áreas cerebrales, situadas en el subcortex o el cerebelo, asumen la responsabilidad de ejecutar y supervisar estas tareas, permitiendo una mayor eficiencia. En consecuencia, el sistema ejecutivo interviene únicamente cuando es necesario abordar actividades cognitivas novedosas o más complejas.

Por cierto, en el lóbulo frontal se distinguen dos zonas funcionales diferenciadas: la corteza motora y el área prefrontal. Ambas colaboran armoniosamente para garantizar el funcionamiento óptimo del cerebro humano en su búsqueda constante de aprendizaje y adaptación.

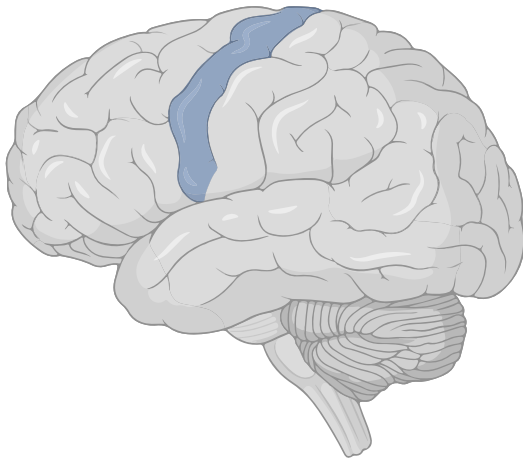


1.2.1. La corteza motora

La corteza motora es un componente fundamental del sistema cerebral que desempeña un papel esencial en el diseño y la planificación de las actividades motoras voluntarias. Su versatilidad se refleja en su capacidad para adquirir, archivar, programar, secuenciar y ejecutar movimientos intencionados, abarcando desde acciones simples hasta aquellas más complejas, como las involucradas en el lenguaje expresivo y la escritura.

Esta región cerebral, especializada en la ejecución de acciones motoras conscientes, se encuentra dividida en tres áreas funcionales distintas: el área motora primaria, la corteza premotora y el área de Broca. La interacción armoniosa de estas subregiones permite la coordinación precisa de los movimientos, garantizando no solo la ejecución eficiente de tareas cotidianas, sino también la expresión fluida a través del lenguaje hablado y escrito.

Área motora primaria:



El área motora primaria (AMP), un componente esencial de la corteza cerebral, se encuentra situada en la circunvolución frontal ascendente, inmediatamente por delante de la cisura de Rolando, y corresponde al área cuatro de Brodmann. Este territorio cortical es la génesis del fascículo córtico espinal, también conocido como vía piramidal, el cual da inicio a los movimientos voluntarios del lado opuesto del cuerpo después de realizar sinapsis en las neuronas del tronco cerebral y la médula espinal.

Dentro de la riqueza de funciones que desempeña, el área motora primaria ejerce un control significativo sobre la actividad de los dedos de las manos y de los pies, así como sobre los músculos faciales y fonatorios. En su complejidad, también alberga el área motora de Penfield, un centro de representación crucial para las referencias motoras de los órganos del cuerpo.

En cuanto a esto último, la figura del homúnculo motor de Penfield destaca como una representación gráfica prioritaria, siendo el mayor en el repertorio de movimientos realizados con las manos, los músculos faciales y fonatorios. Este homúnculo motor se caracteriza por contar con una extensa superficie de representación en el área motora primaria para dichas estructuras, reflejando su importancia funcional.

La lesión del área motora primaria tiene consecuencias significativas, provocando una parálisis contralateral con pérdida de la movilidad intencional en la zona afectada, especialmente en las manos. No obstante, es relevante señalar que esta parálisis no se extiende a la cara, ya que cuenta con representación bihemisférica, lo que significa que, en caso de lesión, la movilidad facial se mantiene en ambos lados del cuerpo.

Este conocimiento detallado de la anatomía y función del área motora primaria es esencial para comprender las implicaciones clínicas y diseñar estrategias efectivas en la rehabilitación neuromotora.

Corteza premotora:



La corteza premotora, estratégicamente ubicada delante al área motora primaria, desempeña un papel crucial en la planificación y programación de secuencias que constituyen cada una de las acciones motoras intencionales.

Su función principal radica en la generación, automatización y archivo de programas motores, facilitando así la ejecución fluida de movimientos voluntarios. En esta, aunque su lesión no induce parálisis, puede ocasionar desorganización en los movimientos aprendidos, pérdida de fluidez motriz, torpeza en la ejecución de movimientos y apraxias.

Por otro lado, dentro de la corteza premotora se distinguen tres áreas funcionales clave: el córtex premotor, el área motora suplementaria y los campos visuales de los ojos. Veamos cada uno.

El córtex premotor ocupa la cara externa de la zona anterior de los lóbulos frontales, mientras que el área motora suplementaria se sitúa en las caras internas de ambos lóbulos frontales, por encima del cíngulo anterior. Ambos centros se especializan en la preparación de programas motores que permiten la ejecución ordenada y fluida de movimientos voluntarios.

La neuroimagen funcional ha revelado una relativa disociación funcional en estas áreas. El córtex premotor externo demuestra mayor actividad durante el aprendizaje y la ejecución de patrones motores aprendidos, mientras que el área motora suplementaria exhibe mayor activación durante la evocación mental y el aprendizaje de movimientos implícitos (Peineux, 2004).

Por último, los campos visuales de los ojos, ubicados en la cara interna de la zona anterior de los lóbulos frontales, son responsables del reflejo de convergencia binocular (reflejo sacádico), así como de los movimientos visuales voluntarios necesarios para el seguimiento y la búsqueda visual de objetos.

Área de Broca:



El área de Broca, denominada así en honor al neurólogo Paul Broca, es el epicentro primordial del lenguaje expresivo.

La identificación de esta región cerebral por parte de Broca marcó un hito al revelar su papel crucial en la capacidad de articular palabras y oraciones, dando lugar a lo que se conoce como afasia expresiva.

Ubicada en el territorio del opérculo frontal, sobre la circunvolución frontal inferior izquierda, el área de Broca desempeña un papel esencial en el control de los aspectos fonológicos del habla. Además, coordina los movimientos bucofonatorios implicados en la producción del lenguaje oral. En la mayoría de las personas, especialmente diestros (más del 95%) y en un considerable porcentaje de zurdos (alrededor del 70%), el área de Broca se encuentra en el hemisferio izquierdo.

La contraparte en el hemisferio derecho, si bien no posee competencias lingüísticas tan centrales como su homóloga izquierda, contribuye significativamente al lenguaje expresivo. Aporta el componente prosódico, permitiendo la correcta entonación del lenguaje oral y la expresión de aspectos emocionales y pragmáticos del habla.

En este caso, la neuroimagen funcional ha revelado que aquellas tareas más complejas del lenguaje expresivo, como la asociación de palabras o la formación de categorías semánticas, no solo dependen del área de Broca, sino que también activan áreas adicionales en ambos lóbulos frontales.

1.2.2. El área prefrontal



La región anterior del lóbulo frontal, conocida como el área prefrontal, es el epicentro primordial para la regulación de los procesos cognitivos en el ser humano. Aunque mantiene conexiones estrechas y recíprocas con diversas áreas del cerebro, no se limita a establecer vínculos directos con áreas sensoriales o motoras primarias, lo que impide que sus lesiones provoquen parálisis o trastornos sensorio-perceptivos graves.

Además, las conexiones córtico-frontales permiten que el área prefrontal reciba información de otros lóbulos cerebrales, integrándola y facilitando la planificación de acciones a seguir.

A su vez, las conexiones córtico-subcorticales se establecen con el tálamo, el sistema límbico y ganglios basales, regulando procesos cognitivos como la memoria y el lenguaje. Con esto, las conexiones fronto-límbicas, a través de las áreas orbitarias, infunden un componente emocional adecuado a los procesos cognitivos, integrando información interna y externa para emitir respuestas emocionales apropiadas a cada contexto.

Por su parte, las conexiones fronto-basales, entre la corteza prefrontal y los ganglios basales, desempeñan un papel crucial en la preparación, ejecución y control de movimientos. Aunque los ganglios basales toman protagonismo en la ejecución de movimientos voluntarios una vez que el área motora ha aprendido lo suficiente, se conectan indirectamente con el cerebelo a través del tálamo y los ganglios basales, permitiendo que el córtex frontal interactúe con este, facilitando la precisión en los procesos de aprendizaje motor.

Así pues, el área prefrontal, máxima expresión de la inteligencia humana, coordina procesos cognitivos y programa conductas para tomar decisiones. En esta se distinguen tres áreas funcionales: dorsolateral, cingulada y orbitaria. Todas comparten el control de funciones ejecutivas, aunque cada una posee competencias específicas.

Mientras que las áreas dorsolaterales y cinguladas están más vinculadas a procesos cognitivos y actividad mental superior, el área orbitaria desempeña un papel crucial en el control y la regulación de los procesos emocionales.

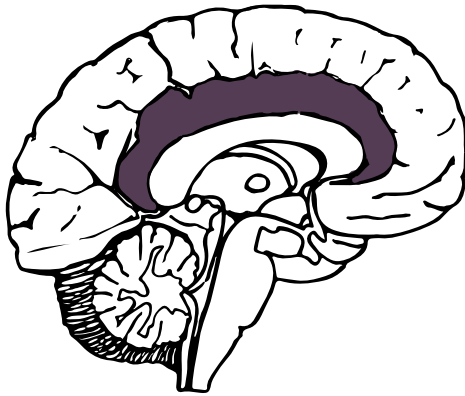
Área dorsolateral:



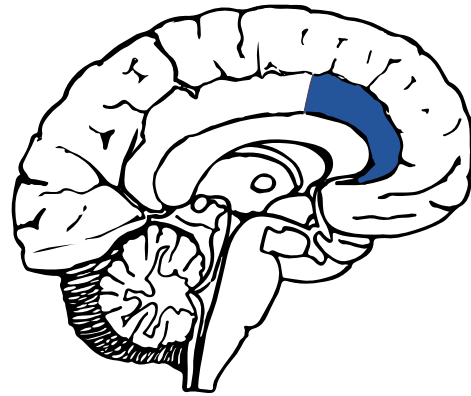
El área dorsolateral, ubicada en la zona rostral externa del lóbulo frontal, justo bajo el hueso frontal, desempeña un papel destacado en diversas funciones cognitivas clave. Entre sus especializaciones se encuentran la memoria operativa, la organización temporal del comportamiento, el razonamiento, la formación de conceptos, la generación de acciones voluntarias y la flexibilidad mental. Por cierto, la ejecución de actividades duales simultáneas presenta un desafío considerable, y esta área responde de manera más intensa cuando se llevan a cabo tales tareas.

La zona dorsolateral emerge como el epicentro de la corteza prefrontal que experimenta una mayor activación durante la realización de actividades mentales de mayor complejidad. Y es que, su ubicación estratégica y papel multifacético la convierten en una pieza fundamental para el procesamiento cognitivo avanzado, destacando su relevancia en escenarios que demandan un alto grado de organización mental y flexibilidad en la ejecución de tareas.

Área cingulada:



Área cingulada



Área cingulada anterior

El área cingulada se encuentra en las caras internas de las áreas prefrontales, sobre la mitad anterior del fascículo cingulado. Su función principal se enfoca especialmente en los procesos motivacionales, el inicio de la actividad y el control de la atención sostenida, siendo de especial relevancia en los procesos volitivos e intencionales del ser humano, incluido el lenguaje.

Área orbitaria:



Por otro lado, el área orbitaria se sitúa en la base de ambos lóbulos frontales, por encima de las órbitas de los ojos. Esta área desempeña un papel activo en la selección de objetivos, y destaca especialmente en el control de los procesos emocionales gracias a las estrechas conexiones que establece con el sistema límbico. Además, se encuentra directamente implicada en la regulación del comportamiento ético y la autoconciencia.

1.3. Las funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas constituyen el núcleo de nuestra conducta y representan el componente distintivo que distingue al ser humano de las demás especies [Portellano, 2005].

El funcionamiento ejecutivo engloba un conjunto de capacidades que nos permite convertir nuestros pensamientos en decisiones, planes y acciones, logrando así un mejor ajuste a nuestro entorno. Así, cuando llevamos a cabo una actuación dirigida al logro de un objetivo, es necesario poner en juego diversas estrategias, las cuales son el fundamento de las funciones ejecutivas. De esta manera, las funciones ejecutivas se erigen como el sistema organizador del comportamiento humano.

Las funciones ejecutivas posibilitan la implementación de diversas capacidades, tales como:

- 1.** Capacidad para tomar decisiones y planificar conductas dirigidas a metas. Selección adecuada de objetivos.
- 2.** Programación de secuencias y actividades necesarias para alcanzar dichos objetivos.
- 3.** Selección de estrategias necesarias para iniciar un plan de acción y capacidad para mantener dicho plan durante la ejecución.
- 4.** Inhibición de distracciones, evitando la interferencia de estímulos irrelevantes.
- 5.** Monitoreo de la puesta en marcha del plan de acción para comprobar su ajuste al objetivo y las estrategias inicialmente propuestas.
- 6.** Flexibilidad para corregir errores y modificar o incorporar conductas nuevas según las contingencias que surjan durante el desarrollo del plan.
- 7.** Capacidad para mantener un pensamiento alternativo que permita el cambio de estrategias de manera flexible.
- 8.** Capacidad prospectiva, evaluando las posibles consecuencias de nuestra actuación sobre el resultado final de la conducta.
- 9.** Capacidad para regular la intensidad, el costo energético y el tiempo empleado en el transcurso de la actuación.
- 10.** Capacidad para valorar el grado de éxito o fracaso en el cumplimiento de las metas.

Las funciones ejecutivas posibilitan la implementación de todas estas estrategias gracias a un conjunto de procesos interdependientes diferentes, que se describen a continuación: memoria prospectiva, memoria operativa, metacognición, motivación, fluidez verbal, regulación emocional, empatía, autoconciencia, comportamiento ético, interacción social, inteligencia fluida, formación de nuevos conceptos, abstracción, razonamiento, pensamiento divergente, creatividad, regulación de atención, flexibilidad mental, memoria de contexto y memoria de trabajo.

En conjunto, las funciones ejecutivas conforman un sistema integral que impulsa la adaptación y el éxito en la ejecución de nuestras acciones y decisiones cotidianas.

1.4. Desarrollo del lóbulo frontal y las funciones ejecutivas

El metabolismo en el encéfalo del recién nacido no es uniforme, mostrándose más activo en la corteza cerebral primaria, tálamo, tronco cerebral y cerebelo. Contrariamente, durante los primeros meses, el metabolismo en el área frontal es muy bajo, incrementándose a partir del segundo año de vida. La activación metabólica del lóbulo frontal es más intensa a partir del tercer año, con dos picos destacados: el primero entre los cuatro y nueve años, y el segundo desde el inicio de la adolescencia hasta su conclusión, coincidiendo con la finalización del proceso de modelamiento sináptico del cerebro. Y es que, la actividad del lóbulo frontal está directamente relacionada con los procesos de mielinización y sinaptogénesis.

Para que los procesos cognitivos, y más específicamente las funciones ejecutivas, se manifiesten de manera más específica, se requiere un crecimiento axónico y un aumento en la densidad de las conexiones nerviosas. Así, características específicas de las funciones ejecutivas, como la capacidad de planificación, flexibilidad mental, autocontrol y ética, solo comienzan a manifestarse en fases avanzadas de la infancia, a medida que avanza el desarrollo madurativo del cerebro.

La consolidación de la función ejecutiva a lo largo de la infancia se debe a que el proceso de mielinización de las áreas asociativas es más lento en comparación con el resto del encéfalo, lo que resulta en conexiones frontales menos desarrolladas. Aunque este hecho puede parecer una desventaja, en realidad facilita el desarrollo progresivo y la consolidación de los procesos cognitivos más allá de la infancia. El proceso de mielinización puede continuar a lo largo del ciclo vital en proporción directa al grado de estimulación recibida.

En esto, los picos de desarrollo del cerebro humano y del área prefrontal parecen coincidir con los cambios cualitativos descritos por Piaget, demostrando una correlación positiva entre la capacidad para resolver tareas de razonamiento y el modelo de desarrollo cognitivo de Piaget. De modo que la maduración neurobiológica del lóbulo frontal y sus conexiones está relacionada con un mayor desarrollo en la medición y la innata génesis. Sumado a ello, el control y la regulación de las emociones también se desarrollan paralelamente a la maduración del lóbulo frontal.

A los 20 meses, los niños comienzan a aumentar su actividad cerebral cuando perciben emociones, mientras que a los siete años adquieren la capacidad de autorregular su conducta, programar metas y anticiparse a las posibles consecuencias de sus acciones. Aunque persisten las dificultades para el autocontrol e impulsividad a esta edad, también se desarrolla la capacidad de metacognición, permitiendo evaluar eventos y discriminar factores externos o internos, relacionada con el mantenimiento de un adecuado autoconcepto.

A partir de los 12 años, la estructura cognitiva del menor se asemeja a la de un adulto, evidenciado por pruebas de neuroimagen funcional que demuestran un metabolismo cerebral similar. La consolidación de las funciones ejecutivas continúa, y a los 16 años, se encuentra suficientemente establecida. Sin olvidar que, aunque el desarrollo del lóbulo frontal se completa al final de la pubertad, la eficiencia del sistema ejecutivo puede incrementarse a lo largo del ciclo vital, dependiendo del grado de estimulación recibida.



MÓDULO II

TEST FLUIDEZ

Esta prueba está compuesta de dos partes, fluidez fonológica y fluidez semántica.

La primera parte de la prueba de fluidez fonológica implica una tarea de lenguaje expresivo que aumenta la actividad del hemisferio izquierdo, especialmente en las áreas promotoras del lóbulo frontal. En el 95% de las personas, el lenguaje expresivo se localiza en el hemisferio izquierdo, siendo utilizado no solo por la gran mayoría de los diestros sino también por el 70% de los zurdos. La tarea en esta prueba activa el área de Broca y zonas adyacentes. Con esto, al solicitar al niño que mencione el mayor número posible de palabras que comiencen con la letra “M”, se involucran estrategias del lenguaje expresivo relacionadas con el área de Broca, además de requerir la evocación de su propio léxico o vocabulario personal.

Por esta razón, la prueba de fluidez fonológica también activa el centro del lenguaje comprensivo, el área de Wernicke, situado en la zona posterior del lóbulo temporal izquierdo. El fascículo arqueado conecta las áreas del lenguaje comprensivo (Wernicke) y expresivo (Broca), participando activamente en la fluidez fonológica, especialmente en las funciones de denominación.

En cuanto a la prueba de fluidez semántica, se observa un aumento en la activación de las áreas promotoras del lóbulo frontal izquierdo. Al igual que en la prueba de fluidez fonológica, las tareas de producción semántica activan las áreas de Broca y de Wernicke, así como el fascículo arqueado.

Sin embargo, la fluidez semántica demanda un mayor esfuerzo cognitivo que la fluidez fonológica. Al pedirle al niño que mencione el mayor número posible de nombres de animales, se puede observar un mayor grado de activación en amplias zonas prefrontales, especialmente dorso laterales y también de las áreas singulares bilaterales. La necesidad de evocar palabras pertenecientes a una categoría semántica específica incrementa la actividad del hipocampo izquierdo, más relacionado con las tareas de memoria verbal.

Ahora, tanto la fluidez fonológica como la fluidez semántica están relacionadas con la memoria operativa y de trabajo. La necesidad de recordar las palabras ya mencionadas, evitando repeticiones, involucra el funcionamiento de las áreas dorso laterales del lóbulo frontal, ya que es necesario retener una creciente base de datos en línea con las palabras previamente mencionadas.

Por lo general, los niños con un nivel de conocimiento más alto tienden a obtener un rendimiento superior en esta prueba, ya que está estrechamente relacionada con la inteligencia cristalizada adquirida mediante conocimientos culturales.



2.1. Protocolo de aplicación

Como mencionamos antes, esta prueba está compuesta de dos partes. La tarea es similar en ambas, y consiste en decir en voz alta durante un minuto el mayor número de palabras posibles en cada una de ambas pruebas.

La primera parte se denomina **fluidez fonológica**, y valora la capacidad del niño para decir en voz alta el mayor número de palabras a partir de una clave fonológica: palabras que empiecen con la letra “M”.

La segunda parte se llama **fluidez semántica**, y evalúa la capacidad para decir palabras correspondientes a una determinada categoría semántica: “nombres de animales”. Cada uno de las partes comienza con un ensayo de entrenamiento.

A continuación se detallan los principales aspectos de la forma de aplicación:

Materiales: Utilice el cuadernillo de anotación y un cronómetro.

Tiempo: Un minuto para cada parte. Comience a cronometrar cuando el niño diga la primera palabra.

Registro de las respuestas: Se anotan literalmente las palabras que diga el niño y en el mismo orden.

Puntuación: Se concede un punto por cada palabra correcta. Las palabras repetidas, inventadas, dudosas e incorrectas no se puntúan. También se admitirán las variantes locales siempre que sean de uso habitual en el lenguaje de la zona.

2.1.1. Instrucciones de la parte 1: Fluidez fonológica

Ensayo de entrenamiento:

Tienes que decirme todas las palabras que puedas que empiecen con la letra “P”, como por ejemplo: pato, palo, pelota, pollito. Pueden empezar por pa, pe, pi, po, pu, pra, ple... pero no puedes repetirlos. Trata de decirlas lo más rápido que puedas.

El ensayo de entrenamiento finaliza después de que el niño haya dicho al menos tres palabras que empiecen con la letra “P”.

Ensayo de evaluación:

A continuación, tienes que decirme todas las palabras que puedas que empiecen por “M”. Valen todas las que empiecen por ma, me, mi, mo, mu... pero no puedes repetirlas. Trata de decirlas lo más rápido que puedas y no pares hasta que yo te diga ¡Empieza ahora!

Cuando haya terminado el tiempo concedido, detenga la aplicación y di: Ahora vamos a hacerlo de una manera indiferente, y pasa la parte 2.

2.1.1. Instrucciones de la parte 2: Fluidez semántica

Ensayo de entrenamiento:

Ahora tienes que decirme el nombre de todas las frutas que conozcas, como por ejemplo “banana”.

Si el niño no es capaz de hacerlo, el examinador puede utilizar ayuda fonológica (decir el nombre incompleto de alguna fruta) por ejemplo naran... para que el niño acabe de pronunciarla. El ensayo de entrenamiento finaliza cuando haya dicho al menos el nombre de tres frutas.

Ensayo de evaluación:

Ahora me tienes que decir todos los nombres de animales que conozcas, como por ejemplo “León”. No puedes repetirlos y trata de decirlo lo más rápido que puedas hasta que yo te diga que pares ¡Empieza ahora!

Una vez finalizado el tiempo concedido, se pasa la siguiente prueba.

2.2. Procedimiento de corrección

Obtención de puntuaciones directas de las pruebas.

En la prueba fluidez se obtienen dos puntuaciones directas: una de la parte 1 (fluidez fonológica, F1), y otra de la parte 2 (fluidez semántica, F2).

La obtención de las puntuaciones directas es muy sencilla, solo es necesario contar el número de palabras correctas de cada una de las partes y anotarlo en las casillas correspondientes F1 y F2 que aparecen en la página tres del cuadernillo de anotación.

A continuación anote también las puntuaciones en las casillas correspondientes de la portada del cuadernillo.

⌚ Comience a cronometrar (1 minuto).

1	Metro ✓	21	
2	Manzana ✓	22	
3	Monopatín ✓	23	
4	Mono ✓	24	
5	Mentira ✓	25	
6	Mantel ✓	26	
7	Muñeco ✓	27	
8	Manzana ✗	28	
9	Mandarina ✓	29	
10	Mensaje ✓	30	
11	Muro ✓	31	
12	Muñeco ✗	32	
13	Juguete ✗	33	
14	Manta ✓	34	
15		35	
16		36	
17		37	
18		38	
19		39	
20		40	

Parte I: No. de Palabras correctas F1 = **11** Fluidez

◀ Traslade esta puntuación a la portada fonológica

Observa el ejemplo de la figura 4.1. Como puede comprobar, el sujeto al que se le ha aplicado la prueba ha dicho 14 palabras. No obstante, tres de ellas se consideran incorrectas: ha repetido dos de ellas [manzana y muñeco], y otra de las palabras no empieza con la letra "M" [juguete]. De este modo, el número de palabras correctas es 11.

2.3. Normas de interpretación

Suelen obtener puntuaciones bajas en ambas partes de esta prueba los niños con antecedentes de daño o disfunción cerebral, los que presentan patologías específicas del lenguaje, dificultades de aprendizaje, los pertenecientes a minorías culturalmente desventajas o cuando existen situaciones extremas como desnutrición o enfermedades que afectan el metabolismo cerebral.

Se observa un descenso cuando hay una lesión o disfunción cerebral en el hemisferio izquierdo, especialmente en la zona frontal. Así, las puntuaciones muy bajas (decatipos 1 o 2), casi siempre corresponden a trastornos moderados o severos del lenguaje, en presencia o no de otras alteraciones cognitivas o de retraso mental. Los niños con disfasia infantil o los que han presentado daño o disfunción cerebral, especialmente en áreas frontales, suelen presentar puntuaciones muy bajas en esta prueba.

En muchas ocasiones, su bajo rendimiento no solo se relaciona con déficit frontales, sino que generalmente se asocia con trastornos generalizados de aprendizaje. En estos casos, no solo hay un descenso de puntuaciones de fluidez, sino en todas las pruebas del ENFEN.

Las puntuaciones inferiores a la media (decatipos 3 o 4), indican un menor déficit del lenguaje y suelen asociarse a niños con dificultades de aprendizaje, trastorno específico del lenguaje o problemas atencionales moderados. Es posible que el déficit en la producción lingüística del menor se deba a problemas del lenguaje de naturaleza más específica, por presentar retraso simple del lenguaje, disfasia o trastornos de articulación, que impiden dotar al lenguaje de suficiente fluidez expresiva.

En los niños con fracaso escolar en materias relacionadas con el lenguaje, sin que haya antecedentes de daño o disfunción cerebral, las puntuaciones en esta prueba indican su grado de madurez y el nivel de adquisición de vocabulario. Ahora, cuando el pequeño presenta un trastorno de lenguaje oral (comprensivo, expresivo o articulatorio), previamente diagnosticado, las puntuaciones que obtiene en fluidez son indicador de intensidad de su problema. Al mismo tiempo, dichas puntuaciones pueden permitir al especialista preparar un programa de rehabilitación del lenguaje más adaptado al niño.

Por otro lado, si este alcanza puntuaciones muy bajas en fluidez y también se observa puntuaciones bajas en las otras tres pruebas del ENFEN, manteniendo un nivel intelectual dentro de los niveles normales, hay que sospechar de la presencia de un posible síndrome disejecutivo, siendo el déficit de lenguaje expresivo una manifestación del mismo.

MÓDULO III

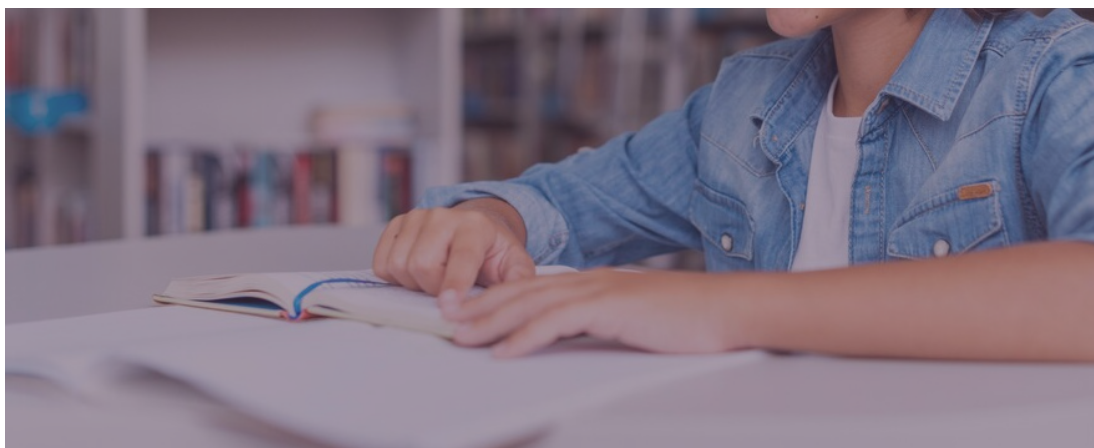
TEST SENDEROS

Esta prueba se compone de dos partes. La tarea consiste en realizar dos senderos con series de números dibujadas sobre el papel que el niño tiene que unir con un lápiz.

La construcción de los dos senderos de la prueba está inspirada en una prueba clásica para evaluar las funciones ejecutivas, el test del trazo (Trail Making Test, TMT, en inglés), y exige la puesta en marcha de estrategias de programación y toma de decisiones características de las funciones ejecutivas.

La prueba sendero gris tiene menor dificultad y exige un menor esfuerzo cognitivo ya que se relaciona más con automatismos mentales previamente adquiridos. Por el contrario, el sendero a color exige un mayor esfuerzo cognitivo para planificar satisfactoriamente el recorrido. De modo más específico, las dos partes de senderos permiten valorar diversas funciones tales como:

- Capacidad para utilizar estrategias que permitan programar la conducta dirigida a la consecución exitosa de cada uno de los senderos en el menor tiempo posible.
- Capacidad para inhibir, evitando la distracción mientras se realiza la tarea.
- Memoria de trabajo, asociando activamente el último elemento que ha sido alcanzado con el siguiente de la serie.
- Memoria prospectiva o capacidad para prever y anticipar cuál es el elemento que debe seguir en la serie.
- Atención selectiva y sostenida, para facilitar la búsqueda del elemento que debe seguir en el sendero.
- Habilidad viso espacial que permite la identificación de cada elemento en el sendero en el menor tiempo posible.
- Destreza grafomotora permitiendo la unión consecutiva de los elementos de cada sendero del modo más fluido posible precisión que permite unir dos números.



3.1. Protocolo de aplicación

La primera parte se denomina sendero gris y consta de 20 números que el niño tiene que unir en orden inverso empezando por el 20 y finalizando en el 1. La segunda parte se denomina sendero a color, y consiste en formar un sendero uniendo los números en orden ascendente pero alternando dos colores (rosa y amarillo). En la lámina aparecen 21 círculos amarillos numerados del 1 al 21 y otros 21 rosas también numerados del 1 al 21. La secuencia que debería seguir el sujeto sería la siguiente: 1 rosa, 2 amarillo, 3 rosa, etc. Cada una de las partes comienza con un ensayo de entrenamiento.

Tiempo: Esta prueba no tiene límite de tiempo, pero es necesario cronometrar cuánto tarda el niño en completar cada parte. Comience a cronometrar cuando el niño empieza unir los números y detenga el cronómetro cuando llegue al final.

3.1.1. Instrucciones del sendero gris

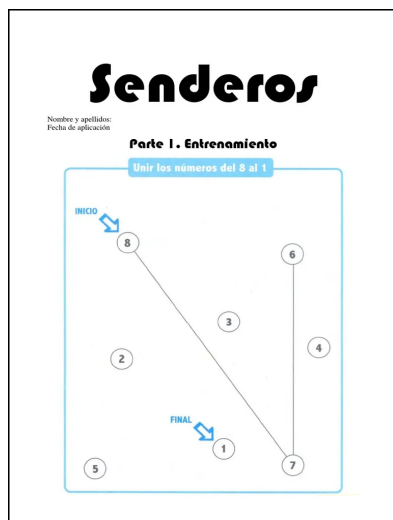
Ensayo de entrenamiento:

Utilice la página 1 (entrenamiento de la parte 1) del ejemplar de senderos.

Debes unir con un lápiz todos los números seguidos del 8 hasta el 1. Primero un es el 8 con el 7, el 7 con el 6 y así sucesivamente. Fíjate que el 8 y el 7 están unidos con una línea y también el 7 con el 6; repasa la línea que une el 8 con el 7 y el 7 con el 6 y luego sigue tú solo hasta llegar al número 1.

No importa que la línea no te salga recta; puedes cruzar las líneas para llegar a un número, pero no puedes atravesar ningún círculo que te encuentres por el camino. Procura trabajar lo más deprisa posible. Si te equivocas puedes volver al número anterior pero no puedes utilizar la goma de borrar.

El ensayo de entrenamiento finaliza cuando el niño llega al número 1.

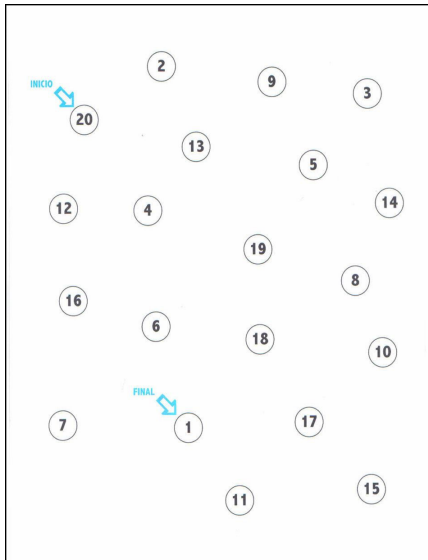


Ensayo de evaluación:

Utilice la página 2 [sendero gris] del ejemplar de senderos.

Ahora tienes que unir con un lápiz todos los números seguidos desde el 20 hasta el 1. Procura trabajar lo más deprisa posible. Si te equivocas puedes volver al número anterior pero recuerda que no se puede borrar. Empieza ahora.

Se pone el cronómetro en marcha cuando el niño empieza a unir los números, y se detiene cuando llega el número 1.



Cuando haya terminado esta parte puedes decirle: *Ahora vamos a hacerlo de una manera diferente.*

3.1.2. Instrucciones del sendero a color

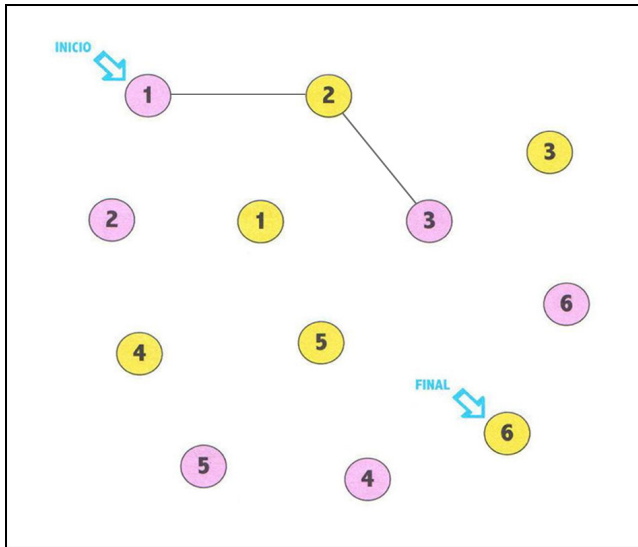
Ensayo de entrenamiento:

Utilice la página 3 [entrenamiento de la parte 2] del ejemplar de senderos.

Ahora tienes que unir con el lápiz todos los números seguidos desde el 1 hasta el 6 alternando los colores rosa y amarillo. Primero tienes que unir el número 1 de color rosa con el 2 de color amarillo y así sucesivamente. Fíjate que el 1 y el 2 ya están unidos con una línea, y también el 2 con el 3. Repasa la línea que une el 1 con el 2 y el 2 con el 3 y luego sigue tú solo hasta llegar al número 6.

No importa que las líneas se crucen o no salgan muy rectas, pero no puedes atravesar ningún círculo que te encuentres por el camino. Procura trabajar lo más deprisa posible y si te equivocas puedes volver al número anterior, pero recuerda que no puedes usar la goma de borrar ni puedes atravesar ningún círculo.

El ensayo de entrenamiento finaliza cuando el niño llega el número 6 amarillo.



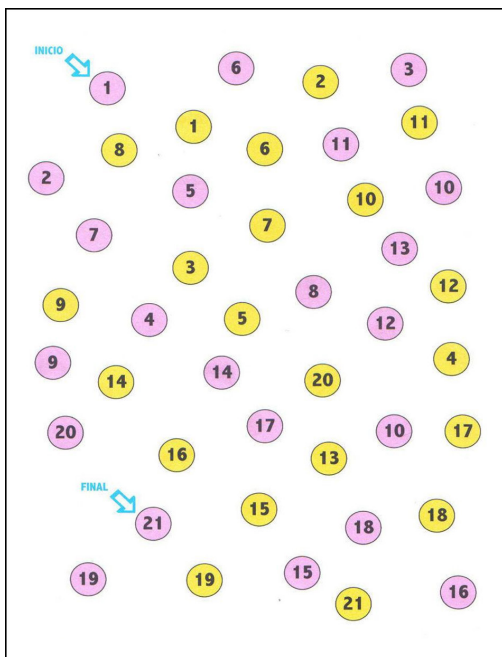
Ensayo de evaluación:

Utilice la página 4 [sendero a color] del ejemplar de senderos..

Tienes que unir con el lápiz todos los números seguidos desde el 1 hasta el 21, igual que antes, pero recuerda que no puedes unir dos números seguidos que sean del mismo color. Vas a empezar aquí [señala el lugar donde está el número 1]. Empiezas por el número 1 de color rosa y lo unes luego al número 2 de color amarillo y así sucesivamente.

Procura trabajar lo más deprisa posible. Si te equivocas puedes volver al número anterior recuerda que no puedes utilizar goma de borrar ¡Empieza ahora!

Se pone en marcha el cronómetro cuando el niño empieza unir los números y se detienen cuando llega al número 21 rosa.



3.2. Procedimiento de corrección

Obtención de puntuaciones directas de las pruebas

En esta prueba de senderos se obtienen dos puntuaciones directas, una de la parte 1 (sendero gris, S1) y otra de la parte 2 (sendero a color; S2).

Para obtener la puntuación directa de cada parte (S1 y S2), es necesario aplicar la siguiente fórmula:

$$PD = \frac{\text{Aciertos} - (\text{Omisiones} + \text{Sustituciones})}{\text{Tiempo [en segundos]}} \times 100$$

Si el resultado de la fórmula tiene decimales, debe redondearse el valor del siguiente modo: Si el decimal es igual a 0,5 o superior se redondeará hasta el entero superior y, si es igual a 0,4 o inferior, se redondeará al entero inferior (por eje., si el sujeto obtenido una puntuación de 12,7, se redondeará a 13, mientras que si obtiene una puntuación de 31,4, se redondeará a 31).

Trasladar los resultados de puntuaciones directas S1 y S2 a la portada del cuadernillo de anotación.

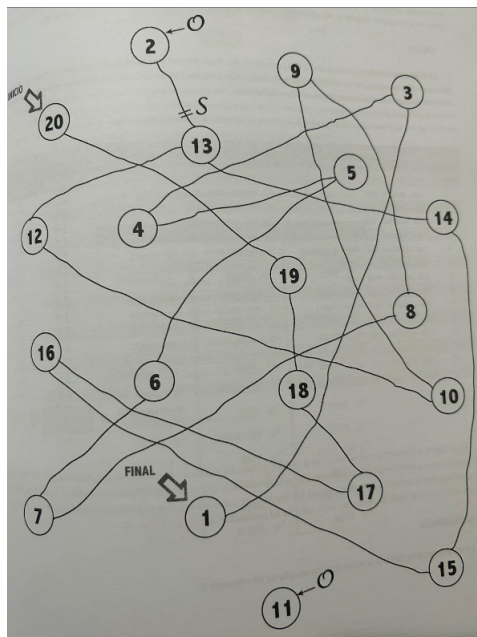
RESUMEN DE RESULTADOS Y PERFIL

		F1	F2	S1	S2	A	I		
PD ⇨								⇨ PD	
Para obtener la conversión de PD a decatipo seleccione la tabla correspondiente a la edad del sujeto en el anexo del manual.									
Decatipo ⇨								⇨ Decatipo	
A continuación, traslade las puntuaciones en decatipos al perfil que se presenta a continuación.									
Decatipo		Fluidez fonológica	Fluidez semántica	Sendero gris	Sendero a color	Anillas	Interferencia	Decatipo	
Muy alto	10	○	○	○	○	○	○	10	Muy alto
	9	○	○	○	○	○	○	9	Muy alto
Alto	8	○	○	○	○	○	○	8	Alto
Medio alto	7	○	○	○	○	○	○	7	Medio alto
Medio	6	○	○	○	○	○	○	6	Medio
	5	○	○	○	○	○	○	5	Medio
Medio bajo	4	○	○	○	○	○	○	4	Medio bajo
Bajo	3	○	○	○	○	○	○	3	Bajo
Muy bajo	2	○	○	○	○	○	○	2	Muy bajo
	1	○	○	○	○	○	○	1	Muy bajo

En la figura 4.2 se ha incluido un ejemplo de la primera parte de sendero gris. Como se puede observar, el sujeto ha cometido un error de sustitución al unir el círculo con el número 13 con el círculo con el número 2 y dos errores de omisión: se ha saltado el círculo con el número 11 y el círculo con el número 2. El resto de las uniones son correctas. La puntuación del sujeto en el sendero gris se obtiene aplicando la fórmula arriba indicada.

En el ejemplo de la figura, las uniones entre el 12 y el 10 y entre el 3 y el 1 se consideran correctas porque son consecuencia de las omisiones (el 11 y el 2, respectivamente). Si no se considerasen correctas estas uniones, las omisiones penalizarían el doble que la sustituciones, ya que por una parte se restaría un punto por la omisión y por la otra se perdería otro por la unión incorrecta asociada a la omisión.

Es necesario contar el número de uniones correctas y no limitarse a restar el número de errores del número máximo de uniones correctas 19. Puesto que, como en el caso del ejemplo, el sujeto puede rectificar un error y hacer bien la unión en el segundo intento por ejemplo después de unir el 13 con el dos el sujeto rectifica y uno al 13 con el 12.



**Puntuaciones
Sendero gris**

Aciertos	Omisiones	Sustituciones
17	2	1
$17 - (2 + 1)$		
----- x 100 =		
100		
Tiempo (en segundos)		
Parte 1:		
Puntuación total S1=		
14		
Sendero gris		

Traslade esta puntuación a la portada

3.3. Normas de interpretación

Un bajo rendimiento en esta prueba **sendero gris S1** (decatipos 1, 2 y hasta 3) puede indicar la presencia de alteraciones en el control atencional. Especialmente en los niños con TDAH de tipo inatento sacan bajas puntuaciones.

Por su parte, **una deficiente ejecución en el sendero a color S2** se relaciona con problemas de inhibición y con deficiente capacidad para la programación de su conducta al tener más errores en esta parte. Característico en niños con TDAH de tipo hiperactivo impulsivo.

Si la realización de ambas partes es satisfactoria pero los tiempos de ejecución son muy deficientes (decatipos 1 o 2), hay que sospechar la existencia de posibles dificultades atencionales y pérdida de flexibilidad mental, especialmente si en las restantes pruebas de ENFEN también hay un bajo rendimiento.



MÓDULO IV

TEST ANILLAS

La prueba anillas consiste en la reproducción de 14 modelos de dificultad creciente realizado con anillas de colores: rojo, azul, amarillo, verde, blanco y negro.

El menor debe reproducir con los anillos cada uno de los modelos presentados en unas láminas. Tras ello, se registra el número de movimientos realizados y el tiempo total empleado en realizar el modelo propuesto.

La prueba de anillas está inspirada en la torre de Hanoi y evalúa diversos aspectos relativos a las funciones ejecutivas prefrontales como:

- Capacidad para programar el comportamiento, facilitando la secuenciación, planificación y previsión de conductas dirigidas al logro de un objetivo en este caso la construcción de cada uno de los 14 modelos de la prueba.
- La actitud del niño para descomponer un problema global y la realización de cada modelo en diferentes etapas, tratando de descubrir las reglas que regulan el proceso de construcción.
- Flexibilidad cognitiva, evitando la colocación de los anillos de un modo impulsivo y no premeditado. Aparte de capacidad de abstracción y memoria prospectiva que permita prefigurar cuál será la posición final que adoptarán las diferentes anillas antes de haber realizado los movimientos.
- Destreza motriz para realizar cada uno de los modelos en el menor tiempo posible.
- Memoria operativa, permitiendo mantener en línea tanto la construcción del diseño que ya se ha realizado como el posible resultado que tendrá la manipulación de los anillos en cada modelo.

4.1. Protocolo de aplicación

Esta prueba consta de 15 ensayos el primero es un ensayo de entrenamiento. Para la aplicación de los ensayos es necesario utilizar las láminas del cuaderno de estímulos y el tablero con las anillas de colores rojo azul amarillo negro verde y blanco.

El sujeto debe reproducir moviendo las anillas de un eje a otro siguiendo las reglas establecidas el modelo que se le presenta la lámina. En cada uno de los ensayos se colocarán las anillas en una posición inicial predeterminada y se presentará la lámina con la posición final o modelo que tiene que reproducir, realizando el menor número de movimientos posibles con las anillas.

Los 14 ensayos de evaluación tienen una dificultad creciente, aunque esta no es estrictamente progresiva.

Al inicio de cada ensayo se colocan las anillas en el eje de la izquierda según la perspectiva del niño y con la posición inicial correspondiente este ensayo. Las posiciones inicial y final de cada ensayo se recogen en la tabla 4.1.

Solo se pueden mover las anillas de una en una hasta reproducir en el eje situado a la derecha del sujeto, los modelos propuestos en la lámina se pueden utilizar cualquiera de los tres ejes como paso intermedio para conseguir el modelo final.

Tabla 4.1

Ensayo	Posición inicial (de abajo a arriba)	Posición final (de abajo a arriba)	Tiempo en segundos	Número de movimientos
Entren.	roja – amarilla – azul	roja – amarilla – azul		
1	roja – amarilla – azul	amarilla – roja – azul		
2	roja – amarilla – azul	azul – roja – amarilla		
3	roja – amarilla – azul	roja – azul – amarilla		
4	roja – amarilla – azul – negra	amarilla – roja – azul – negra		
5	roja – amarilla – azul – negra	amarilla – negra – azul – roja		
6	roja – amarilla – azul – negra	roja – azul – amarilla – negra		
7	roja – amarilla – azul – negra	roja – negra – amarilla – azul		
8	roja – amarilla – azul – negra – blanca	azul – negra – amarilla – blanca – roja		
9	roja – amarilla – azul – negra – blanca	azul – blanca – negra – roja – amarilla		
10	roja – amarilla – azul – negra – blanca	azul – blanca – amarilla – negra – roja		
11	roja – amarilla – azul – negra – blanca	amarilla – blanca – azul – roja – negra		
12	roja – amarilla – azul – negra – blanca – verde	negra – azul – verde – blanca – roja – amarilla		
13	roja – amarilla – azul – negra – blanca – verde	amarilla – azul – negra – roja – verde – blanca		
14	roja – amarilla – azul – negra – blanca – verde	azul – amarilla – roja – verde – negra – blanca		
Puntuación total			<input type="text"/>	◀ Traslade esta puntuación a la portada
A = (suma del tiempo de los ensayos 1 a 14)				

A continuación, se detallan los principales aspectos de la **forma de aplicación**:

Materiales: Utiliza el cuadernillo de anotación, el cuaderno de estímulos (láminas 3.0 a 3.14), el tablero con anillas y un cronómetro.

Tiempo: Esta prueba no tiene límite de tiempo pero es necesario cronometrar cuánto tarda el niño en completar cada ensayo. Comienza a cronometrar cuando realice el primer movimiento y detenga el cronómetro cuando consiga reproducir la procesión final del modelo.

Puntuación y registro de las respuestas: Se anota el tiempo empleado en completar cada ensayo y el número de movimientos que ha realizado el sujeto hasta alcanzar la posición final.

4.1.1. Instrucciones específicas

Ensayo de entrenamiento:

Utilice la lámina 3.0 [entrenamiento] del cuaderno de estímulos.

Te voy a presentar una lámina en la que aparece en unos dibujos hechos con anillas de color azul, rojo, negro, amarillo, blanco y verde. Yo te voy a poner siempre las anillas en este lado [le señalo el eje izquierdo del tablero desde la perspectiva del niño]. Cada vez te presentaré una torre de diferentes colores y tú la tienes que construir igual que el modelo, pasando las anillas de un sitio a otro hasta hacerlas igual que el dibujo. Solo puedes mover las anillas de una en una y no te las puedes guardar en la mano ni apoyarlas en la mesa.

Al final, tienes que colocarlas correctamente en el eje de la derecha, igual que está en cada lámina que yo te presenté.

Ahora vamos a hacer un ensayo. Partiendo de esta posición: anilla roja debajo, la amarilla en el medio y la azul arriba; tienes que ir las pasando al eje de la derecha hasta que esté la anilla roja abajo, la amarilla en el medio y la azul encima.

Si quieres puedes utilizar cualquiera de los tres ejes.

El ensayo finaliza cuando el niño coloca las anillas igual que el modelo de la lámina 3.0.

Se deja al niño que haga el ensayo de entrenamiento solo, y únicamente se le ayudará en el caso de que lo haga mal o si tiene dudas sobre la tarea. Cuando consiga realizar el ensayo de entrenamiento correctamente se empezará la prueba.

Ensayo de evaluación:

Utilice las láminas 3.1 a 3.14 del cuaderno de estímulos.

Ahora vas a hacer tú solo cada una de las torres. Trabaja tan rápido como te sea posible. Puedes realizar todos los movimientos que necesites, pero recuerda que tienes que procurar hacer el menor número de movimientos que puedas y que siempre tienes que mover las anillas de una en una. Puedes utilizar los tres ejes para hacer la torre, pero al final la tienes que construir como la del modelo en el lado derecho [señala el modelo de la lámina]. Coloca las manos sobre las rodillas y no empieces a trabajar hasta que yo te diga.

Cuando acabes de hacer la torre, pon otra vez las manos sobre las rodillas y espera así hasta que yo te diga que empieces a hacer la otra torre ¡Empieza ahora!

Se pone el cronómetro en marcha cuando el niño empieza a manipular las anillas y se detiene cuando el modelo está correctamente terminado.

Aplique todos los ensayos y en el orden en que aparecen en el cuadernillo. Cada vez que comience un nuevo ensayo diga: *Vamos a hacer otro.*

4.2. Procedimiento de corrección

En la prueba de anillas se obtiene una única puntuación [A]. Para obtener esta puntuación, solo se deben sumar los tiempos en segundos de cada uno de los 14 ensayos de evaluación. Una vez calculada la puntuación directa, anota el resultado en la casilla correspondiente de la portada del cuadernillo.

Ensayo	Posición inicial (de abajo a arriba)	Posición final (de abajo a arriba)	Tiempo en segundos	Número de movimientos
Entren.	roja - amarilla - azul	roja - amarilla - azul		
1	roja - amarilla - azul	amarilla - roja - azul	10	5
2	roja - amarilla - azul	azul - roja - amarilla	14	5
3	roja - amarilla - azul	roja - azul - amarilla	14	6
4	roja - amarilla - azul - negra	amarilla - roja - azul - negra	15	7
5	roja - amarilla - azul - negra	amarilla - negra - azul - roja	15	7
6	roja - amarilla - azul - negra	roja - azul - amarilla - negra	16	8
7	roja - amarilla - azul - negra	roja - negra - amarilla - azul	15	9
8	roja - amarilla - azul - negra - blanca	azul - negra - amarilla - blanca - roja	15	9
9	roja - amarilla - azul - negra - blanca	azul - blanca - negra - roja - amarilla	14	9
10	roja - amarilla - azul - negra - blanca	azul - blanca - amarilla - negra - roja	15	10
11	roja - amarilla - azul - negra - blanca	amarilla - blanca - azul - roja - negra	19	10
12	roja - amarilla - azul - negra - blanca - verde	negra - azul - verde - blanca - roja - amarilla	18	10
13	roja - amarilla - azul - negra - blanca - verde	amarilla - azul - negra - roja - verde - blanca	17	11
14	roja - amarilla - azul - negra - blanca - verde	azul - amarilla - roja - verde - negra - blanca	19	13
Puntuación total			216	
A =				
<small>(suma del tiempo de los ensayos 1 a 14)</small>			<small>Traslade esta puntuación a la portada</small>	
<small>Anillas</small>				

En la figura 4.3 se incluye un ejemplo de la prueba anilla. En la imagen aparece el tiempo que el sujeto ha invertido en cada ensayo y el número de movimientos que ha realizado. Este último dato no se utiliza para obtener la puntuación de esta prueba.

Si sumamos los tiempos de todos los ensayos obtendremos que el sujeto del ejemplo ha invertido un total de 216 segundos, y este valor es su puntuación directa en anillas (A).

4.3. Normas de interpretación

Un rendimiento deficiente en esta prueba casi siempre es indicativo de disfunción ejecutiva, ya que la realización de los 14 modelos implica estrategias cognitivas necesarias para resolver problemas y realizar conductas dirigidas a metas.

Los niños con lesión o disfunción en áreas prefrontales son incapaces de realizar con éxito la prueba, ya que carecen de las estrategias cognitivas adecuadas, actuando de modo impulsivo y empleando más tiempo en ejecución como consecuencia de la deficiente memoria corto plazo, lo que le impide retener la secuencia de movimientos espaciales precisos. La presencia de trastornos prefrontales se puede traducir en un excesivo número de movimientos, lo que aumenta el tiempo final que tarda el niño en realizar cada ensayo.

Además, los pequeños con dificultades para reproducir los modelos con anillas de esta prueba suelen tener problemas para la programación secuencial de la conducta, mostrando tendencia a la perseveración, baja flexibilidad cognitiva y dificultad para organizar el comportamiento a corto plazo, manifestando con frecuencia un mayor grado de impulsividad. No es infrecuente que las dificultades en matemáticas también guarden relación con puntuaciones bajas en esta prueba.

Al igual que senderos, es posible que las puntuaciones bajas se deban a problemas ligeros de coordinación motriz que limitan a la fluidez de respuesta, prolongando el tiempo de realización de cada modelo. Sin embargo, cuando existen problemas de coordinación motora en el menor, la velocidad motora está disminuida, pero el número de movimientos que emplea para hacer cada construcción no es elevado.

MÓDULO V
TEST INTERFERENCIA

Esta prueba está inspirada en la tercera parte del Test de palabras y colores (STROOP) y permite evaluar fundamentalmente el control atencional del niño, ya que la atención sostenida constituye un elemento esencial para facilitar el funcionamiento del área prefrontal.

Este test permite evaluar:

- Atención selectiva, que facilita el control para identificar correctamente el color con el que está impresa cada palabra.
- Capacidad de inhibir o control inhibitorio, evitando la denominación incorrecta del color en el que se encuentra impresa cada palabra.
- Flexibilidad mental, que permita realizar la prueba de un modo fluido y sin errores.

5.1. Protocolo de aplicación

La tarea de la prueba consiste en decir en voz alta el color de la tinta con la que están impresas 39 palabras en una lámina. Las 39 palabras son nombres de colores (rojo, verde, amarillo y azul) y siguen un orden aleatorio.

En ningún caso existe coincidencia entre la palabra el nombre del color y la tinta con que está impreso. Esta prueba comienza con un ensayo de entrenamiento.

A continuación, se detallan los principales aspectos de la forma de aplicación:

Tiempo: Esta prueba no tiene límite de tiempo, pero es necesario cronometrar cuánto tarda el niño en completar la tarea. Comience a cronometrar cuando el pequeño diga el color de la primera palabra y detenga el cronómetro cuando llegue a la última.

Puntuación y registro de las respuestas: Se anota el tiempo empleado en completar la tarea y el número de errores (omisiones o sustituciones) que ha realizado.

Omisiones: El sujeto omite alguna de las palabras, es decir, si el niño se “salta” alguna de las palabras. Para facilitar la posterior corrección es recomendable que el examinador marque, en la tabla que aparece en el cuadernillo, con una “O” las omisiones observadas durante la aplicación.

Sustituciones: El sujeto dice incorrectamente el color de la tinta en que está escrita la palabra. Para facilitar la posterior corrección es recomendable que el examinador marque, en la tabla que aparece en el cuadernillo, con una “S” las sustituciones observadas durante la aplicación.

El número total de errores es igual a la suma de las omisiones y sustituciones cometidas por el sujeto. Cada omisión de una palabra o cada sustitución indebida se considera un error.

El número máximo de aciertos es 39, ya que este es el número total de palabras en la prueba.

5.1.1. Instrucciones

Ensayo de entrenamiento:

Utilice la lámina 4.0 entrenamiento del cuadernillo de estímulos.

Ahora te voy a enseñar una lista de palabras pintadas con cuatro colores diferentes: azul, verde, rojo y amarillo. Como verás, son los nombres de esos colores los que se ven en la lista, pero te voy a pedir que no leas las palabras, sino que me digas el color de la tinta en la que están escritas cada una de las palabras. Tienes que decir en voz alta el color en el que está escrita cada una de estas palabras. Recuerda que no tienes que decir lo que pone, sino el color de la tinta de cada palabra. Tienes que hacerlo de arriba hacia abajo, empezando primero por la columna 1, después sigues por la columna 2, y por último continúas en la columna 3.

Se señala la primera palabra del ensayo donde dice la palabra “rojo” que está escrita con tinta azul, y se le pide que diga la respuesta correcta, es decir “azul”. Si se equivoca, el examinador le rectificará, explicándole otra vez lo que tiene que hacer. El niño debe decir el color de las palabras de arriba hacia abajo empezando por la columna de la izquierda, señalada con el número 1 y continuando con las otras dos columnas.

El ensayo finaliza cuando el menor ha terminado de decir los colores que están escritas en las nueve palabras del entrenamiento.

①	②	③
ROJO	AZUL	VERDE
AMARILLO	AMARILLO	ROJO
AZUL	VERDE	AZUL

Ensayo de evaluación:

Utilice la lámina 4.1 del cuaderno de estímulos.

Ahora te voy a enseñar otra lista de palabras pintadas con cuatro colores diferentes. Tienes que decir en voz alta el color en el que está escrita cada una de estas palabras, igual que hemos hecho en el ensayo anterior. Recuerda que NO tienes que decir lo que pone, sino el nombre del color de la tinta de cada palabra. Cuando vayas a nombrar el color de una palabra tienes que señalar con la punta del lápiz la palabra que estás refiriendo. Recuerda que debes leer las palabras de arriba hacia abajo empezando por la columna 1, luego por la 2 y, por último, la 3. Procura trabajar lo más deprisa que puedas y si te equivocas, lo tienes que corregir ¡Empieza ahora!

Se pone en marcha el cronómetro cuando el niño diga el color de la primera palabra y se detiene cuando llega a la última.

Si el niño se equivoca no se le corrige ni se le hace ningún comentario.

①	②	③
AZUL	AZUL	VERDE
AZUL	AZUL	ROJO
AMARILLO	VERDE	AMARILLO
ROJO	VERDE	AZUL
AZUL	ROJO	AMARILLO
VERDE	AMARILLO	ROJO
AMARILLO	ROJO	AMARILLO
AZUL	VERDE	AZUL
ROJO	AZUL	ROJO
VERDE	AMARILLO	VERDE
AZUL	VERDE	AZUL
AMARILLO	ROJO	AMARILLO
ROJO	AMARILLO	VERDE

5.2. Procedimiento de corrección

Obtención de puntuaciones directas

En esta prueba se obtiene una puntuación directa de interferencia (I).

Para obtener la puntuación directa es necesario aplicar la misma fórmula que se utiliza en la prueba de senderos.

$$PD = \frac{\text{Aciertos} - (\text{Omisiones} + \text{Sustituciones})}{\text{Tiempo (en segundos)}} \times 100$$

En el cuadernillo de anotación encontrarás la fórmula de corrección y simplemente deberás anotar los valores en las casillas que se utilizan en la misma y realizar las operaciones que se indican. Si el resultado de la fórmula tiene decimales, debes redondear el valor del siguiente modo: si el decimal es igual a 0,5 o superior se redondeará en el antero superior, y si es igual a 0,4 o inferior, se redondeará el entero inferior [por eje., si el sujeto ha obtenido una puntuación de 12,7 se redondeará a 13, mientras que si obtiene una puntuación de 31,4, se redondeará a 31].

Una vez obtenida la puntuación directa en la portada del cuadernillo

RESUMEN DE RESULTADOS Y PERFIL

PD		F1	F2	S1	S2	A	I	PD	
PD								PD	
Para obtener la conversión de PD a decatipo seleccione la tabla correspondiente a la edad del sujeto en el anexo del manual.									
Decatipo								Decatipo	
A continuación, traslade las puntuaciones en decatipos al perfil que se presenta a continuación.									
Decatipo		Fluidez fonológica	Fluidez semántica	Sendero gris	Sendero a color	Anillas	Interferencia	Decatipo	
Muy alto	10							10	Muy alto
	9							9	Muy alto
Alto	8							8	Alto
	7							7	Medio alto
Medio	6							6	Medio
	5							5	Medio
Medio bajo	4							4	Medio bajo
	3							3	Bajo
Muy bajo	2							2	Muy bajo
	1							1	Muy bajo

Ejemplo de corrección de la prueba interferencia

Observa el ejemplo de la figura 4.4. Como puedes ver, el sujeto ha cometido dos errores de omisión [O] y cuatro de sustitución [S]. El número de respuestas correctas ha sido por tanto 33, y el tiempo empleado 60 segundos. Si trasladamos estos valores a la fórmula de corrección, obtenemos que la puntuación directa en interferencia es de 45.

COLUMNA 1	COLUMNA 2	COLUMNA 3
VERDE ✓	ROJO ✓	AMARILLO ✓
AMARILLO ✓	VERDE ✓	AZUL ✓
AZUL ✓	ROJO ✓	ROJO ✓
AMARILLO ✓	AMARILLO ✓	AMARILLO ✓
ROJO ✓	VERDE ✓	ROJO ✓
AMARILLO ✗ O	AZUL ✓	AMARILLO ✓
ROJO ✓	AMARILLO ✓	AZUL ✗ S
VERDE ✓	AZUL ✓	VERDE ✓
VERDE ✓	AMARILLO ✓	VERDE ✓
AZUL ✗ S	ROJO ✓	AZUL ✗ O
AMARILLO ✓	ROJO ✗ S	ROJO ✓
VERDE ✓	AZUL ✓	VERDE ✗ S
AZUL ✓	VERDE ✓	ROJO ✓

Aciertos	Omisiones	Sustituciones	
33	2	4	
33 - (2 + 4)			
-----			x 100 =
60			
Tiempo			
(en segundos)			
Puntuación total I=			45
			Interferencia
			Traslade esta puntuación a la portada

5.3. Normas de interpretación

Es común observar que los niños que obtienen puntuaciones bajas en esta prueba presentan un mayor grado de impulsividad y problemas de atención, incluso si no han sido diagnosticados con TDAH.

Una puntuación baja en la prueba de interferencia puede deberse a una lesión prefrontal explícita de causa conocida o a trastornos funcionales que se hayan desarrollado en algún momento del desarrollo, siendo más frecuentemente implicadas las áreas Xingu y orbitarias de la región prefrontal.

En casos donde las puntuaciones son bajas y coexisten con un déficit lector, podría haber una proyección del problema hacia dislexias más severas. Sin embargo, dado que en esta prueba el menor no tiene que leer palabras, sino decir en voz alta el color en el que están impresas, la prueba de interferencia sirve para medir su capacidad de inhibición. Los niños con más impulsividad y aquellos con problemas de atención suelen cometer más errores, generalmente sustituciones, y tardan más tiempo en la lectura de las 39 palabras.

Si se obtienen puntuaciones por debajo de la media, como en el percentil 4 o inferior en esta prueba, mientras que las demás puntuaciones permanecen en el rango medio, es necesario considerar la posibilidad de un trastorno en el control de impulsos o atención, caracterizado por la disfunción prefrontal. Por ejemplo, los niños con TDAH tienden a obtener puntuaciones bajas en esta prueba, generalmente en proporción inversamente proporcional a la intensidad de sus síntomas.

En el caso de niños con dificultades escolares simples, las puntuaciones obtenidas en la prueba de interferencia pueden ayudar al profesional a orientar mejor su intervención. Con esto, es importante destacar que la presencia de un déficit lector sugiere la necesidad de investigar un posible trastorno en el control de impulsos, que podría afectar la tensión sostenida y flexibilidad mental.



ANEXO

TABLAS DE CONVERSIÓN DE PUNTUACIONES DIRECTAS (PD) A DECATIPOS

Debemos pasar las PD del cuadernillo de anotación a decatipos.

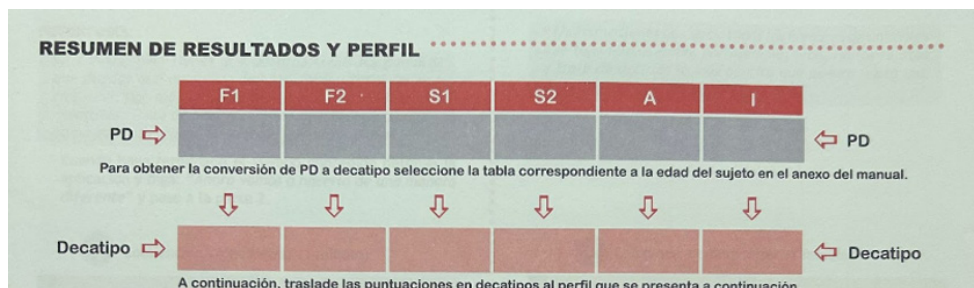


TABLA DE CONVERSIÓN DE PUNTUACIONES DIRECTAS A DECATIPOS: 6 AÑOS

Decatipo	F1 Fluidez fonológica	F2 Fluidez semántica	S1 Sendero gris	S2 Sendero a color	A Anillas	I Interferencia
1	0	0 - 3	0 - 5	0 - 4	≥ 451	0 - 25
2	1	4	6 - 8	5	450 - 311	26 - 34
3	2	5 - 6	9	6	310 - 289	35 - 39
4	3 - 4	7 - 8	10 - 12	7	288 - 263	40 - 48
5	5	9 - 10	13 - 14	8 - 9	262 - 224	49 - 50
6	6	11	15 - 16	10 - 11	223 - 199	51 - 59
7	7	12 - 13	17	12 - 13	198 - 181	60 - 68
8	8 - 9	14 - 15	18 - 19	14 - 15	180 - 162	69 - 73
9	10 - 12	16 - 18	20	16 - 17	161 - 138	74 - 87
10	≥ 13	≥ 19	≥ 21	≥ 18	≤ 137	≥ 88

TABLA DE CONVERSIÓN DE PUNTUACIONES DIRECTAS A DECATIPOS: 7 AÑOS

Decatipo	F1 Fluidez fonológica	F2 Fluidez semántica	S1 Sendero gris	S2 Sendero a color	A Anillas	I Interferencia
1	0 - 2	0 - 5	0 - 9	0 - 5	≥ 340	0 - 29
2	3	6	10	6	339 - 302	30 - 36
3	4 - 5	7 - 8	11	7	301 - 272	37 - 40
4	6	9	12 - 14	8	271 - 231	41 - 49
5	7 - 8	10	15 - 16	9 - 10	230 - 221	50 - 53
6	9	11 - 12	17 - 19	11 - 12	220 - 196	54 - 62
7	10	13 - 14	20 - 22	13 - 14	195 - 173	63 - 71
8	11 - 12	15 - 16	23 - 24	15 - 17	172 - 162	72 - 82
9	13	17 - 19	25 - 28	18 - 20	161 - 138	83 - 88
10	≥ 14	≥ 20	≥ 29	≥ 21	≤ 137	≥ 89

TABLA DE CONVERSIÓN DE PUNTUACIONES DIRECTAS A DECATIPOS: 8 AÑOS

Decatipo	F1 Fluidez fonológica	F2 Fluidez semántica	S1 Sendero gris	S2 Sendero a color	A Anillas	I Interferencia
1	0 - 3	0 - 7	0 - 10	0 - 5	≥ 326	0 - 31
2	4	8	11 - 12	6	325 - 277	32 - 37
3	5	9 - 10	13 - 14	7	276 - 254	38 - 45
4	6 - 7	11	15 - 17	8 - 9	253 - 229	46 - 53
5	8	12	18 - 20	10 - 12	228 - 214	54 - 60
6	9	13 - 14	21 - 23	13 - 14	213 - 182	61 - 70
7	10 - 11	15 - 17	24 - 26	15 - 16	181 - 159	71 - 77
8	12	18 - 19	27 - 28	17 - 19	158 - 138	78 - 85
9	13 - 15	20 - 23	29 - 33	20 - 21	137 - 126	86 - 91
10	≥ 16	≥ 24	≥ 34	≥ 22	≤ 125	≥ 92

TABLA DE CONVERSIÓN DE PUNTUACIONES DIRECTAS A DECATIPOS: 9 AÑOS

Decatipo	F1 Fluidez fonológica	F2 Fluidez semántica	S1 Sendero gris	S2 Sendero a color	A Anillas	I Interferencia
1	0 - 3	0 - 8	0 - 11	0 - 5	≥ 319	0 - 42
2	4	9	12 - 13	6 - 7	318 - 272	43 - 48
3	5 - 6	10	14 - 16	8 - 9	271 - 250	49 - 54
4	7	11 - 12	17 - 18	10	249 - 223	55 - 59
5	8	13	19 - 22	11 - 13	222 - 194	60 - 67
6	9 - 10	14 - 15	23 - 24	14 - 16	193 - 164	68 - 76
7	11 - 12	16 - 17	25 - 28	17 - 18	163 - 142	77 - 87
8	13 - 14	18 - 20	29 - 33	19 - 22	141 - 118	88 - 94
9	15 - 16	21 - 24	34 - 39	23 - 27	117 - 109	95 - 107
10	≥ 17	≥ 25	≥ 40	≥ 27	≤ 108	≥ 108

TABLA DE CONVERSIÓN DE PUNTUACIONES DIRECTAS A DECATIPOS: 10 AÑOS

Decatipo	F1 Fluidez fonológica	F2 Fluidez semántica	S1 Sendero gris	S2 Sendero a color	A Anillas	I Interferencia
1	0 - 5	0 - 9	0 - 13	0 - 6	≥ 278	0 - 45
2	6	10	14 - 17	7 - 9	277 - 233	46 - 51
3	7 - 8	11 - 12	18 - 19	10 - 13	232 - 208	52 - 63
4	9	13 - 14	20 - 22	14 - 15	207 - 186	64 - 69
5	10	15 - 16	23 - 25	16 - 17	185 - 171	70 - 76
6	11 - 12	17 - 19	26 - 28	18 - 20	170 - 140	77 - 86
7	13 - 14	20 - 21	29 - 32	21 - 24	139 - 125	87 - 95
8	15 - 16	22	33 - 38	25 - 26	124 - 114	96 - 113
9	17	23 - 24	39 - 43	27 - 28	113 - 101	114 - 123
10	≥ 18	≥ 25	≥ 44	≥ 29	≤ 100	≥ 124

TABLA DE CONVERSIÓN DE PUNTUACIONES DIRECTAS A DECATIPOS: 11 Y 12 AÑOS⁵

Decatipo	F1 Fluidez fonológica	F2 Fluidez semántica	S1 Sendero gris	S2 Sendero a color	A Anillas	I Interferencia
1	0 - 6	0 - 10	0 - 14	0 - 8	≥ 220	0 - 52
2	7 - 8	11	15 - 17	9 - 10	219 - 205	53 - 59
3	9 - 10	12 - 13	18 - 20	11 - 13	204 - 184	60 - 66
4	11	14 - 15	21 - 24	14 - 15	183 - 166	67 - 75
5	12 - 13	16 - 17	25 - 27	16 - 18	165 - 151	76 - 88
6	14 - 15	18 - 19	28 - 32	19 - 20	150 - 130	89 - 98
7	16	20 - 22	33 - 37	21 - 24	129 - 115	99 - 113
8	17 - 18	23 - 25	38 - 43	25 - 28	114 - 104	114 - 123
9	19 - 20	26 - 27	44 - 54	29 - 32	103 - 97	124 - 147
10	≥ 21	≥ 28	≥ 55	≥ 33	≤ 96	≥ 148

MÓDULO VI
ENTRENAMIENTO COGNITIVO

6.1. Plasticidad cerebral en la infancia

La ENFEN es una batería de evaluación neuropsicológica, pero las tareas de sus pruebas también pueden ser utilizadas como herramientas terapéuticas para estimular el funcionamiento cognitivo y mejorar consecuentemente el rendimiento escolar.

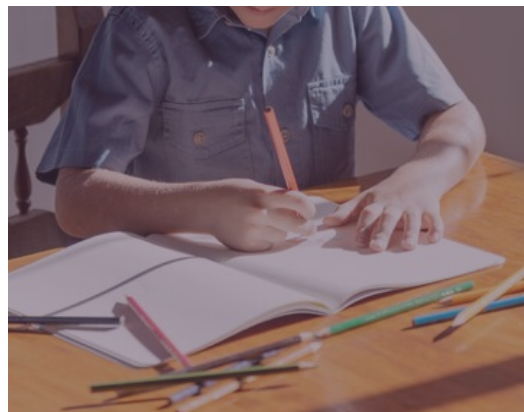
El supuesto en el que se inspira este hecho es el de la plasticidad cerebral, que es la capacidad que tiene el sistema nervioso para reorganizar su anatomía y su funcionamiento a lo largo de todo el ciclo vital como consecuencia del aprendizaje y la experiencia o las lesiones. Con esto, la plasticidad cerebral es mayor durante la infancia y tiende a decrecer con la edad, aunque la estructuración del sistema nervioso se puede producir en cualquier momento del ciclo vital. Además, dicha plasticidad se puede activar en diversas circunstancias.

Por su parte, la rehabilitación cognitiva o neuropsicológica es el conjunto de actividades que se utilizan para estimular y mejorar el rendimiento intelectual del niño en cualquier dominio de la cognición: lenguaje, atención, memoria, funcionamiento ejecutivo, orientación espacial, cálculo, viso percepción, etc... Y, aunque inicialmente se utilizaba para tratar los efectos del daño cerebral, también es posible utilizar los principios metodológicos de la rehabilitación cognitiva en niños que presentan un rendimiento disminuido en una o varias funciones cognitivas, aunque tengan un nivel de madurez mental dentro de lo *normal* y no presenten evidencia de daño cerebral.

Por lo tanto, un considerable número de alumnos con fracaso escolar pueden beneficiarse de las técnicas de entrenamiento y rehabilitación cognitiva para conseguir un enriquecimiento y mejora de sus capacidades intelectuales, logrando una mejoría en su rendimiento escolar.

La mayor plasticidad del cerebro infantil aumenta la posibilidad de éxito cuando se emplean adecuadamente técnicas de rehabilitación cognitiva que compensen los déficit observados por las exploraciones neuropsicológicas.

En cualquier perfil neuropsicológico se observan puntos *fuertes* y puntos *débiles*. Los puntos *fuertes* son aquellas áreas o dominios cognitivos en los que el niño no presenta dificultad relevante obteniendo niveles de rendimiento dentro de la normalidad. Los puntos *débiles*, por el contrario, son aquellas áreas del perfil neuropsicológico donde se observan déficits de mayor o menor intensidad.



La rehabilitación cognitiva utiliza dos tipos de estrategias: restauración y sustitución. Ambas técnicas tratan de mejorar el rendimiento cognitivo del niño con la certeza de que cuando la función cognitiva mejora inevitablemente, se están produciendo modificaciones en el sistema nervioso. Si la mejora cognitiva se mantiene, en paralelo se está produciendo una consolidación en la neuroquímica cerebral, ya que mediante el aprendizaje, la estimulación y la rehabilitación cognitiva, es posible modificar la estructura de la sinapsis cerebral. Con lo que el aprendizaje y la experiencia siempre modifican y transforman el cerebro.

6.2. Consideraciones terapéuticas

Antes de aplicar los ejercicios que se proponen a continuación en este manual, se han de tener en cuenta la siguientes consideraciones básicas y enmarcarlos en un contexto o perspectiva terapéutica más amplia:

- Los ejercicios rehabilitadores deben ser de duración breve para evitar la fatiga. No hay que olvidar que las funciones ejecutivas tienen una estrecha relación con los procesos atencionales que frecuentemente se encuentran alterados cuando existe déficit prefrontal.
- Una ejercitación intensiva o ejercicios de mucha duración no son recomendables, por lo que se deben realizar tareas de pocos minutos de duración.
- Inicialmente, se han de proponer ejercicios sencillos dentro de cada modalidad, empezando por actividades que el niño pueda realizar sin dificultades para reforzar el sentimiento de éxito en la tarea y aumentar su motivación en la terapia.
- Si es posible se tiene que cuantificar el número de errores que ha cometido en cada ejercicio o el tiempo que ha empleado en su ejecución.
- Se debe informar al niño cuál ha sido su eficacia en el ejercicio: la retroalimentación facilitará la motivación en las actividades sucesivas dentro del proceso de rehabilitación cognitiva.
- Es necesario utilizar distintos sistemas sensoriales para estimular la funciones cognitivas, ya que la utilización de recursos multisensoriales mejora la recuperación dentro del sistema nervioso.
- Es aconsejable realizar ejercicios en un contexto lúdico, puesto que la rehabilitación neuropsicológica realizada con rigor metodológico no es incompatible con la existencia de un ambiente distendido durante las sesiones de ejercitación.

- Aparte, conviene utilizar reforzadores positivos para fundamentar la motivación y el éxito del menor, además de la utilización de recursos procedentes del ámbito cognitivo conductual.
- Asimismo, es recomendable que el niño realice alguna relajación antes de empezar las actividades de entrenamiento cognitivo para incrementar el nivel de atención sostenida y disminuir el nivel de ansiedad. Al inicio de cada sesión se realizará un breve ejercicio del siguiente modo: permaneciendo con los ojos cerrados mientras está sentado, se le pide al niño que inspire lentamente por la nariz después de haber retener el aire durante unos 5, 6 segundos y, finalmente, que lo expulse lentamente por la boca como si estuviera soplando, procurando exhalar el máximo de aire. El ejercicio se repite cinco o seis veces.

6.3. Ejercicios prácticos de estimulación cognitiva de las funciones ejecutivas

6.3.1. Fluidez

1. Se presenta una lámina con varios dibujos o con una escena y se le pide al niño que identifique y diga en voz alta el nombre de todos los dibujos que empiecen por una determinada letra o sílaba.
2. El mismo ejercicio pero identificando todas las palabras que pertenezcan a una determinada categoría semántica: frutas, animales, prendas de vestir, etc...
3. Buscar en la lámina y decir en voz alta palabras que tengan un número determinado de sílabas.
4. Buscar en la lámina palabras que tengan un número determinado de letras.
5. Deletrear palabras en voz alta. El terapeuta dice una palabra y el niño debe deletrearla en voz alta, por ejemplo: "Mesa: M-E-S-A".
6. Deletrear palabras en orden inverso, por ejemplo: "Pañuelo: O-L-E-U-Ñ-A-P".
7. Deletrear palabras mientras se camina dando un paso por cada letra.
8. El mismo ejercicio pero dando un paso por cada sílaba.
9. Buscar en un libro el mayor número de palabras posibles que empiecen por una letra determinada durante dos minutos.
10. Decir en voz alta el mayor número posible de palabras que contengan dos letras propuestas, por ejemplo: "Decir palabras que contengan A y S".

6.3.2. Atención, memoria, control inhibitorio

- 1.** Se escriben aleatoriamente los números del 1 al 20 en una hoja en blanco y se le pide al niño que los una entre sí con un lápiz en orden ascendente.
- 2.** El mismo ejercicio pero uniendo los números en orden descendente.
- 3.** Se escriben varios números no consecutivos en una hoja de papel de manera aleatoria, por ejemplo: "3-15-28-33 -41-49-56-66-83". El niño debe unirlos entre sí en orden ascendente.
- 4.** El mismo ejercicio pero en orden descendente.
- 5.** El terapeuta dice en voz alta el comienzo de una serie ascendente o descendente de mayor o menor complejidad y el niño debe seguir en voz alta, por ejemplo: "1-3-5-7-9".
- 6.** Se dibujan varias formas geométricas diferentes en una hoja de papel (círculos, triángulos, cuadrados). Se le pide al niño que los una consecutivamente con una línea siguiendo una determinada secuencia previamente determinada, por ejemplo: "Círculo-cuadrado- triángulo; círculo- cuadrado -triángulo".
- 7.** El mismo ejercicio sobre el suelo del consultorio: Se colocan sobre la superficie del suelo planchas de figuras geométricas (de papel madera, cartulina, etc.), el niño debe caminar sobre ella siguiendo las series que le haya que se le haya propuesto.
- 8.** Seguir una serie mientras se camina combinando números y palmadas, por ejemplo; "1-palmada, 2- palmada, 3-palmada".

6.3.3. Otros ejercicios para mejorar las funciones ejecutivas

- 1.** Preparar varias cartulinas de colores diferentes y mostrárselas al niño dándole la siguiente consigna, por ejemplo, "cada vez que el terapeuta enseña una cartulina amarilla, el niño debe levantar la mano y si levanta una roja, no puede hacer nada".
- 2.** Ejercicios de ejecución dual, que consisten en proponerle al niño que realice dos tareas de manera simultánea.

Este tipo de tareas son de gran utilidad para mejorar la memoria de trabajo y distintas modalidades de atención, resistencia a interferencias, atención sostenida y atención alternante; enriqueciendo así el funcionamiento del córtex frontal y el funcionamiento ejecutivo del menor.

La ejecución dual contribuye a mejorar el sistema ejecutivo central, especialmente en áreas dorsolaterales, facilitando la capacidad para programar el comportamiento dirigido a metas así como la capacidad para resolver problemas, lo que constituye la esencia misma de la inteligencia:

a) Escribir una frase mientras se pronuncia en voz alta una secuencia verbal numérica, por ejemplo, “1, 2, 3 o A, B, C, D”.

b) Simultáneamente pasos y palmadas, por ejemplo, “primero se da un paso y al mismo tiempo una palmada, después un paso y dos palmadas, después un paso y tres palmadas, y así se sigue la serie”.

3. Ejercicios del tipo *Go-no Go*:

a) Golpeteo: “El niño debe golpear dos veces sobre la mesa cuando el examinador golpeó una vez y no golpear cuando el examinador lo haga dos veces”.

b) Apertura y cierre de la mano: “Cuando el examinador golpea con su puño, el niño golpea con su palma y viceversa”.

c) Presentación de dedos: “Cuando el examinador presenta un dedo de su mano el niño debe enseñar dos, pero cuando el examinador presenta dos, el niño no debe enseñar ninguno”.



Referencias bibliográficas

• **Fejerman, N., Grañana, N. (2017).** *Neuropsicología infantil.* Paidós, Psicología Psiquiatría Psicoterapia.

• **Portellano, J. A., Martínez Arias R., Zumárraga, L. (2009).** *ENFEN. Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños.* TEA.

