

# Tratamiento Neuropsicológico del TDAH en Preescolares: Entrenamiento de la Función Ejecutiva

Carlos Ramos-Galarza,<sup>1-5</sup> Mónica Bolaños,<sup>2</sup> Lorena Paredes,<sup>3</sup> David Ramos<sup>4</sup>

## Resumen

Los preescolares que presentan la sintomatología de impulsividad, hiperactividad y déficit de atención, características que engloban el TDAH, manifiestan alteraciones en las funciones ejecutivas: control inhibitorio, memoria de trabajo, monitorización y habla auto-dirigida. Es indispensable que en el salón de clase de preescolar se identifiquen a los niños que puedan presentar dificultades en la regulación de su comportamiento, en niveles de mayor problemática a lo esperado normalmente. La importancia de esta detección temprana radica en la posibilidad de evitar un cuadro de TDAH con mayor complejidad en el futuro del niño. El entrenamiento de la función ejecutiva de los niños que pudieran presentar esta sintomatología ha sido descrito como una estrategia de gran eficacia; incluso existe investigación que afirma que el entrenamiento de la función ejecutiva disminuiría la probabilidad de que un niño presente el cuadro de TDAH en la etapa escolar si hubiere recibido atención temprana desde preescolar. En la atención clínica se ha podido constatar la evolución de casos de niños identificados en preescolar con la sintomatología clásica del TDAH, y que luego de realizar un entrenamiento en las funciones ejecutivas por períodos de uno a dos años mejoran, e incluso en el inicio de su escolarización presentan un cuadro psicopatológico de menor gravedad, a diferencia de niños que no han recibido esta intervención temprana. En este artículo se describirá el cuadro clínico del TDAH en educación inicial, se relacionará este trastorno con el funcionamiento ejecutivo y se expondrán varias estrategias que se siguen en el entrenamiento de las funciones ejecutivas.

**Palabras clave:** funciones ejecutivas, trastorno por déficit de atención con hiperactividad, preescolar.

## Abstract

Preschoolers who have symptoms of impulsivity, hyperactivity and attention deficit manifest alterations in the executive functions: inhibitory control, working memory, monitoring and self-directed speech. It is essential in the preschool classroom to identify children who have difficulty regulating their behavior. The importance of this early detection is the possibility of avoiding a picture of ADHD with greater complexity in the child's future. Training of executive function in children who could present these symptoms has been described as a highly effective strategy. Researches affirm that training of executive function would decrease the likelihood that a child will have ADHD at school age if he had received early attention from preschool. From the clinical experience it has witnessed the evolution of cases of children identified preschool with symptoms of ADHD, and then do a training executive functions for periods of one to two years better, and even at the beginning of schooling have a less severe psychopathology, unlike children who have not received this early intervention. In this paper I will describe the clinical picture of ADHD in initial preschool, the relationship between this disorder and executive function and some strategies in the training of executive functions.

**Keywords:** executive functions, attention deficit hyperactivity disorder, preschool

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 25, N° 1-3, 2016

<sup>1</sup>PhD. Universidad Internacional SEK del Ecuador.  
Departamento de Psicología Clínica.

<sup>2</sup>MSc. Centro de Investigación en Neuropsicología  
Clínica del Ecuador.

<sup>3</sup>MSc. Universidad Internacional SEK del Ecuador. Quito, Ecuador.

<sup>4</sup>MSc. Universidad Tecnológica Israel. Quito, Ecuador.

<sup>5</sup>Universidad Tecnológica Indoamérica. Quito, Ecuador

Correspondencia  
Carlos Ramos Galarza  
Universidad Internacional SEK del Ecuador  
Calle Alberto Einstein S/N y 5ta. transversal  
Teléfono: 593 3974800  
Quito, Ecuador  
Correo: carlos.ramos@uisek.edu.ec

## Introducción

El trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) es un trastorno del neurodesarrollo que afecta entre el 3% y 10% de la población infantil.<sup>1,2,3</sup>

Diversos autores<sup>4,5</sup> afirman que la detección e intervención temprana de este trastorno, permitiría disminuir la probabilidad de que los niños con esta sintomatología generen un cuadro de mayor complejidad en las siguientes fases del proceso ontogénico.

El estudio de la función ejecutiva ha sido descrito como uno de los lineamientos de investigación con mayor heurística en la comprensión del factor etiológico que genera el cuadro de impulsividad, desatención y excesiva actividad motora que manifiestan los niños con TDAH.<sup>6</sup>

La función ejecutiva es un término paraguas que engloba a las habilidades mentales que mayor desarrollo alcanzamos los seres humanos, en la regulación comportamental, emocional y funcionamiento metacognitivo, y es en la etapa preescolar donde se presenta el momento crítico y de oportunidad plástica cerebral, donde se produce el punto de inicio de estas habilidades mentales.<sup>7</sup>

Las funciones ejecutivas que mayor influencia generan en el TDAH son el control inhibitorio, la monitorización, habla auto-dirigida y la memoria de trabajo, ya que estas habilidades determinan que un niño sea capaz de controlar sus impulsos y si se encuentran en un normal desempeño, el niño será capaz de comportarse dentro de los parámetros esperados.<sup>8</sup>

Los estudios que han descrito la influencia del entrenamiento de la función ejecutiva en niños preescolares con TDAH, como estrategia de tratamiento, han reportado la bondad de realizar este proceso de intervención, ya que se ha afirmado que intervenir en el desempeño ejecutivo disminuiría la gravedad de la sintomatología presentada en el TDAH en etapas del desarrollo posteriores.<sup>9,5</sup>

Dentro de la contextualización realizada en el presente artículo, se exponen como objetivos a desarrollar en este trabajo: describir el cuadro clínico del TDAH en preescolar, relacionar este trastorno con el funcionamiento ejecutivo y, finalmente, exponer varias estrategias que se siguen en el entrenamiento de las funciones ejecutivas.

## El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad: Un Acercamiento al Preescolar

El TDAH es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por la impulsividad, déficit de la atención y excesiva actividad motora,<sup>1</sup> que generan dificultades en la capacidad del niño para atender adecuadamente a las actividades que realiza, actuar sin una reflexión previa y sin darse cuenta de la consecuencia de sus actos, y entre otras alteraciones, el moverse constantemente sin un objetivo determinado.

Según la Asociación de Psiquiatría Americana<sup>1</sup> este trastorno se presenta antes de los 12 años de edad, generando alteraciones clínicamente significativas en la vida

del menor. En este primer acercamiento con el TDAH realizado hasta aquí, nos conduce a un cuestionamiento clave: ¿a qué edad se puede afirmar que un niño puede presentar este trastorno?

La respuesta a la inquietud planteada no es para nada simple, ya que en ocasiones existen factores contextuales que pueden estar incidiendo en el comportamiento del menor, sin realmente ser un TDAH. Ahora bien, existen estudios que afirman que la detección del TDAH se la puede realizar desde los 3 y 4 años de edad, siendo un proceso de gran validez predictiva para el futuro del menor, ya que los niños que presentan esta sintomatología en un periodo temprano tienen mayor probabilidad de mantener dicho cuadro en etapas posteriores del desarrollo.<sup>4,5</sup>

Por lo que, es vital que desde temprana edad se empiece a intervenir en los casos de preescolares que presenten sintomatología TDAH, ya que el actuar en los inicios del proceso madurativo del niño permitiría, en un determinado nivel, influir en el posible desarrollo futuro de un cuadro TDAH. Además, es importante tener presente que el cuadro podría complejizarse en un futuro (por el resto de demandas educacionales y comportamentales que debe enfrentar un niño de mayor edad o al ingresar al proceso de educativo básico), de tal manera, si se realiza un entrenamiento en las funciones ejecutivas desde temprana edad las probabilidades de presentar la sintomatología en cuestión podría disminuir notablemente.<sup>5</sup>

Otro aspecto importante dentro de la comprensión de este trastorno del neurodesarrollo, es el tener una perspectiva clara de las diversas características comportamentales que engloban el TDAH. Para esto el lector puede revisar el cuestionario ADHD Rating Scale IV de DuPaul.<sup>10</sup> (ver anexo 1).

Este cuadro puede presentarse desde un nivel de afectación (a) leve, cuando el deterioro causado en el medio educativo, social o familiar no es de gran connotación, (b) moderado, cuando se entiende un cuadro de síntomas o deterioros funcionales presentes entre leve y grave; y el nivel (c) grave cuando los signos y síntomas del TDAH producen un deterioro notable en el desempeño del niño en el medio educativo, social o familiar.<sup>1</sup>

Dentro de los subtipos que se pueden configurar en este trastorno se encuentran el TDAH subtipo desatento, el cual presenta sólo síntomas de desatención (mínimo seis); el subtipo TDAH hiperactivo/impulsivo que presenta únicamente síntomas de hiperactividad e impulsividad (mínimo seis), y finalmente, el subtipo TDAH combinado que se configura de la presencia de sintomatología de las dos dimensiones hiperactividad/impulsividad y desatención.<sup>1</sup>

## La Función Ejecutiva en el TDAH

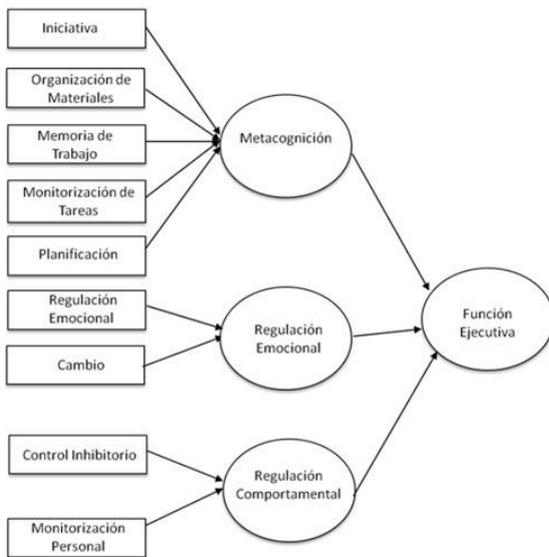
El primer autor que describió el sistema ejecutivo en el ser humano fue Alexander Luria,<sup>11</sup> cuando explicó que la organización cerebral se presenta en varios niveles funcionales, siendo el de más alto desarrollo ontogénico, el

ejecutivo, el cual se encarga de planificar, ejecutar y verificar la actividad comportamental y cognoscitiva consciente.

Diversos autores<sup>12,13,14</sup> han propuesto modelos explicativos de las funciones ejecutivas, en donde afirman que estas funciones serían: control inhibitorio, monitorización, planificación, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, regulación emocional, iniciativa y organización de materiales.

Existen dos posturas teóricas que explican a la función ejecutiva como respuesta de un único factor o la interacción de diversas habilidades mentales. Por ejemplo, el modelo explicativo de Gioia et al.<sup>13</sup> propone que, las funciones ejecutivas se organizarían en tres dimensiones, (a) regulación comportamental, (b) metacognición y (c) regulación emocional (ver figura 1), además, este modelo permite comprender que las funciones ejecutivas interactúan entre sí para permitir al ser humano una regulación consciente de las actividades que realiza.

Entre los modelos que brindan relevancia a un único factor se encuentran los modelos explicativos de Norman y Shallice<sup>14</sup> o Barkley<sup>8</sup>, los primeros afirman que las funciones ejecutivas se organizan en un sistema atencional supervisor, el cual, si se encuentra en un nivel disfuncional se presentará un comportamiento no regulado y caracterizado por la no planificación, dificultades en la monitorización, sin un fin determinado, entre otros; en cambio, Barley<sup>8</sup> propone el modelo del funcionamiento ejecutivo en el TDAH, el cual considera al control inhibitorio la base del funcionamiento ejecutivo y de la regulación del comportamiento (en el siguiente apartado se describe con mayor claridad este modelo).



**Figura 1.** Modelo de las funciones ejecutivas propuesto por Gioia et al., 2002. En este modelo se puede observar que las funciones ejecutivas se organizan en tres factores: metacognición, regulación emocional y regulación comportamental

## El Control Inhibitorio y el TDAH

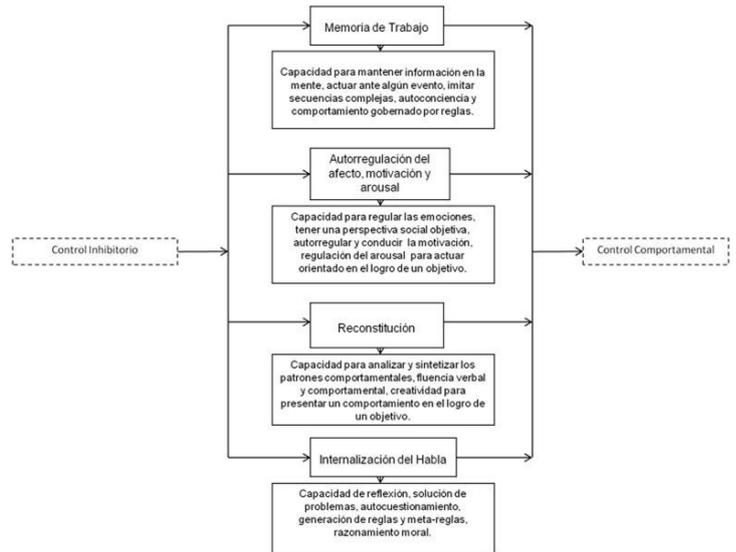
El primer autor que consideró que el TDAH es un cuadro que podría producirse por una afectación de la función ejecutiva es Russel Barkley. Este autor propuso en 1997 el modelo híbrido del funcionamiento ejecutivo en el TDAH,<sup>15</sup> el cual permite comprender que en este trastorno se presenta por una inmadurez de la función ejecutiva: control inhibitorio.

Para Barkley<sup>8</sup> el control inhibitorio es un mecanismo que permite el funcionamiento de cuatro funciones ejecutivas (a) memoria de trabajo, (b) autorregulación del afecto, motivación y arousal, (c) internalización del lenguaje y (d) reconstitución (ver figura 2).

Cuando un niño presenta un control inhibitorio inmaduro se presentarán dificultades en el desempeño del resto de funciones ejecutivas, generando una cadena de causalidad que construye el cuadro TDAH.

En tal sentido, es importante tener presente que, a un niño con TDAH por más que se lo grite, castigue, se lo deje parado en una esquina, o se utilice otro tipo de estrategias aversivas para que se “comporte mejor”, éste no cambiará su comportamiento, ya que su problema no es a un nivel de obediencia, sino a un nivel de inmadurez de la función ejecutiva: control inhibitorio.<sup>6</sup>

Según Barkley<sup>8</sup> el control inhibitorio se compone de tres niveles: (a) la capacidad de detener una respuesta automática (por ejemplo, cuando el niño tiene el impulso de salir de la clase sin pedir permiso y lo hace de forma automática), (b) la capacidad de detener una conducta automática que se encuentra en ejecución (en este caso, si en el niño esta habilidad mental se desempeña bien, será capaz



**Figura 2.** Modelo del funcionamiento ejecutivo en el TDAH, según Barkley (1997). En este modelo se entiende que las fallas en el control inhibitorio generan fallas en el resto de funciones ejecutivas, y esta secuencia de causalidad explicaría que un niño presente la clínica del TDAH.

de detener su actuar cuando ya se encuentra por salir de clase y regresará a su lugar), y (c) la resistencia a la interferencia (por ejemplo, cuando está realizando una actividad pedagógica y se presenta un estímulo contextual, si esta función ejecutiva se encuentra inmadura el niño dejará de hacer su trabajo y seguirá a cuanto estímulo se presente).

Además de la importancia de comprender qué es el control inhibitorio, se debe tener presente que esta función ejecutiva puede ser estimulada, y si este proceso se lo inicia a temprana edad mejores resultados podrán ser observados.

Por ejemplo, imaginemos un cuadro muy común en preescolar, un niño que presenta disfunción en la articulación del lenguaje (función cognitiva, tal cual lo es el control inhibitorio), ¿qué se hace para intervenir en dicho caso?, ¿se lo para en la esquina hasta que hable bien?, ¿se castiga al niño para que tome conciencia de su praxis lingüística? ¿se utiliza medicación para que hable bien?, la respuesta es no (a diferencia de lo que se hace con un niño con sintomatología TDAH), el proceso que se sigue es un proceso de estimulación, repetición, restauración y entrenamiento de las habilidades lingüísticas debilitadas. En tal sentido, para que un niño con TDAH sea capaz de regular su conducta debe recibir un proceso de entrenamiento de las funciones ejecutivas, siendo el control inhibitorio la base de dicho funcionamiento, además, se debe intervenir en el resto de funciones ejecutivas como la memoria de trabajo, monitorización de su conducta y cognición basado en el habla auto-dirigida, regulación de su motivación y emoción, y la capacidad de regulación del estado de alerta para la realización de sus diversas actividades.

### **Entrenamiento de la Función Ejecutiva de Niños con TDAH en Preescolar**

Una vez descrito lo que engloba el cuadro del TDAH y su relación con las funciones ejecutivas, se procederá a exponer las estrategias, de forma general, que se siguen en el entrenamiento de la función ejecutiva en esta población clínica.

Un aspecto de gran importancia que se debe tener presente es que el proceso de entrenamiento de la función ejecutiva cuanto más prematuro se lo realiza mayores resultados produce. Además, es vital recordar que en la etapa de 0 a 7 años es cuando el ser humano posee mayor riqueza de plasticidad cerebral para aprender y desarrollar sus habilidades mentales,<sup>7</sup> por lo que, se debe aprovechar al máximo esta oportunidad del neurodesarrollo para intervenir en los niños de preescolar que puedan presentar TDAH, ya que esperar a que inicie el proceso de educación básica para tratar este cuadro, es intervenir en una etapa en la cual el niño, además de presentar preocupación por sus dificultades comportamentales, debe aprender el proceso de lecto-escritura, complejizando en gran medida el cuadro.

Para poder tener una perspectiva más clara del contexto descrito, se profundizará en la investigación realiza-

da por Papazian y su equipo en el año 2009.<sup>5</sup> En dicho estudio seleccionaron a niños entre dos y cuatro años de edad que cumplieran el cuadro clínico del TDAH, a quienes dividieron en dos grupos: (a) experimental TDAH que recibió entrenamiento de la función ejecutiva y (b) control TDAH que no recibió entrenamiento.

Los autores utilizaron para la evaluación y entrenamiento de la función ejecutiva la Dimensional Change Card Sort Task,<sup>16</sup> que es un método que permite evaluar y entrenar el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva.

Este entrenamiento duró entre 1 y 3 años, hasta que los niños llegaron a los 5 años de edad. Al finalizar su estudio encontraron que 16 de los 25 niños (64%) seguía presentando sintomatología TDAH, seis (24%) pertenecían al grupo que recibió entrenamiento y 10 (40%) en el grupo no entrenado.

La incidencia del TDAH al final de dicho estudio, en el grupo entrenado fue del 50, del 40 y del 25% después de 1, 2 y 3 años de entrenamiento. Sin embargo, la incidencia del grupo TDAH no entrenado fue del 100, 66 y del 100%, después de 1, 2 y 3 años de seguimiento. Al final de su intervención, el grupo TDAH que recibió entrenamiento mejoró el 100% de los casos, mientras que, en el grupo sin entrenamiento mejoró el 20%.

Como conclusión, los autores indican que el entrenamiento de las funciones ejecutivas en preescolares con riesgo de desarrollar TDAH reduce la probabilidad de presentar este cuadro después de recibir un entrenamiento por periodos mayores a los 2 años de duración.

Finalmente, los investigadores indican que los niños que recibieron el entrenamiento de la función ejecutiva en la etapa preescolar, no necesitaron recibir tratamiento farmacológico cuando iniciaron su proceso de educación básica, a diferencia de los niños con sintomatología TDAH que no recibieron entrenamiento en preescolar, quienes mantuvieron el cuadro TDAH y necesitaron iniciar tratamiento farmacológico al iniciar su proceso de educación básica.

Este aporte afirma la postura desarrollada a lo largo de este artículo, la cual sostiene que, en los niños con sintomatología TDAH se realice un entrenamiento diario de los procesos cognitivos ejecutivos, y en el caso extremo de no encontrar mejoría alguna, se debería estudiar la posibilidad de uso del fármaco como medio de intervención del niño con TDAH.

### **Estrategias en el Entrenamiento de la Función Ejecutiva**

#### Memoria de Trabajo

Según Baddeley<sup>17</sup> esta función ejecutiva es encargada de manipular y almacenar temporalmente (online) la información necesaria para la realización de tareas complejas. La memoria de trabajo se activa una vez que el estímulo es procesado mediante la atención y la percepción.

Este tipo de memoria permite recordar información, sin embargo, es limitada e influenciada por la interferencia. Baddeley<sup>17</sup> afirma que esta función ejecutiva es un mecanismo cognitivo de almacenamiento temporal de la información para compararla, contrastarla o relacionarla.

La evidencia empírica ha reportado que existen diferencias en el funcionamiento de la memoria de trabajo en niños con TDAH de tipo inatento y TDAH combinado en relación a niños sin este trastorno.<sup>18</sup> Según Abad-Mas et al.<sup>19</sup> en el entrenamiento de la memoria de trabajo se deben estimular los siguientes aspectos:

- Estructura y organización del material que se debe recordar (la información bien estructurada se codifica con mayor facilidad que la poco estructurada).
- Comprensión y organización de la información.
- Habilidad en el uso de las estrategias que agilizan el proceso de retención y recuperación.

Otra estrategia de intervención de la memoria de trabajo en preescolares es la propuesta por Thorell, Lindqvist, Bergman, Bohlin, & Klingberg,<sup>20</sup> que consiste en estimulación del bucle viso-espacial de esta función ejecutiva. La actividad se basa en la presentación secuencial de un número determinado de estímulos visuales en la pantalla de un computador; el niño debe recordar tanto la ubicación y el orden de presentación de los estímulos (ver figura 3). Según estos autores, la práctica de quince minutos diarios por un periodo consecutivo de 5 semanas permitiría observar diferencias significativas entre niños con y sin esta estimulación.



**Figura 3.** Captura de pantalla de la actividad para estimulación de la memoria de trabajo.

Finalmente, es importante recalcar, que la evidencia empírica ha reportado que, cuando un niño mejora en su desempeño de la memoria de trabajo, el nivel de sintomatología TDAH decrece.<sup>20</sup>

### Flexibilidad Cognitiva

En los niños con TDAH se ha reportado que la flexibilidad cognitiva se encuentra afectada, es decir, su capacidad para buscar opciones alternas o novedosas a la “establecida” para alcanzar un objetivo determinado se encuentra disminuida.<sup>21</sup>

Una dificultad presente en los niños con TDAH es la limitación en ser flexibles en su comportamiento y poder tomar otros caminos para conseguir objetivos. Por ejemplo, el niño con TDAH quiere el juguete de su compañero y lo arranca, sin ejecutar de manera natural otras alternativas para obtener su objetivo, en tal sentido, mantienen una rigidez en su comportamiento, sin introducir alternativas novedosas en su actuar, como podría ser convencerlo de prestarle el juguete o utilizar otra estrategia como pedirle que intercambien juguetes.

Dentro del contexto mencionado se pueden presentar al niño tareas donde descubra y responda ágilmente al cambio de un paradigma presentado. Desarrollar planes a través de sistemas de procesamiento secuencial y simultáneo. Analizar diferentes posibilidades y estrategias de resolución, desde lo más simple a lo más complejo.<sup>19</sup>

### Habla Auto-dirigida

Esta función ejecutiva permite al niño monitorizar su comportamiento mediante verbalizaciones que dirigen y supervisen su comportamiento y cognición.<sup>22</sup>

Se ha reportado que los niños con TDAH presentarían disminuida esta función ejecutiva, y carecerían de un lenguaje metacognitivo que guíe su comportamiento o que actúe como una voz interior que apoye la toma de conciencia de los errores cometidos.<sup>23</sup>

Es común observar que los niños con TDAH por lo general verbalizan en mayor medida las emociones que experimentan al estar frente a un problema, más allá de verbalizar estrategias orientadas a culminarlo con éxito, como por ejemplo, verbalizaciones para reorientar su atención y mantenerse centrado en su meta, planificar su acción próxima, seleccionar información relevante, mantener dicha información en su memoria de trabajo, evaluar su proceso o logro de resultados.

En vez de realizar este tipo de verbalizaciones expresan emociones que bloquean un inicio adecuado de una actividad, por ejemplo, al enfrentar una actividad pedagógica, sin al menos conocer de qué se tratará, mencionan “no profe, está muy difícil”, “jamás lo lograré”, “es imposible hacerlo”, entre otras. Por tal razón, un objetivo primario al desarrollar propuestas de intervención para niños con TDAH es el re-organizar su habla externa, con el fin de lograr un desempeño ejecutivo que permita mejorar la autorregulación de su comportamiento y cognición.<sup>24</sup>

Un proceso clásico para entrenar el habla auto-dirigida se compone de 5 etapas que van desde control externo de la conducta a los mecanismos internos: (a) modelo cognitivo, el adulto modela las instrucciones en voz alta mientras el niño escucha y observa; (b) guía externa, el niño hace la misma actividad siguiendo las instrucciones del adulto, quien verbaliza las auto instrucciones; (c) autogüía manifiesta, el niño realiza la actividad verbalizando en voz alta y para sí mismo las auto instrucciones; (d)

autoguía manifiesta atenuada, el niño realiza la actividad diciéndose en voz baja las auto instrucciones; (e) autoinstrucción encubierta, el niño utiliza su lenguaje interno para guiar en silencio su actuar.<sup>24</sup>

En el entrenamiento de esta función ejecutiva se ha reportado en investigación reciente, donde el uso de estas estrategias metacognitivas de monitorización, generan importantes mejoras en el funcionamiento de la atención visual y auditiva, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva.<sup>25</sup>

### Control Inhibitorio

En el contexto ecuatoriano poseemos una tradición extensa de juegos de patio que permiten entrenar el control inhibitorio. Por ejemplo, juegos en los cuales el niño deba inhibir respuestas que puedan ser prepotentes de continuar en marcha, como el juego en el cual los niños se ubican en una ronda y el supervisor indica una condición GO (responder) “tango, tango, tango” y cuando se dice la condición NoGo (no responder) “tingo” el niño debe inhibir la conducta que se estaba ejecutando.

Los juegos de patio deberían tomarse en cuenta como actividades de estimulación y entrenamiento de las funciones ejecutivas, y la maestra de preescolar tiene la importante misión de construir este tipo de juegos que puedan desarrollar la capacidad de inhibir respuestas automáticas (en la tabla 1 se describen varios consejos), y en una posterior etapa apoyar a que el niño generalice su capacidad de controlar impulsos automáticos al resto de actividades de su vida.

Nótese como el regular de forma consciente el comportamiento es un proceso que debe ser estimulado, como

todas las funciones mentales. En tal sentido, es importante que se tenga presente que el cuadro del TDAH, como se lo mencionó previamente, es un trastorno que se caracteriza por la inmadurez del control inhibitorio, más allá de ser un problema de obediencia (sino deténgase un instante y analice si realmente con castigos se podría desarrollar el control voluntario de control de impulsos).

Una actividad clásica que permite evaluar el control inhibitorio en niños preescolares es la tarea experimental “día y noche,”<sup>26</sup> la cual se basa en el paradigma Stroop; en una primera presentación se pide al niño en varios ensayos que cada vez que aparezcan las tarjetas (ver figura 4) que muestren un sol, diga día, y si es luna, diga noche; luego de esta primera fase se solicita al niño que inhiba la respuesta anterior y se solicita que al presentar la figura sol diga noche y con la figura luna diga día.

Además de las actividades mencionadas, se puede seguir la propuesta de Thorell et al.<sup>20</sup> quienes proponen un juego Go/No-go para trabajar la capacidad de control de respuestas automáticas en niños preescolares. Esta consiste en presentar al niño un determinado estímulo Go, por ejemplo: tarjetas con frutas, en las que debe responder,

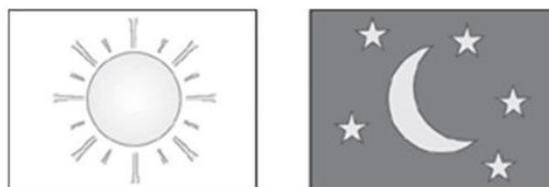


Figura 4. Tarjetas utilizadas para realizar la tarea experimental “día y noche” con niños preescolares.

Tabla 1. Tareas de estimulación del control inhibitorio. Adaptado de Garon, Bryson, & Smith (2008).

Control inhibitorio de respuestas simples		
Paradigma/subsistema del control inhibitorio	Actividad	Edad de aplicación
Sin Paradigma.	Se pide al niño que inhiba respuestas automáticas.	Desde los 8 meses de edad.
Retraso de la gratificación: esperar.	El niño debe esperar hasta que suene la campana o sea hora de salida por un regalo grande, o puede recibir un regalo pequeño de forma inmediata.	Desde los 2 años de edad.
Retraso de la gratificación: elegir.	El niño debe escoger entre un regalo más grande después de un tiempo, o un regalo pequeño como recompensa inmediata.	Desde los 3 años de edad.
Golosinas con retraso.	El niño debe retrasar la necesidad de comer una golosina hasta que la/el terapeuta haga sonar la campana.	Desde los 22 meses de edad.
Regalo con retraso: pelota	Se pide al niño que espere (3 minutos) hasta que la/el terapeuta regrese con una pelota.	Desde los 22 meses de edad.
Regalo con retraso: golosina	Se pide al niño no mirar mientras que la/el terapeuta envuelve ruidosamente una golosina (60 segundos).	Desde los 22 meses de edad.
Recuperación de objetos	Un objeto se coloca en una caja transparente. La apertura se encuentra a un nivel en el que los niños no pueden llegar directamente y deben desviarse para obtener la recompensa.	Desde los 6 meses de edad.

mientras que, cuando se presenta un estímulo No-go, por ejemplo un pescado, el niño debe controlar su respuesta. Esta tarea se puede aumentar en su dificultad pidiendo al niño que responda lo más rápido posible al estímulo Go y cancele su respuesta ante el estímulo No-go.

### Uso de Programas Informáticos en el Entrenamiento de la Función Ejecutiva

A nivel local se efectuó una investigación<sup>27</sup> en la cual se realizó entrenamiento de la función ejecutiva, aunque no en niños con TDAH. Se reportan datos que indican el beneficio de este proceso de intervención con niños con problemas específicos de aprendizaje.

Lo interesante de este estudio es el protocolo de intervención utilizado, el cual es el software libre Number Race (disponible en español y de forma libre en [http://www.thenumberrace.com/nr/nr\\_download.php?lang=en](http://www.thenumberrace.com/nr/nr_download.php?lang=en) -ver figura 5), con el cual, luego de realizado un proceso de intervención de 6 semanas se obtuvo mejoras significativas en las funciones ejecutivas: actualización, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva.<sup>27</sup>



Figura 5. Captura de pantalla del programa de estimulación Number Race.

Un programa, de la misma manera libre y programable, es el PEBL<sup>28</sup> que es un software que permite configurar actividades experimentales para evaluar y/o estimular las funciones ejecutivas: control inhibitorio, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo, monitorización, entre otras. Una de las actividades más productivas en el entrenamiento del control inhibitorio es la tarea Go/No-go, la cual consiste en que el niño responda ante la presencia de un estímulo determinado e inhiba su respuesta motora cuando se presenta un estímulo al que se denomina No-go. Una actividad interesante que se puede programar es un juego Go/No-go con personajes que sean llamativos para los niños, por ejemplo cuando se presente la figura de un Spiderman Rojo se actúa como estímulo Go (respondiendo con alguna tecla del ordenador), mientras que un Spiderman negro podría ser un estímulo No-go. El software lo puede descargar de manera gratuita en [www. http://pebl.sourceforge.net/](http://pebl.sourceforge.net/)

Un autor que no podemos dejar de lado es Ryuta Kawashima, quien ha desarrollado una gran cantidad de programas informáticos para la estimulación cognitiva. Uno de los fundamentos que presenta el Dr. Kawashima en su estimulación basada en juegos de ordenador es que, cuando los

niños trabajan estimulación por medio del ordenador, por ejemplo de memoria de trabajo, la cantidad de sangre que consume el cerebro aumenta de tal manera que produce mejoras en el funcionamiento cerebral y cognitivo del niño.<sup>29</sup>

En el entrenamiento de la memoria de trabajo, se ha descrito que, mediante la estimulación de 5 a 10 minutos cada día, durante alrededor de 6 semanas, se pueden lograr beneficios en el desempeño de esta función ejecutiva de preescolares mediante el uso del software Cogmed JM Program (disponible en <http://www.cogmed.com/jm>). Finalmente, para cerrar la profundización de este artículo, los autores Grunewaldt, Lohaugen, Austeng, Bruback, & Skranes,<sup>30</sup> afirman que el entrenamiento de la función ejecutiva -antes de iniciar el proceso de educación básica- podría prevenir o reducir los problemas cognitivos que pudieran impactar de manera negativa en el rendimiento académico del niño.

### Discusión y Conclusiones

En el presente artículo se ha realizado un acercamiento a lo que engloba el TDAH en la etapa preescolar. Se ha descrito la importancia del control inhibitorio en el proceso de regulación del comportamiento, y se ha recalado que, en la medida en que esta función ejecutiva se encuentre inmadura se presentará un determinado nivel de gravedad de la impulsividad, déficit de atención y excesiva actividad motora.

En la relación realizada entre el TDAH y la función ejecutiva se resalta el funcionamiento de 4 funciones ejecutivas directamente relacionadas con el control inhibitorio: (a) memoria de trabajo, (b) habla auto-dirigida, (c) regulación de la emoción, motivación y “arousal”, (d) reconstitución.

La estimulación de estas funciones ejecutivas en la etapa preescolar es de vital importancia, puesto que entrenar estas habilidades mentales de alta complejidad desde los 2 años de edad, daría como resultado reducir en gran medida la complejidad del cuadro TDAH al momento de iniciar el proceso de educación básica.

En este entrenamiento del funcionamiento ejecutivo es menester recalcar la importancia de la creatividad del terapeuta para crear juegos y actividades pedagógicas orientadas al desarrollo y maduración de las funciones ejecutivas claves en la regulación comportamental y cognoscitiva.

Se han presentado varios programas informáticos a los que el lector puede acceder de forma libre para realizar el proceso de estimulación propuesto.

Finalmente, el lector debe tener presente que lo descrito a lo largo de este artículo son estrategias generales en el entrenamiento de la función ejecutiva que se pueden seguir, sin embargo, en el caso de que el niño que se esté beneficiando de este proceso de estimulación no presente mejoras, debería ser remitido a un profesional en Neuropsicología para realizar el proceso de intervención formal

## Referencias

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5) Arlington, VA: American Psychiatric Association ; 2013.
2. De la Barra F, Vicente B, Saldivia S, Melipillan R. Epidemiology of ADHD in Chilean children and adolescents. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 5 (1). 2013;: p. 1-8.
3. Catalá F, Peiró S, Ridaio M, Sanfelix G, Génova R, Catalá M. Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder among children and adolescents in Spain: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *BMC Psychiatry*, 12. 2012;: p. 168-181.
4. Lahey B, Pelham W, Loney J, Ehrhardt A, Lee S, Willcutt E, et al. Three-Year Predictive Validity of DSM-IV Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Children Diagnosed at 4-6 Years of Age. *The American Journal of Psychiatry*, 161 (11). 2004;: p. 2014-2020.
5. Papazian O, Alfonso I, Luzondo R, Araguez N. Entrenamiento de la función ejecutiva en preescolares con trastorno por déficit de atención con hiperactividad Combinad: estudio prospectivo, controlado y aleatorizado. *Revista de neurología*. 2009;: p. S119-S122.
6. Servera M. Modelo de autorregulación de Barkley aplicado al Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad: una revisión. *Revista de Neurología*, 40 (6). 2005;: p. 358-368.
7. Rosselli M, Matute E, Ardila A. Neuropsicología del desarrollo infantil México D.F.: El Manual Moderno; 2010.
8. Barkley R. Behavioral Inhibition, Sustained Attention, and Executive Functions: Constructing a Unifying Theory of ADHD. *Psychological Bulletin* Vol. 121, No. 1. 1997;: p. 65-94.
9. Diamond A, Barnett W, Thomas J, Mun S. Preschool program improves cognitive control. *Science*, 318. 2007;: p. 1387-1392.
10. DuPaul G, Power T, Anastopoulos A, Reid R, Kara M, Ikeda M. Teacher Ratings of Attention Deficit Hyperactivity Disorder Symptoms: Factor Structure and Normative Data. *Psychological Assessment*, 9 (4). 1997;: p. 436-444.
11. Luria A. El cerebro en acción Barcelona: Editorial Martínez Roca; 1984.
12. Brown T. ADD/ADHD and impaired executive function in clinical practice. *Current Psychiatry Reports*, Vol. 10, (5). 2008;: p. 407-411.
13. Gioia G, Isquith P, Retzlaff P, Espy K. Confirmatory Factor Analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a Clinical Sample. *Child Neuropsychology*, 8 (4). 2002;: p. 249-257.
14. Norman D, Shallice T. Attention to action: willed and automatic control of behavior. In Davidson R, Schwartz G, Shapiro D. *Consciousness and self-regulation*. New York: Editorial Plenum Press; 1986. p. 1-18.
15. Ramos C, Pérez-Salas C. Relación entre el modelo híbrido de las funciones ejecutivas y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Psicología desde el Caribe*, 32 (2). 2015;: p. 299-314.
16. Zelazo P. The Dimensional Change Card Sort (DCCS): a method of assessing executive function in children. *Nat Protocol*, 1. 2006;: p. 297-301.
17. Baddeley A. Working memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review of Psychology*, 63. 2012;: p. 1-29.
18. Pasini A, Paloscia C, Alessandrelli R, Porfirio M, Curatolo P. Attention and executive functions profile in drug naive ADHD. *Brain Dev*, 29. 2007;: p. 400-408.
19. Abad-Mas L, Ruiz-Andrés R, Moreno-Madrid F, Sirena-Conca A, Marcel C, Delgado-Mejia I, et al. Entrenamiento de funciones ejecutivas en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 52 (1). 2011;: p. S77-S83.
20. Thorell L, Lindqvist S, Bergman S, Bohlin G, Klingberg T. Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental Science*, 11 (6). 2008;: p. 969-976.
21. Etchepaborda M, Mulas F, Capilla-González A, Fernández-González S, Campo P, Maestú F. Sustrato neurofuncional de la rigidez cognitiva: resultados preliminares. *Revista de Neurología*, 38 (1). 2004;: p. S145-S148.
22. Meftagh S, Mohammadi N, Ghanizadeh A, Rahimi C, Najimi A. Comparison of the effectiveness of different treatment methods in children's attention deficit hyperactivity disorders. *Journal of Isfahan Medical School*. 29 (148). 2011;: p. 965-976.
23. Berthiaume K, Lorch E, Milich R. Getting clued in: Inferential processing and comprehension monitoring in boys with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 14 (1). 2010;: p. 31-42.
24. Orjales I. El tratamiento cognitivo en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) revisión y nuevas aportaciones. *Annuary of Clinical And Health Psychology*, 3. 2007;: p. 19-30.
25. Tamm L, Nakonezny P, Hughes C. An Open Trial of a Metacognitive Executive Function Training for Young Children With ADHD. *Journal of Attention Disorders*. 2014;: p. 551-559.
26. Montgomery D, Koeltzowm T. A review of the day-night task: The Stroop paradigm and interference control in young children. *Developmental Review*, 30 (3). 2010;: p. 308-330.

27. Turriaga M. Estudio del entrenamiento de las funciones ejecutivas y el desempeño de la resta Universidad San Francisco de Quito: Tesis de Maestría. Disponible en <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2078/1/106027.pdf>; 2012.
28. Mueller S, Piper B. The Psychology Experiment Building Language (PEBL) and PEBL Test Battery. *Journal of Neuroscience Methods*, 222. 2014;: p. 250-259.
29. Kawashima R. Nuevo Brain Trainer Madrid, España: Ediciones Planeta Madrid; 2012.
30. Grunewaldt K, Lohaugen G, Austeng D, Bruback A, Skranes J. Working Memory Training Improves Cognitive Function in VLBW Preschoolers. *Pediatrics*, 131 (3). 2013;: p. E747-E754.

Anexo 1.

Cuestionario ADHD Rating Scale IV

Adaptado de (DuPaul et al., 1997)

Por favor, encierre en un círculo el número que mejor describa el comportamiento del estudiante en los últimos 6 meses.

Nombre del Estudiante..... Fecha de Nacimiento..... Edad..... Sección.....

Fecha de Aplicación.....

Comportamiento	Nunca	A veces	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
<b>Déficit de Atención</b>				
1. No presta atención suficiente a los detalles, o tiene errores por descuido en tareas escolares u otras actividades.	0	1	2	3
2. Tiene dificultad para mantener atención en tareas o juegos.	0	1	2	3
3. Parece no escuchar cuando se le habla directamente.	0	1	2	3
4. No sigue instrucciones, no finaliza tareas escolares, encargos, obligaciones.	0	1	2	3
5. Tiene dificultad para organizar tareas y actividades.	0	1	2	3
6. Evita o es reticente a tareas que exigen esfuerzo mental sostenido	0	1	2	3
7. Extravía objetos necesarios para tareas o actividades (como juguetes, trabajos escolares, lápices, libros o herramientas).	0	1	2	3
8. Se distrae fácilmente.	0	1	2	3
9. Es descuidado en las actividades diarias.	0	1	2	3
<b>Hiperactividad/Impulsividad</b>				
10. Mueve en excesos las manos o los pies o se remueve en el asiento.	0	1	2	3
11. Abandona su asiento en la clase o en otras situaciones en las que debe estar sentado.	0	1	2	3
12. Corre o salta excesivamente en situaciones en las que es inapropiado hacerlo.	0	1	2	3
13. Tiene dificultades para jugar o dedicarse tranquilamente a actividades lúdicas o de ocio.	0	1	2	3
14. A menudo está en marcha' o actúa como si "tuviera un motor".	0	1	2	3
15. Habla en exceso.	0	1	2	3
16. Precipita respuestas antes de haber sido completadas las preguntas.	0	1	2	3
17. Tiene dificultades para guardar turno.	0	1	2	3
18. Interrumpe o se inmiscuye en las actividades de otros.	0	1	2	3