

INTERVENCIÓN GLOBAL DEL TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN (TDA).

UN ABORDAJE NEUROPSICOLÓGICO

José Antonio Portellano Pérez

Neuropsicólogo

Profesor Titular del Departamento de Psicobiología

Universidad Complutense de Madrid

1. LA NECESIDAD DE UNA INTERVENCIÓN GLOBAL EN EL TDA
 2. LAS FUNCIONES EJECUTIVAS, BASE DEL PROCESAMIENTO ATENCIONAL
 3. EL SÍNDROME DISEJECUTIVO
 4. EL SÍNDROME DISEJECUTIVO EN LA INFANCIA
 5. EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS Y LA ATENCIÓN EN EL TDA
 6. PRINCIPIOS GENERALES DE LA REHABILITACIÓN NEUROPSICOLÓGICA
 7. EJERCITACIÓN PARA LA REHABILITACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS Y LA ATENCIÓN
-

1. LA NECESIDAD DE UNA INTERVENCIÓN GLOBAL EN EL TDA

El TDA es un trastorno neurobiológico que afecta al Funcionamiento Ejecutivo prefrontal. Las estadísticas más benévolas informan de que al menos el 1% de la población mundial presenta este trastorno, lo que supone un número superior a los 64.000.000 de personas. La magnitud del problema hace que sea un problema de amplia importancia educativa, sociofamiliar y psicosocial. Las tres modalidades de TDA, con predominio de la hiperactividad-impulsividad, la inatención o el predominio mixto afectan de manera significativa el normal desenvolvimiento de estos niños..

El tratamiento del TDA requiere un abordaje global que abarque los aspectos pedagógicos, psicológicos, neuropsicológicos y farmacológicos. Sin embargo, junto a las alternativas terapéuticas más específicas que se emplean para su tratamiento, es necesario –en primer lugar- utilizar un enfoque psicoeducativo que facilite cualquier otra medida terapéutica.

La psicoeducación del TDA es el conjunto de medidas que permiten minimizar sus manifestaciones, facilitando cualquier intervención terapéutica. La primera medida es la información que se debe suministrar a los profesores, padres y demás allegados del niño, sobre su naturaleza neurobiológica, generalmente de tipo genético, ya que con excesiva frecuencia se confunde el TDA con otros trastornos de tipo educativo, o de personalidad y conducta.

El tratamiento psicofarmacológico del TDA consiste en la utilización de psicofármacos que pretenden normalizar los tres síntomas cardinales:

inatención, impulsividad e hiperactividad. La mayoría de los psicofármacos que se utilizan para su tratamiento son sustancias psicoestimulantes, que ejercen una acción agonista sobre la dopamina, pues no hay que olvidar que en el TDA suele existir un trastorno que limita la actividad de la dopamina en el cerebro. Como consecuencia del déficit dopaminérgico, el niño con TDA es incapaz de lograr una autorregulación de sus conductas atencionales, cognitivas y motoras. Existen otros psicofármacos, generalmente antidepresivos y ansiolíticos, que se pueden utilizar de modo coadyuvante para el tratamiento del TDA. Su eficacia es mayor en el tratamiento de los síntomas depresivo-ansiosos, aunque indirectamente ejercen mejoría sobre la sintomatología nuclear hiperactivo-inatencional-impulsiva. Podemos estimar que en 8 de cada 10 casos de TDA tratados farmacológicamente se utilizan psicoestimulantes, mientras que en el otro 20% se utilizan otro tipo de psicofármacos. Aunque la eficacia farmacológica en el tratamiento del TDA es elevada, en torno al 20% de los casos no son tratables farmacológicamente, bien por los posibles efectos secundarios de la medicación, o bien porque no existe una mejoría de los síntomas. No se recomienda la utilización de psicofármacos en casos leves de TDA o cuando el niño tenga corta edad. Siempre es preferible la utilización de otras técnicas de intervención psicopedagógicas o psicológicas.

El tratamiento psicológico del TDA se vertebra en torno a la terapia cognitivo-conductual, que mediante diferentes técnicas como relajación, economía de fichas, contratos conductuales, modelado, exposición, etc, logran ser muy eficaces para aminorar la sintomatología del problema. Hay que tener en cuenta que los programas de modificación de conducta deben hacerse extensibles tanto al entorno familiar como al contexto escolar para facilitar la mejoría más rápida del niño con TDA. Al igual que sucede en otras patologías, la utilización combinada de psicoestimulantes junto con terapia cognitivo-conductual, es considerada como el tratamiento más eficaz del TDA, especialmente en los casos de mayor gravedad, o con predominio de la impulsividad-hiperactividad.

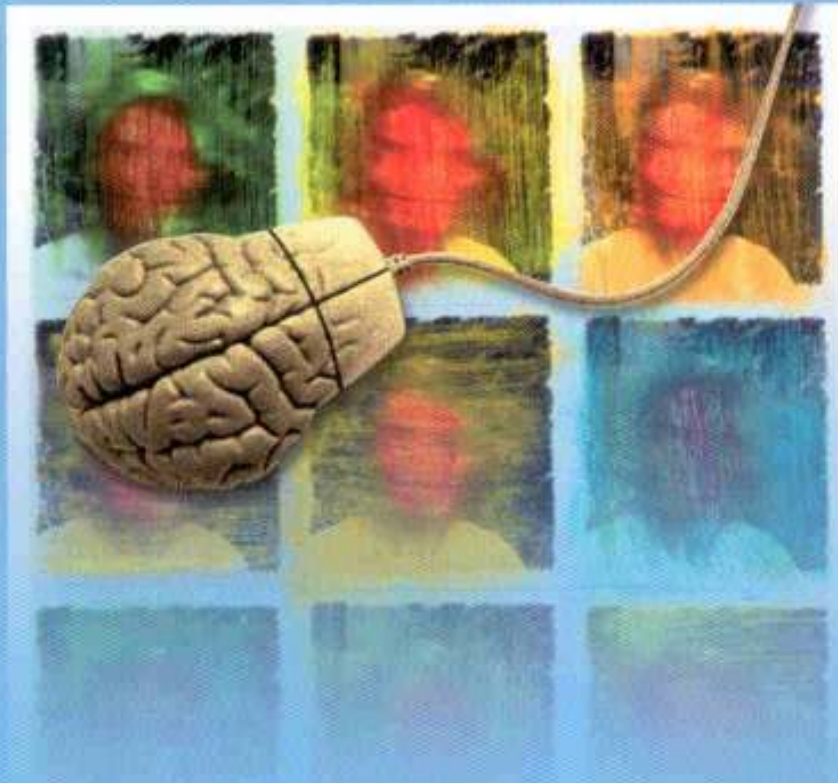
El tratamiento neuropsicológico del TDA consiste en la utilización de ejercicios que pretenden mejorar la eficiencia de los procesos atencionales y cognitivos alterados en estos niños, fundamentalmente la atención sostenida y las Funciones Ejecutivas. El fundamento del entrenamiento neuropsicológico se basa en la idea propuesta ya por Santiago Ramón y Cajal, según la cual, cuando se activa una determinada función cerebral, se producen modificaciones en la anatomía y en el funcionamiento cerebral. El entrenamiento cognitivo mejora la plasticidad cerebral, incrementando los procesos de sinaptogénesis y de mielinización cerebral.

Para tener una mayor información acerca de los fundamentos de la Neuropsicología, como ciencia que estudia las relaciones entre la conducta y el cerebro, se recomienda la siguiente obra del autor: **José Antonio Portellano Pérez: Introducción a la Neuropsicología. Editorial Mc Graw Hill, Madrid, 2005.**

JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ
Neuropsicólogo
Profesor Titular de la Universidad Complutense de Madrid

José Antonio Portellano

Introducción a la neuropsicología



Mc
Graw
Hill

2. LAS FUNCIONES EJECUTIVAS, BASE DEL PROCESAMIENTO ATENCIONAL

El término “Funciones Ejecutivas” (FE) fue introducido por Lezak, aunque fue un afamado neuropsicólogo ruso, Alexander Luria, quien resaltó por vez primera la importancia del área prefrontal como superestructura capaz de controlar las restantes actividades del cerebro. Según Lezak las Funciones Ejecutivas se refieren a la capacidad del ser humano para formular metas, planificar objetivos y ejecutar conductas de un modo eficaz. Por tanto, la finalidad última de las FE es mantener el control de la conducta.

Hablar de funcionamiento ejecutivo es sinónimo de actividad funcional del área prefrontal. Las Funciones Ejecutivas (FE) constituyen la esencia de nuestra conducta, siendo el elemento más diferencial entre el ser humano y las restantes especies. Gracias al progresivo y creciente desarrollo de la corteza cerebral, el ser humano ha podido incrementar su eficiencia cognitiva, así como su capacidad para resolver problemas.

El área prefrontal es el “centro de la humanidad” ya que es el responsable de gestionar la identidad de la persona. Gracias a las Funciones Ejecutivas (FE) que alberga la zona prefrontal podemos transformar nuestros pensamientos en decisiones, planes y acciones, consiguiendo así un mejor grado de adaptación.

El sistema ejecutivo guarda relación más estrecha con las actividades intencionales, novedosas y no rutinarias, que exigen inhibir las respuestas habituales, suponen la planificación y toma de decisiones y precisan la utilización de la atención consciente. Para programar acciones de un modo flexible, son necesarias las Funciones Ejecutivas, con una estructura supramodal capaz de organizar la conducta humana permitiendo la resolución de problemas complejos, supervisando al resto de las áreas de la corteza cerebral. Para conseguir que se materialice una conducta dirigida a metas, las Funciones Ejecutivas requieren, de modo más específico, la activación de varios procesos cognitivos:

- a) Abstracción, razonamiento e inteligencia fluida que permiten realizar la adecuada selección, planificación, anticipación, modulación e inhibición de actividades.
- b) Flexibilidad mental, que es la capacidad para adaptar las respuestas a nuevas contingencias o estímulos, generando nuevos patrones de conducta, al tiempo que se realiza una adecuada inhibición de aquellas respuestas que resultan inadecuadas.
- c) Regulación de los procesos atencionales. Para facilitar las FE, el área prefrontal se responsabiliza de los procesos de atención sostenida y selectiva, siendo fundamental en los procesos de control voluntario de la atención. Las áreas dorsolaterales y cinguladas del área prefrontal están más

implicadas en el control y regulación de la atención.

- d) Activación de varias modalidades de memoria: contextual, temporal, prospectiva y de trabajo.
- e) Regulación de la actividad emocional. Las FE guardan íntima relación con la capacidad para autorregular la expresión de las emociones, la habilidad para participar de manera interactiva con otras personas, la autoconciencia personal o la conciencia moral. La zona orbitaria, como lugar de paso entre las áreas límbicas y el córtex prefrontal anterior está fuertemente implicada en el control de los impulsos y la regulación de las emociones.

3. EL SÍNDROME DISEJECUTIVO

Las lesiones del área prefrontal producen un patrón de síntomas denominado genéricamente Síndrome Disejecutivo, que con menor frecuencia se ha observado como consecuencia de lesiones en algunas estructuras subcorticales, cuyas lesiones pueden producir síntomas similares a los de las de la corteza frontal.

La zona anterior del cráneo resulta muy vulnerable frente a los traumatismos, por lo que es frecuente que como consecuencia de lesiones en esta zona, se produzcan trastornos en el funcionamiento ejecutivo y el control atencional. Por otra parte, hay numerosas enfermedades neurológicas y psiquiátricas que presentan alteraciones en alguno o en varios componentes del sistema ejecutivo. Todas ellas tienen en común la presencia de síntomas característicos de lesiones frontales: impulsividad, perseveración, falta de atención, excesiva dependencia ambiental, falta de flexibilidad mental, o dificultad para autorregular el comportamiento. Las lesiones prefrontales provocan síndrome disejecutivo, que – en términos generales- se manifiesta del siguiente modo:

- a) Pérdida de capacidad para planificar, anticipar, monitorizar o inhibir la actividad mental.
- b) Dificultad para realizar tareas de modo concentrado, con déficit atencional y distraibilidad acusada frente a los estímulos externos irrelevantes.
- c) Incapacidad para establecer categorías o abstraer ideas.
- d) Pérdida de flexibilidad cognitiva, tendencia a la perseveración y rigidez del comportamiento.

Alteraciones en la personalidad, el humor y el control emocional, con incremento de la impulsividad y desinhibición del comportamiento

4. EL SÍNDROME DISEJECUTIVO EN LA INFANCIA

En la infancia, y especialmente en el TDA, el síndrome disejecutivo puede tener manifestaciones más inespecíficas que en el adulto, ya que la propia dinámica del cerebro infantil hace que las consecuencias del daño produzcan trastornos cognitivos más difusos. En cualquier caso, las lesiones del área prefrontal provocan en los niños graves trastornos atencionales, así como disminución en la velocidad de procesamiento y frecuentes alteraciones en el control y regulación de las emociones.

La mayoría de los casos de disfunción ejecutiva documentados hasta el momento se refieren a lesiones prefrontales producidas en adultos, aunque hay que pensar que las lesiones prefrontales en la infancia pueden tener en ocasiones una sintomatología diferente, dada la mayor inmadurez del cerebro infantil, así como el menor desarrollo de la mielinización y la sinaptogénesis. Por esta razón, es necesario actuar con cautela a la hora de establecer paralelismo entre las lesiones prefrontales de niños y adultos.

En términos generales se acepta que pueden aparecer síntomas similares a los descritos en adultos cuando se producen lesiones prefrontales durante la infancia. Sin embargo, la mayor plasticidad del cerebro infantil puede contribuir a la compensación de los déficits, evitando en ocasiones, la aparición de síntomas disejecutivos durante la edad adulta. Las lesiones orbitarias en la infancia se relacionan más con la aparición posterior de alteraciones en el control de las emociones, mientras que las lesiones dorsolaterales guardan más relación con la aparición de trastornos cognitivos.

Si se producen lesiones prefrontales graves entre 3 y 11 años, el pronóstico a largo plazo suele ser funesto, con manifestaciones de desadaptación social y escolar, incremento de la agresividad, impulsividad y desinhibición. Las alteraciones emocionales y conductuales son más graves cuando se presentan lesiones en la base de los lóbulos frontales (áreas orbitarias) o en las caras internas (cinguladas). Por el contrario, cuando las lesiones infantiles afectan únicamente a las áreas dorsolaterales, las alteraciones comportamentales no suelen estar presentes.

En cualquier caso, es necesario ser cauto al valorar el pronóstico del daño cerebral en áreas prefrontales durante la infancia, ya que puede existir una gran variabilidad, dependiendo de la edad, extensión, duración y localización de la lesión. En muchos casos, los mecanismos de plasticidad cerebral pueden compensar los déficits, evitando la aparición de síntomas pseudopsicopáticos. Se han descrito lesiones prefrontales infantiles con una evolución satisfactoria, gracias a la acción de la plasticidad cerebral compensatoria. Por esta razón, resultaría más apropiado hablar de síndromes prefrontales en niños, mejor que referirse a un síndrome prefrontal único.

Las lesiones prefrontales tempranas que producen síntomas similares a los cuadros psicopáticos, no siempre se manifiestan de manera inmediata, sino que es previsible que los signos se puedan presentar varios años después de producirse la lesión. Posiblemente la aparición demorada de los trastornos de conducta se deba al aumento progresivo en el nivel de exigencias sociales en los niños de mayor edad. Solamente cuando las demandas de adaptación a normas aumentan, pueden presentarse manifestaciones de desadaptación causadas por el daño prefrontal.

En la literatura neuropsicológica existen algunos casos bien documentados de lesiones prefrontales en niños. Boone en 1988 describió el caso de una niña de 13 años que presentó un trastorno pseudopsicopático asociado a epilepsia del

lóbulo frontal. Los síntomas que manifestaba fueron: desinhibición sexual, despreocupación por la higiene, agresividad, actividad sexual promiscua, fuertes problemas de atención y desobediencia. También presentaba alteraciones cognitivas características de síndrome disejecutivo: disminución de la velocidad de respuesta motora, atención dispersa, incapacidad para la resolución de laberintos, deficiente resistencia a la distracción y deficiente inhibición de respuesta,

En otros casos se han descrito lesiones orbitarias precoces, antes de los 5 años, que provocaron trastornos de conducta muchos años después de haberse producido, cuando el nivel de exigencias adaptativa aumentaba. Los síntomas que provoca la lesión del lóbulo prefrontal en la infancia se pueden observar de un modo más detallado en la siguiente tabla.

<p>TRASTORNOS DE PROCESAMIENTO COGNITIVO</p>	<p>Dificultad para regular el Funcionamiento Ejecutivo Incapacidad para beneficiarse de la experiencia Incapacidad para integrar información nueva con experiencias pasadas Deterioro de la atención. Dificultades para la planificación. Pérdida de flexibilidad y rigidez mental. Falta de actividad mental productiva. Errores de estimación. Fatigabilidad Sobrevaloración de las capacidades personales. Desinhibición verbal. Desorganización visoespacial. Deterioro en la capacidad de autorregulación. Pérdida de fluidez fonética. Trastornos de razonamiento. Alteraciones verbales.</p>
---	---

<p>TRASTORNOS DE COMPORTAMIENTO AFECTIVO-SOCIAL</p>	<p>Irritabilidad Agresividad. Impulsividad. Baja tolerancia a la frustración. Conducta bizarra y fanfarrona. Cambios de humor frecuentes. Rabietas. Conducta sexual inapropiada. Conductas autolesivas. Labilidad emocional. Risa inapropiada. Carácter pueril y caprichoso. Falta de responsabilidad. Falta de capacidad para establecer relaciones interpersonales. Ausencia de empatía. Despreocupación por los sentimientos ajenos. Desarrollo precario de la conducta moral. Falta de ansiedad. Tristeza. Dificultad para manejar y expresar emociones. Reacciones catastrofistas. Fugas. Despreocupación por el futuro. Dificultad para aprender conductas socialmente adaptadas. Problemas laborales. Cambios conductuales. Inefectividad del castigo. Descuido personal.</p>
--	--

5. EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS Y LA ATENCIÓN EN EL TDA

En primer lugar se recurre a la evaluación cualitativa, que consiste en la observación directa de la atención y las FE, tratando de identificar posibles alteraciones relacionadas con el área prefrontal. Este tipo de evaluación exige experiencia amplia clínica, así como un conocimiento suficiente de los fundamentos neurobiológicos que caracterizan el síndrome prefrontal. La entrevista con los padres y profesores del niño con TDA pueden facilitar el mejor conocimiento de las alteraciones del sistema ejecutivo y atencional. En la siguiente tabla se presentan las principales manifestaciones que definen el Funcionamiento Ejecutivo

<p>IMPULSIVIDAD</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se caracteriza por la incapacidad para inhibir las respuestas conductuales. ■ Para evaluarla, se pide al sujeto que responda con inhibición frente a una determinada orden verbal (tarea tipo “Go-no go”). ■ En la impulsividad patológica hay incapacidad para postponer la respuesta, aunque el sujeto haya recibido órdenes verbales específicas para hacerlo. ■ En cuadros muy graves se observa un mecanismo de “magnetismo” con necesidad ineludible de manipular y tocar todos los objetos del ambiente.
<p>INATENCIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nivel de alerta y posibles trastornos que afecten a la respuesta psicofísica, como falta de concentración, fatigabilidad o disminución en la respuesta de orientación. ■ Capacidad para la orientación autopsíquica (del propio sujeto) y alopsíquica (orientación en el espacio). ■ Velocidad de procesamiento de la información y de respuesta. ■ Distrabilidad y capacidad para evitar la interferencia de los estímulos irrelevantes del entorno.
<p>DEPENDENCIA AMBIENTAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se debe evaluar la capacidad para planificar, programar y monitorizar la conducta. ■ En los casos más graves se observa ecopraxia, con tendencia a imitar de forma incoercible las actividades de los demás.
<p>PERSEVERACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Es un modo de inercia comportamental que indica falta de flexibilidad para autorregular conductas. ■ En casos más graves se produce una inercia de respuesta caracterizada por la incapacidad para detener una acción una vez que ésta se ha iniciado, incluso cuando el sujeto ha recibido la orden explícita de parar.
<p>ALTERACIONES METACOGNITIVAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ La metacognición es la capacidad que tiene una persona para conocer el nivel y las consecuencias de sus actividades cognoscitivas. ■ El sujeto con daño prefrontal frecuentemente es incapaz de evaluar las consecuencias de sus actos, situando el locus de control fuera de él. No hay capacidad metacognoscitiva para sopesar una situación o un evento y atribuir de manera justa las causas del éxito o el fracaso de la acción a los elementos externos o a las decisiones y acciones propias.

Evaluación clínica de las Funciones Ejecutivas

A partir de la segunda guerra mundial se empezaron a desarrollar pruebas neuropsicológicas especialmente diseñadas para evaluar el lóbulo frontal y las funciones ejecutivas. En general se trata de pruebas de aplicación sencilla, que son muy sensibles frente a la presencia de lesiones prefrontales, y que también pueden ser aplicadas en niños con sintomatología TDA. Las más utilizadas son: **prueba de clasificación de cartas de Wisconsin (WCST), torre de Hanoi, tests de fluidez verbal, tareas “Go-no go”, Stroop, Potenciales Evocados, Resolución de Laberintos, Construcción de Senderos (TMT) y Fluidez de Diseños.** La capacidad para resolver con éxito estas pruebas se va fraguando a lo

largo de la infancia, considerándose que a la edad de 12 años ya es posible realizar todas ellas con un nivel de éxito similar al de los adultos.

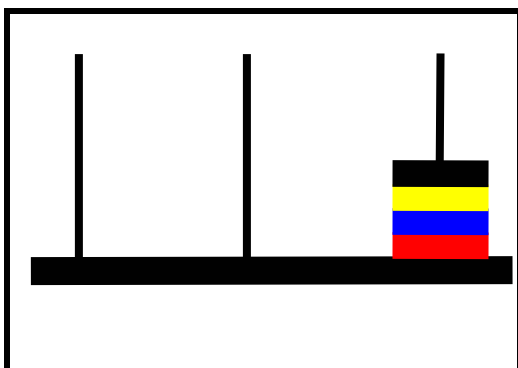
■ **Prueba de Clasificación de Cartas de Wisconsin (Wisconsin Card Sorting Test, WCST).**

Es la prueba que más se utiliza para evaluar las funciones ejecutivas y consiste en ordenar un juego de cartas, cada una de las cuales tiene dibujado de 1 a 4 círculos, cruces, estrellas y triángulos de color verde, amarillo rojo y azul. La tarea a realizar consiste en agrupar las cartas en 4 montones, siguiendo diferentes criterios, sin que se den órdenes explícitas, ya que es el propio sujeto quien debe adivinar las claves para ordenar las cartas en función de las respuestas del examinador (“correcto”, “incorrecto”). El WCST permite evaluar: capacidad para formar nuevos conceptos, cambiar de estrategia cognitiva, utilización del razonamiento abstracto, flexibilidad mental y capacidad para adaptarse a eventuales modificaciones ambientales.

■ **Torre de Hanoi**

Consiste en realizar diversas construcciones piramidales con piezas geométricas de tamaño decreciente en el menor número de movimientos posible, trasvasando las piezas entre tres ejes verticales situados sobre una plataforma horizontal. Existen diferentes versiones de la Torre de Hanoi, como la **Torre de Toronto** y la **Torre de Londres**, que utilizan piezas geométricas del mismo tamaño pero con diferentes colores. La utilización de anillas de colores facilita la realización de la prueba ya que éstas resultan más fáciles de manipular. Se valora el tiempo empleado, el número de movimientos realizados y el tipo de errores cometidos (ver figura).

La prueba mide diversos aspectos íntimamente relacionados con las Funciones Ejecutivas: capacidad de secuenciación, planificación y previsión de conductas, flexibilidad cognitiva y la habilidad para desarrollar y mantener estrategias de solución de problemas adecuadas al logro de un objetivo. También permite evaluar la capacidad para descomponer un problema global en diferentes submetas, así como la capacidad para descubrir las reglas de transformación. La Torre de Hanoi tiene un componente espacial relacionado con la representación mental que deben tener las piezas durante el proceso constructivo, siendo necesario disponer de suficiente capacidad de abstracción y de memoria prospectiva para preconfigurar cuál será la posición que tendrán las diferentes piezas que conforman la torre. Las personas con daño prefrontal son incapaces de realizar con éxito la prueba, ya que carecen de estrategias cognitivas adecuadas, actuando de modo impulsivo, con un mayor tiempo de realización, como consecuencia de la pérdida de memoria a corto plazo que impide retener la secuencia de movimientos espaciales.



Test de las Anillas (Portellano, 2005)

■ **Fluidez Verbal**

El área prefrontal programa las actividades motoras así como las secuencias necesarias para articular el lenguaje expresivo. La fluidez verbal es una atribución del área de Broca y una medida indirecta de las Funciones Ejecutivas. Para su evaluación se utilizan pruebas de fluidez verbal, que consisten en tareas de producción verbal programada y pueden ser de tipo fonológico y semántico. En los tests de fluidez fonológica el sujeto debe decir el mayor número posible de palabras que empiecen por una determinada letra durante un periodo breve de tiempo (generalmente 1 o 2 minutos). Los tests de fluidez semántica consisten en decir nombres de categorías como animales o frutas. Se valora el número de palabras producidas dentro de cada categoría en el periodo de tiempo establecido para la realización de la prueba. Habitualmente las lesiones prefrontales izquierdas afectan más al rendimiento en las pruebas de fluidez verbal.

■ **Tareas “Go-No go”**

Las pruebas “Go -No go (acción-inhibición) fueron propuestas inicialmente por Alexander Luria como un método rápido y relativamente fiable para conocer el funcionamiento del área prefrontal. Consisten en la presentación de estímulos frente a los que el sujeto tiene que realizar una determinada acción (tarea “go”), junto con otros (tareas “no go”), ante los que debe inhibir la respuesta. Miden la capacidad para inhibir conductas y el grado de control de la impulsividad. Los niños solo empiezan a tener éxito en este tipo de tareas a partir de los 5-6 años. Hay varias modalidades de tests “Go-no go”:

- a) Tapping: el sujeto debe golpear dos veces sobre la mesa cuando el examinador golpee una, y no golpear cuando lo haga dos veces.
- b) Golpeteo: cuando el examinador golpea con su puño, el sujeto golpea con su palma y viceversa.
- c) Presentación de dedos: cuando el examinador presenta un dedo de su mano, el sujeto debe enseñar dos, pero cuando el examinador presenta dos, el sujeto no debe enseñar ninguno.
- d) Tareas noche-día: cuando aparece una lámina con estrellas, el sujeto debe decir “día”, pero si se le presenta un dibujo con sol brillante, debe

decir “noche”. También se pueden realizar las mismas actividades presentando láminas con palabras escritas.

■ **Stroop**

Se trata de una de las pruebas más clásicas para evaluar las Funciones Ejecutivas, utilizándose de un modo amplio para evaluar el lóbulo frontal en niños y adultos. Consta de tres partes: la primera consiste en la denominación del color en que están dibujadas unas figuras. La segunda parte consiste en la lectura de palabras (nombres de colores), que están escritas en tinta negra. La tercera parte, denominada tarea de interferencia, consiste en la lectura de una lista de palabras (nombres de colores), que están impresas en un color diferente, sin que exista coincidencia entre el nombre del color y la tinta con que está impreso. Así, si aparece escrita la palabra “rojo”, el color de la tinta en el que estará impresa dicha palabra nunca será el rojo, sino verde, negro, o azul. La prueba no puede ser aplicada a analfabetos ni a niños que no tengan cierto nivel de lectura automatizada, y mide atención sostenida y selectiva, capacidad para inhibir y capacidad para clasificar información, reaccionando selectivamente ante dicha información.

■ **Potenciales Evocados (PE)**

Los potenciales evocados (PE), son el registro neurofisiológico de la respuesta que emite el encéfalo frente a un estímulo sorpresivo presentado visual, auditivamente o somatosensorialmente. Los PE de latencia tardía, especialmente la P300, son un tipo de ondas que aparece a partir de los 300 msg. que refleja la fluidez de los procesos de atención sostenida, existiendo diferencias interindividuales significativas, en función del grado de activación del cerebro asociativo, especialmente en el área prefrontal. Un retraso en la aparición de la latencia de la onda P300 suele ser indicativa de algún tipo de disfuncionalidad en el área prefrontal.

■ **Resolución de laberintos**

Tanto los subtests de laberintos incluidos en la prueba de inteligencia de Wechsler para escolares (WISC-R), como la prueba de Laberintos de Porteus, ideados en 1913, son un método muy útil para evaluar el área prefrontal y las Funciones Ejecutivas, ya que su realización implica la puesta en marcha de estrategias de programación, selección de objetivos, anticipación, flexibilidad mental, memoria prospectiva, inhibición y monitorización de la conducta.

■ **Construcción de Senderos (TMT)**

La prueba consiste en unir consecutivamente varios números que están distribuidos aleatoriamente en una hoja de papel con una línea, o varios números y letras. El TMT consta de dos partes, A y B. La parte A consiste en unir consecutivamente los números. La parte B es de mayor complejidad, y consiste en unir alternativamente letras y números situados de manera aleatoria sobre el papel. El TMT tiene un importante componente espacial que se relaciona con el hemisferio

derecho y también evalúa capacidad visomotora y rapidez perceptiva. Además del componente espacial, su ejecución requiere del pensamiento lógico y secuencial, por lo que se relaciona más con el hemisferio izquierdo. También mide la capacidad para inhibir y mantener conductas flexibles y no perseverantes, flexibilidad mental, capacidad de anticipación, previsión y memoria de trabajo.

■ **Fluidez de diseños**

Se trata de una prueba de creatividad y fluidez visomotora que consta de dos partes; en la primera se le pide al sujeto que dibuje el mayor número de figuras posible durante tres minutos y en la segunda parte se establecen restricciones dándole cuatro líneas y permitiéndole que haga el mayor número posible de figuras sin sentido durante tres minutos. Se puntúa el número de figuras logradas correctamente, el número de errores y el número de perseveraciones (figuras repetidas). La prueba de Fluidez de Diseños sirve para evaluar el área prefrontal, especialmente del hemisferio derecho, ya que la creatividad es una expresión depurada del Funcionamiento ejecutivo.

6. PRINCIPIOS GENERALES DE LA INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA

La intervención neuropsicológica del TDA pretende mejorar los procesos cognitivos que se encuentran alterados en esta población infantil: atención sostenida, resistencia a la interferencia, flexibilidad mental, memoria de trabajo, capacidad para monitorizar la conducta, etc. No hay que olvidar que desde una perspectiva neuropsicológica, el TDA puede ser considerado como un trastorno en el funcionamiento del sistema ejecutivo. En el proceso de rehabilitación neuropsicológica, hay que considerar una serie de principios básicos que se deben tener en cuenta a la hora de planificar un programa de mejora de la inteligencia.

Inicio precoz del proceso de rehabilitación neuropsicológica

La estimulación sensorial, motora y cognitiva siempre produce efectos beneficiosos en el cerebro sano o con daño, incluso cuando se ha iniciado la rehabilitación al cabo de varios años después de haberse producido una lesión. Por tanto, cualquier tratamiento de mejora de las funciones cognitivas debe comenzar lo antes posible, ya que el periodo inicial es el más importante para obtener mejores resultados. Cualquier niño con TDA y en general cualquier persona que haya recibido entrenamiento cognitivo recuperará mejor sus funciones que si no la ha recibido y la mejoría será mayor si la rehabilitación se ha iniciado más precozmente.

■ **Adaptación del programa de entrenamiento cognitivo a las características personales.**

Es aconsejable realizar la ejercitación cognitiva de manera periódica, procurando que resulte dinámica y atractiva, ya que en caso contrario, una rehabilitación repetitiva puede producir desmotivación y pérdida de eficacia terapéutica. Es un error frecuente la utilización de programas de entrenamiento cognitivo de modo rígido, ignorando las necesidades

personales de cada persona. El punto de partida del entrenamiento cognitivo debe ser siempre la realidad, necesidades e intereses de cada persona. Además, es necesario dotar el tratamiento de un sentido lúdico, partiendo de la propia experiencia de cada sujeto y evitando el excesivo dogmatismo teórico. El protagonista de los programas de entrenamiento neuropsicológico es el niño con TDA, no el método empleado.

■ Ejercitación breve y retroalimentación inmediata

Los ejercicios que se realicen en cada sesión de trabajo deben tener una duración breve para evitar la fatiga, ya que los trastornos en el FE producen lentificación de respuesta. La respuesta será mejor si la duración de los ejercicios es más breve, facilitando así la mejor utilización de los recursos atencionales.

Cuando se realiza cualquier ejercicio de entrenamiento cognitivo, es aconsejable informar al niño acerca del grado de éxito/fracaso que ha obtenido, ya que este hecho motivará más su respuesta. Es necesario, por tanto, dar a conocer el número de errores realizados, así como otras variables: tiempo empleado, o estrategias seguidas. Solamente cuando se haya obtenido un nivel de éxito suficiente en una actividad, se podrá incrementar su dificultad. Puede resultar útil disponer de un gráfico para cada uno de los ejercicios o para cada sesión de trabajo, del modo en que se expone a continuación

Nº Ensayo	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Errores	5	6	4	3	2	1	0	0	0

■ Entrenamiento continuado

Para mejorar las funciones cognitivas, es más eficaz la práctica asidua y continuada. Es aconsejable dedicar diariamente un periodo de tiempo mínimo, no inferior a 30 minutos, para la práctica de ejercitación.

7. EJERCITACIÓN PARA LA REHABILITACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS Y LA ATENCIÓN

La mayoría de las actividades propuestas para el tratamiento neuropsicológico del TDA están inspiradas en las pruebas que se utilizan para evaluar la atención y las Funciones Ejecutivas, especialmente WCST, TMT, Stroop y Go-No Go. Aunque los ejercicios se centran en la estimulación y recuperación de las funciones ejecutivas y la atención, de modo complementario muchos de ellos sirven para reforzar otras funciones como visopercepción, memoria a corto plazo, memoria verbal o memoria y orientación espacial. En la siguiente tabla se exponen varias modalidades de ejercicios para estimular la atención y el funcionamiento ejecutivo utilizando diferentes canales sensoriales.

MODALIDAD VISUAL

- Tachar un número
- Unir los números consecutivamente en una hoja de papel
- Tachar una letra
- Tachar un dibujo geométrico
- Tachar números pares
- Tachar números impares
- Dar un golpe al ver un determinado número escrito
- Dar un golpe al ver un determinado color

MODALIDAD AUDITIVA

- Golpear en la mesa al escuchar un número
- Golpear en la mesa al escuchar una letra
- Golpear en la mesa al escuchar un número impar
- Golpear al escuchar un número doble que el anterior
- Golpear al escuchar un mes que preceda al anterior
- Dar un golpe al escuchar un nombre de una determinada categoría fonológica
- Golpear al escuchar el nombre de una determinada categoría semántica

MODALIDAD HÁPTICA

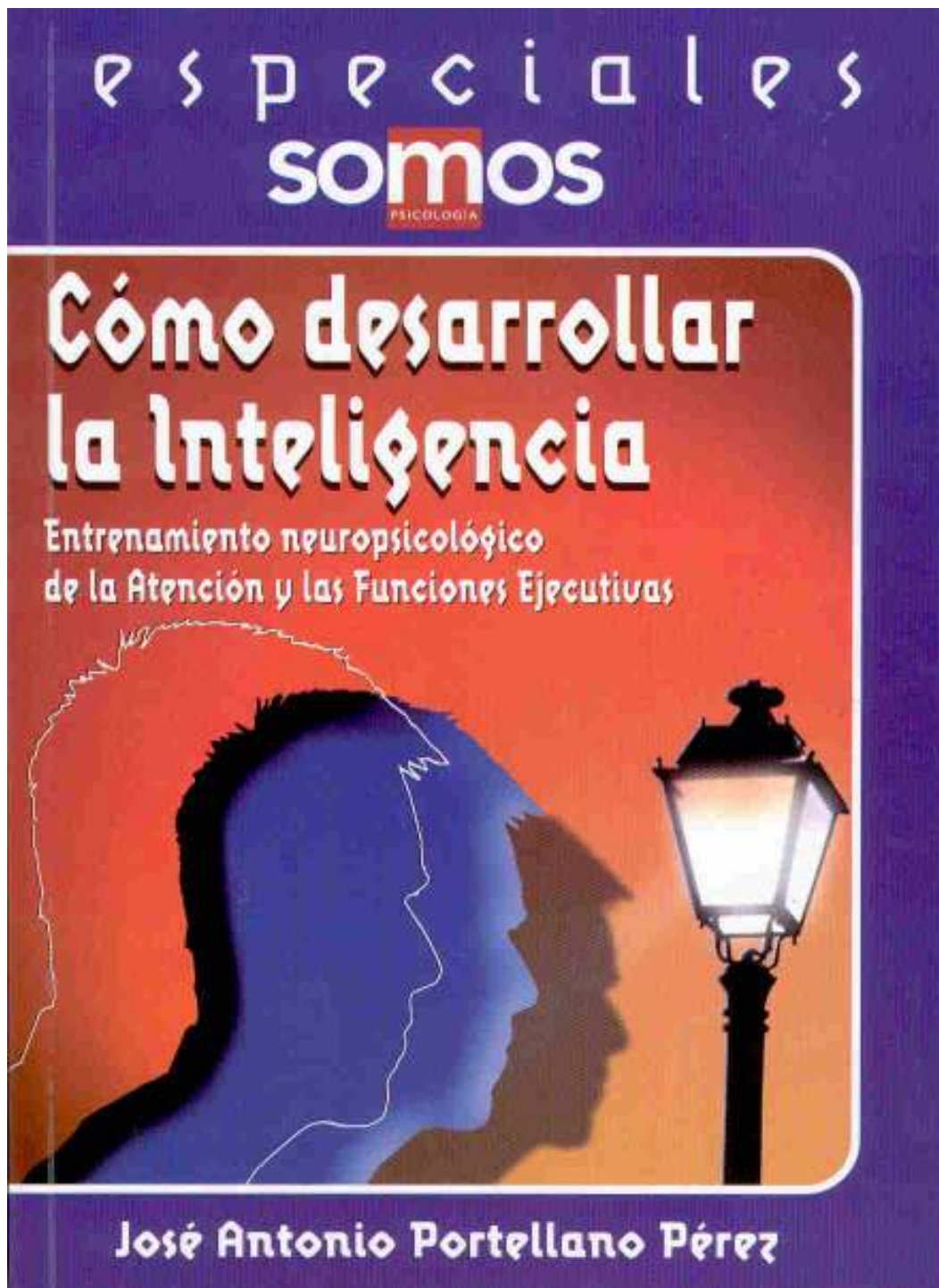
- Levantar la mano cada vez que al sujeto se perciba alguna figura sobre la piel (por ejemplo una línea recta)
- Identificar estímulos discriminantes (vibración, nociocepción..)
- Identificar cuando reciba estímulo un determinado dedo de la mano

Identificar cuando reciba una estimulación simultánea en dos zonas diferentes.

Ejercicios multisensoriales para el entrenamiento de la atención y las funciones ejecutivas en el TDA.

Algunos ejercicios de entrenamiento y rehabilitación neuropsicológica del TDA

Se exponen a continuación algunos ejercicios de rehabilitación y entrenamiento neuropsicológico para el tratamiento del TDA. Si el lector está más interesado, puede consultar la siguiente obra del autor ([Cómo desarrollar la inteligencia. Entrenamiento neuropsicológico de las Funciones Ejecutivas y la Atención](#), editorial Somos Psicología, Madrid, 2005).



Modo de ejercitación:

Leer las palabras de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, diciendo en voz alta el color de la tinta en el que está escrito cada nombre. Cronometrar el tiempo empleado, informando de su duración y repitiendo el ejercicio periódicamente, tratando de disminuir el tiempo de realización de la prueba.

Objetivos:

Estimular atención sostenida y selectiva, capacidad para clasificar información, capacidad de inhibición y flexibilidad mental.

AMARILLO	ROJO	NEGRO	AZUL	AZUL
NEGRO	VERDE	ROJO	AMARILLO	VERDE
ROJO	AZUL	NEGRO	VERDE	AMARILLO

AZUL	NEGRO	VERDE	AZUL	AZUL	ROJO	VERDE	AZUL	VERDE
ROJO	ROJO	NEGRO	AZUL	NEGRO	VERDE	ROJO	AZUL	ROJO
AZUL	NEGRO	ROJO	NEGRO	ROJO	VERDE	AZUL	NEGRO	ROJO
VERDE	NEGRO	ROJO	AZUL	AZUL	NEGRO	AZUL	NEGRO	NEGRO
ROJO	NEGRO	VERDE	VERDE	ROJO	NEGRO	VERDE	AZUL	ROJO
NEGRO	ROJO	AZUL	NEGRO	ROJO	VERDE	VERDE	ROJO	NEGRO
NEGRO	NEGRO	AZUL	ROJO	ROJO	AZUL	NEGRO	ROJO	AZUL
AZUL	AZUL	VERDE	ROJO	VERDE	ROJO	VERDE	AZUL	NEGRO
ROJO	ROJO	AZUL	NEGRO	AZUL	VERDE	NEGRO	NEGRO	AZUL
AZUL	NEGRO	ROJO	VERDE	AZUL	NEGRO	VERDE	ROJO	VERDE

Modo de ejercitación:

Es necesario preparar un juego de fichas de cartulina, plástico o madera, de forma circular o cuadrada, cada una de ellas pintada de un color diferente o con un dibujo o una palabra determinada escrita en cada una de las fichas.

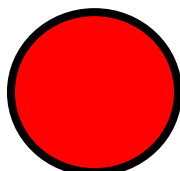
Las fichas se esconderán fuera de la vista del sujeto, sacándolas una a una de manera consecutiva.

El sujeto debe realizar la orden correspondiente, según se indica en cada dibujo cada vez que el rehabilitador presente la ficha. Inicialmente el tiempo de presentación es mayor, reduciéndose progresivamente.

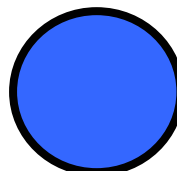
Se puede hacer más complejo el ejercicio del siguiente modo: cuando el rehabilitador presenta una figura, al mismo tiempo dice una orden verbal que **no corresponde** a la orden que se le ha dado.

Objetivos:

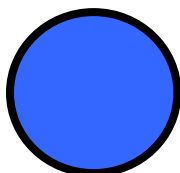
Estimular la capacidad para inhibir conductas , control de la impulsividad, flexibilidad mental y atención dividida



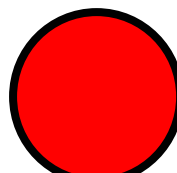
Levantar la mano



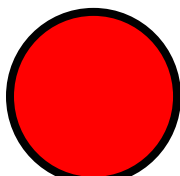
No hacer nada



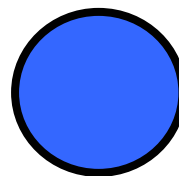
Dar un golpe en la mesa



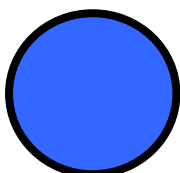
Levantar la mano



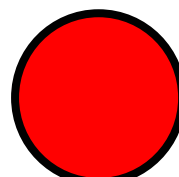
Decir en voz alta “azul”



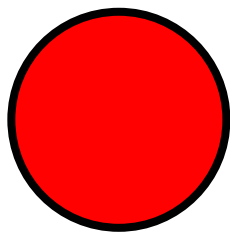
Decir en voz alta “rojo”



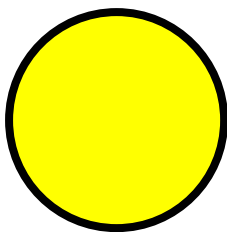
Decir en voz alta “rojo”



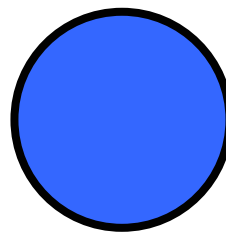
No hacer nada



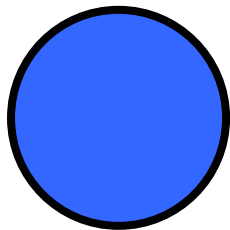
Levantar la mano



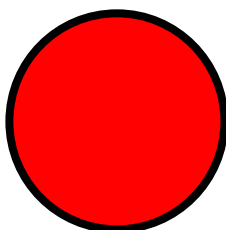
Dar un golpe sobre la mesa



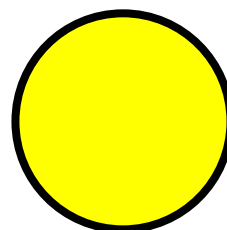
Decir el nombre en voz alta



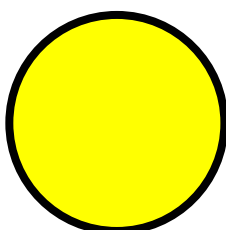
Dar un golpe sobre la mesa



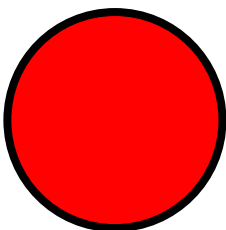
No hacer nada



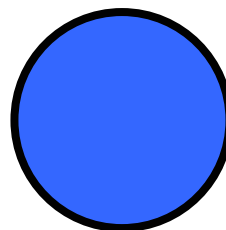
Levantar la mano



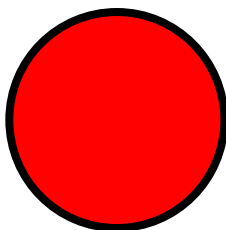
Decir en voz alta "azul"



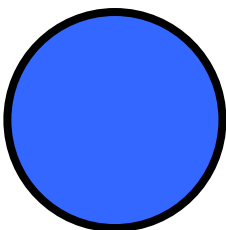
Decir en voz alta "amarillo"



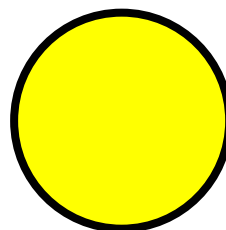
Decir en voz alta "rojo"



Decir en voz alta "amarillo"



Decir en voz alta "rojo"



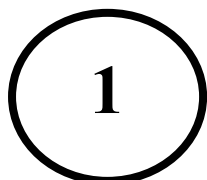
No hacer nada



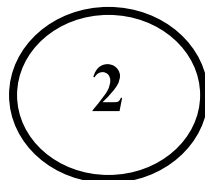
Decir "día"



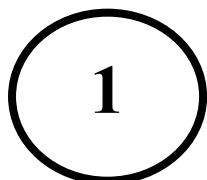
Decir "noche"



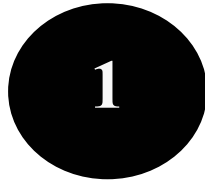
Decir "dos"



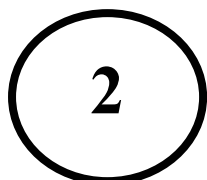
Decir "uno"



Decir "dos"



No hacer nada



Decir "uno"



No hacer nada



Decir "sol"



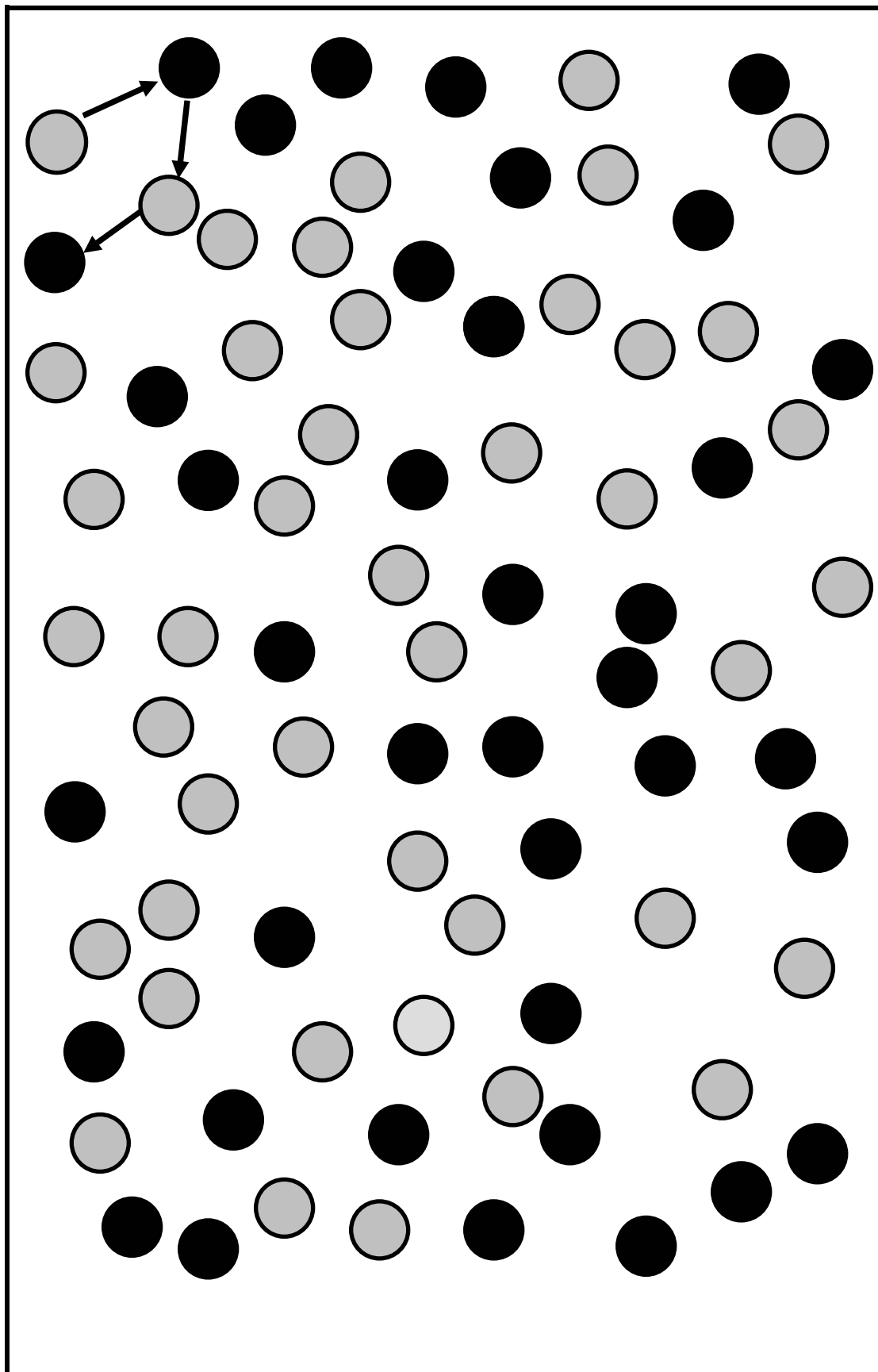
Decir "estrella"



Decir "luna"

Modo de ejercitación:
 Decir cuál es el número de elementos que hay en cada conjunto.
Objetivos:
 Estimular atención sostenida y selectiva, capacidad para clasificar información, capacidad de inhibición y flexibilidad mental. .

7 7 7 7 7 7	4 4 4 4	2 2 2	5 5 5 5 5 5	9 9 9 9 9 9 9
4 4 4	1 1 1	6 6 6 6 6 6 6	3 3 3 3	7 7 7 7 7 7 7 7
9 9 9 9 9 9 9 9	2 2 2	7 7 7 7 7 7 7 7 7	9 9 9 9 9 9 9 9	8 8 8 8 8 8 8 8 8
3 3 3 3 3	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	5 5 5 5 5	4 4 4 4 4	7 7 7 7 7 7 7 7
9 9 9 9 9 9 9 9	2 2 2	7 7 7 7 7 7	9 9 9 9 9 9 9 9	8 8 8 8 8 8 8 8 8
3 3 3 3	9 9 9 9 9 9 9	5 5 5 5 5 5	4 4 4 4 4	7 7 7 7 7 7

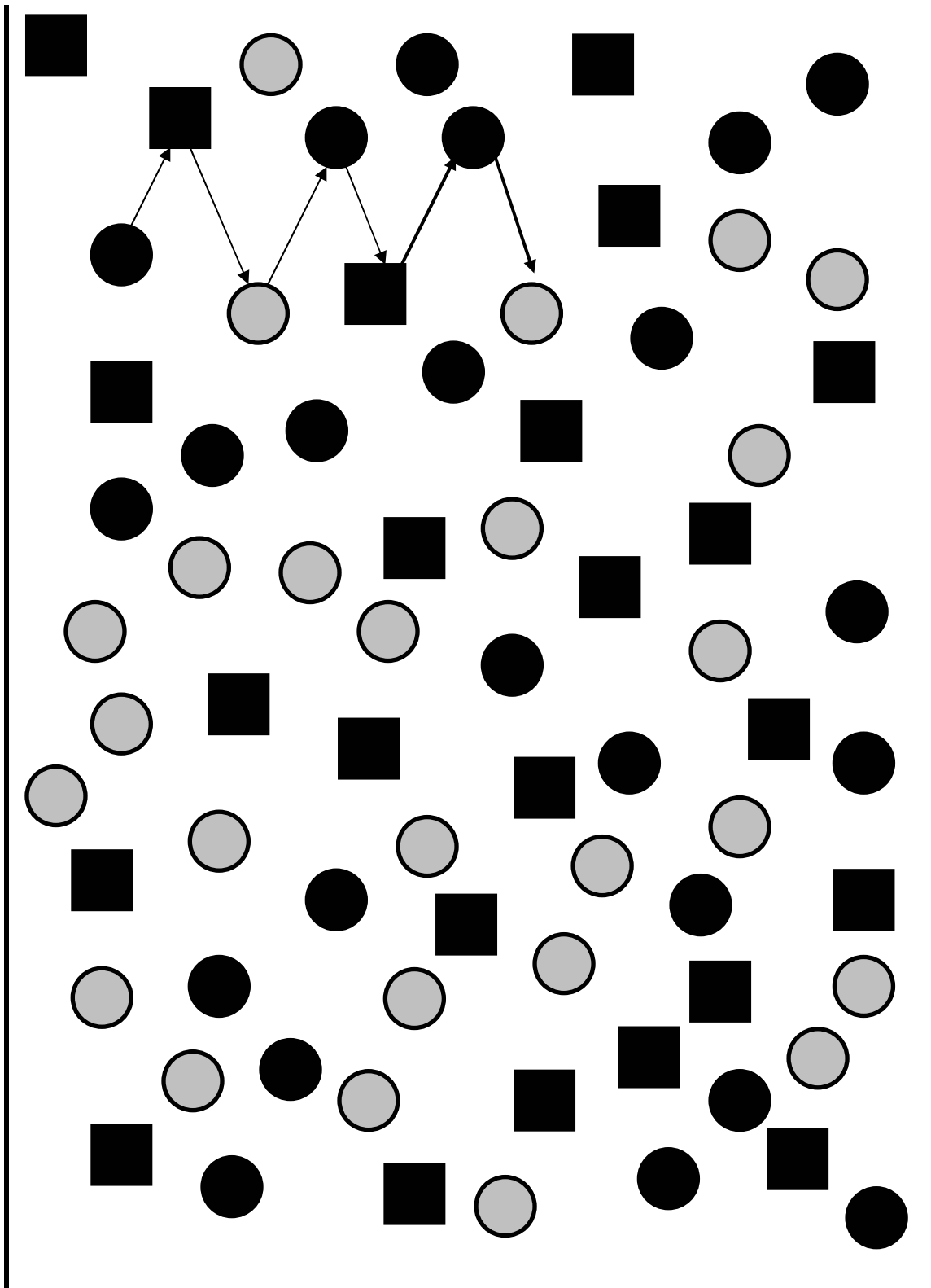


Modo de ejercitación:

Seguir las series, alternando las figuras en el orden señalado.

Objetivos:

Estimular flexibilidad mental, capacidad de inhibición, memoria prospectiva, capacidad de previsión, capacidad visomotora, rapidez perceptiva, orientación espacial, pensamiento y secuencial y memoria de trabajo.

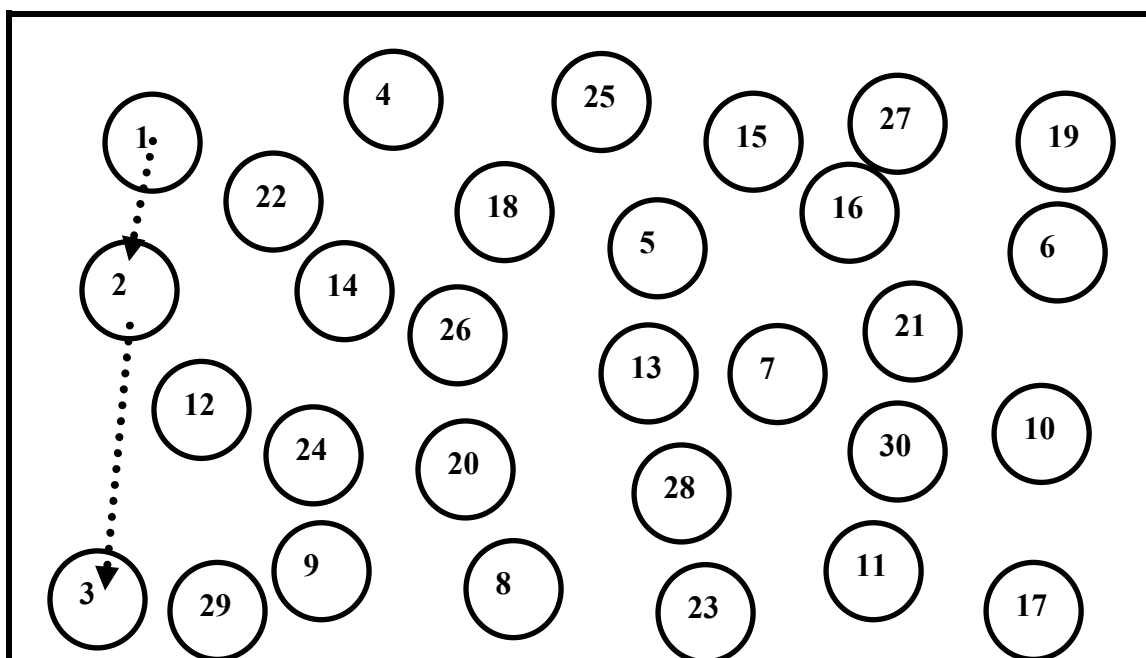


Modo de ejercitación:

Unir los números con una línea del 1 al 30. Cronometrar informando al niño del tiempo empleado. Realizar la prueba periódicamente y establecer un gráfico de tiempo. Incrementar la dificultad de la prueba, por ejemplo dibujando en el papel los números del 1-40 o del 1-50.

Objetivos:

Estimular flexibilidad mental, capacidad de inhibición, memoria prospectiva, capacidad de previsión, capacidad visomotora, rapidez perceptiva, orientación espacial, pensamiento secuencial y memoria de trabajo.

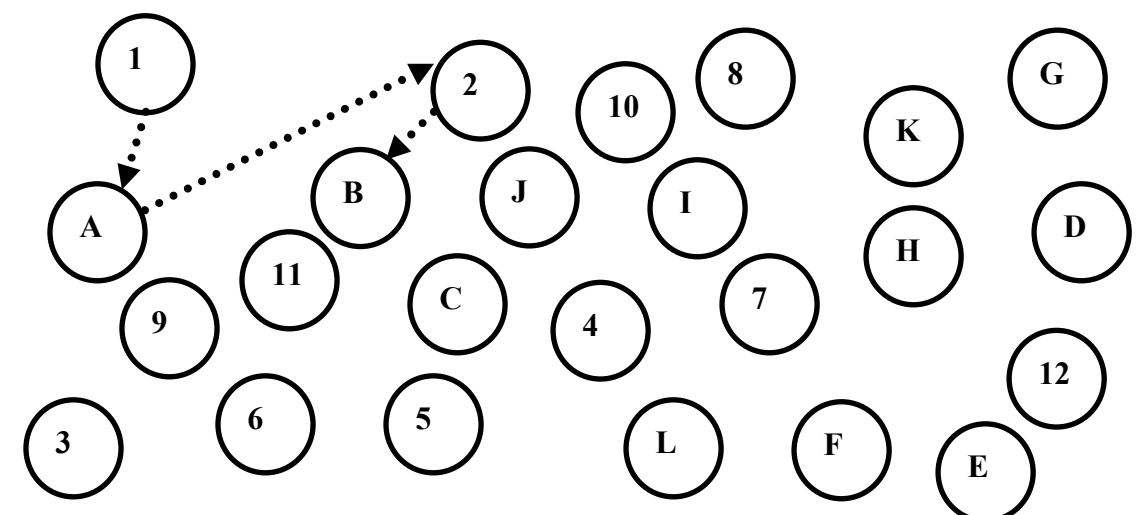


Modo de ejercitación:

Unir alternando los números y las letras. Cronometrar informando al sujeto del tiempo empleado. Realizar la prueba periódicamente y establecer un gráfico de tiempo. Incrementar la dificultad de la prueba, por ejemplo uniendo letras y números hasta la Z.

Objetivos:

Estimular flexibilidad mental, capacidad de inhibición, memoria prospectiva, capacidad de previsión, capacidad visomotora, rapidez perceptiva, orientación espacial, pensamiento secuencial, memoria de trabajo y atención focalizada y alternante.

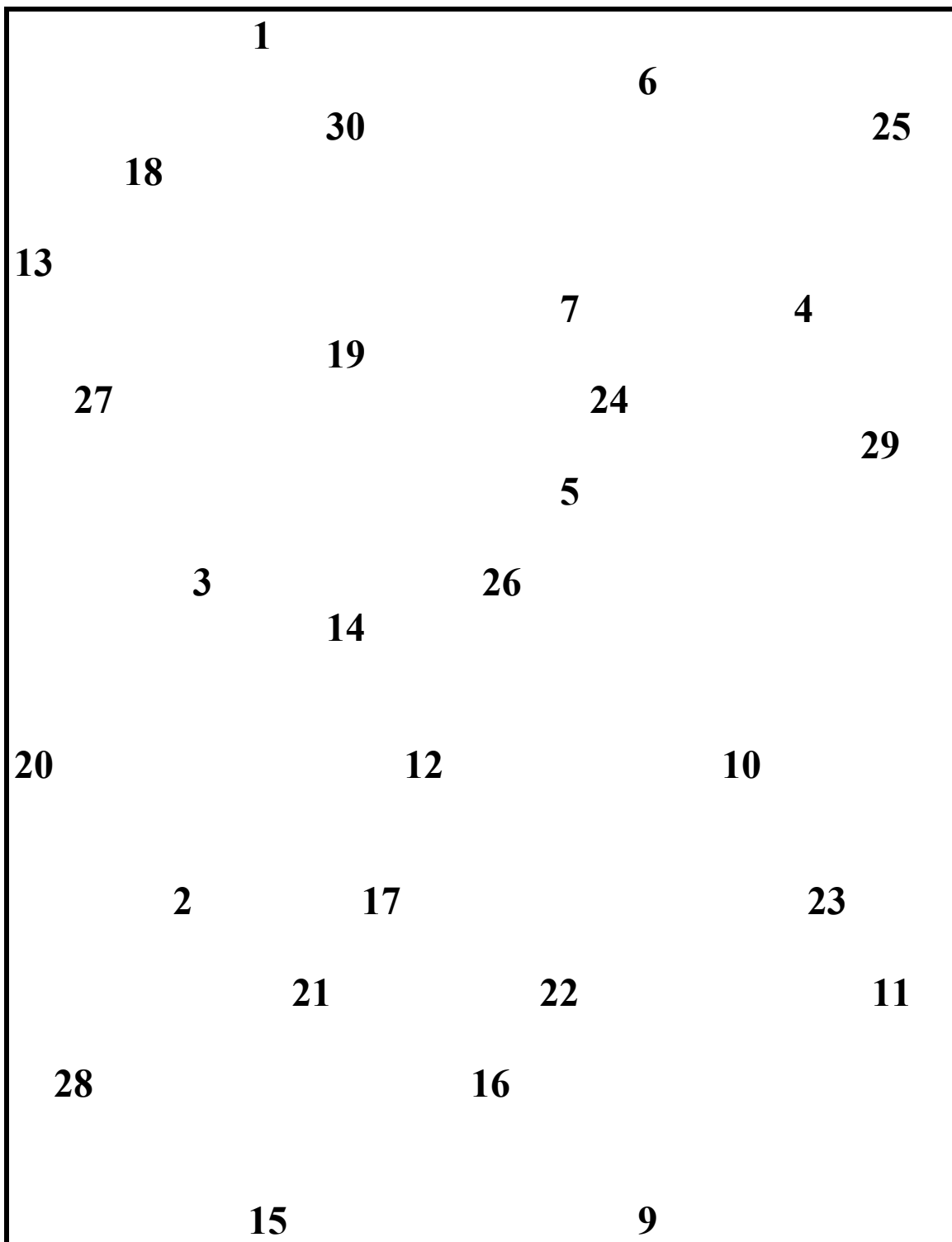


Modo de ejercitación:

Unir los números del 1 al 30. Cronometrar e informar del tiempo empleado y repetir periódicamente el ejercicio.

Objetivos:

Estimular flexibilidad mental, capacidad de inhibición, memoria prospectiva, capacidad de previsión, capacidad visomotora, rapidez perceptiva, orientación espacial, pensamiento secuencial y memoria de trabajo, atención focalizada y atención sostenida.



Modo de ejercitación:

Unir los números del 1 al 50. En el recuadro de la parte inferior, anotar los números que faltan. Cronometrar la prueba, informar del tiempo empleado y repetir periódicamente el ejercicio.

Objetivos:

Estimular flexibilidad mental, capacidad de inhibición, memoria verbal, memoria prospectiva, capacidad de previsión, capacidad visomotora, rapidez perceptiva, orientación espacial, pensamiento secuencial, memoria de trabajo, atención focalizada y atención sostenida.

A matching exercise grid containing the following numbers: 4, 1, 2, 9, 15, 21, 28, 19, 7, 34, 36, 42, 21, 26, 49, 8, 11, 26, 12, 20, 14, 13, 39, 47, 22, 15, 32, 40. An arrow points from the number 1 to the number 2. At the bottom center, there is a rectangular box for recording missing numbers.

Modo de ejercitación:

Tachar los símbolos que estén repetidos dos veces en cada fila horizontal, como el ejemplo de la parte superior.

Objetivos:

Estimular atención sostenida, memoria de trabajo y resistencia a la interferencia.

♥♥	8	🏠🏠	B	♂	5	😊	♥♥	🏠	8
---------------	--------------	----	---	---	---	---	---------------	---	--------------

🏠🏠	♂	A	♥♥	H	1	D	B	♥♥	🏠
♥	D	6	🏠🏠	B	🏠	♥	6	♥♥	♂
♥♥	🏠🏠	R	1	♂	8	🏠	A	B	♥♥
🏠	A	5	🏠🏠	1	V	7	😊	C	♥
♂	B	😊	1	🏠🏠	♥♥	B	F	🏠🏠	🏠
♥	🏠	A	C	♂	🏠	♂	🏠🏠	♥♥	3
6	🏠🏠	😊	♥♥	♥	🏠	D	♥	6	😊
♥♥	😊	9	♂	G	C	🏠🏠	😊	🏠	♂
🏠	♥	😊	😊	🏠🏠	♂	♥♥	♂	D	9
♂	🏠	Y	C	C	1	🏠	Y	♂	🏠🏠
♥1	🏠🏠	R	1	♂	8	🏠	A	B	♥1
🏠	😊♥	5	🏠	1	V	7	😊	V	♥
♂	B	😊	1	🏠🏠	♥♥	B	F	🏠🏠	🏠
♥	🏠	A	%	♂	🏠	♂	🏠🏠	♥♥	%
&	🏠🏠	😊	♥♥	♥	🏠	&	♥	%	😊

Modo de ejercitación:

Tachar los números que estén repetidos dos veces.

Objetivos:

Estimular atención sostenida, rapidez perceptiva, orientación espacial y memoria de trabajo.

7		21		28	
	33		4		19
		21	13		13
	40		19		37
11		2			8
	29		19		
		40		5	
					39
17			9		
	15		35		33
	22		40		11
	26	12		20	14
15		13		32	4
	9		11		18