



Universidad Internacional SEK

Facultad de Ciencias Sociales

Carrera de Psicología

Evaluación de la Eficacia de un Tratamiento de Estimulación Cognitiva en la Función Atención en Niños entre 9 y 14 años que padecen Déficit Atencional.

Tesis para optar al Título de Psicólogo

Autor: *Alejandra Toledo Toro*

Profesor Guía: *Héctor Suárez Cáceres*

Asesor Metodológico: *Isabel Wolnitsky Wenk*

Santiago, Noviembre 2007

Agradecimientos

No puedo terminar mi tesis de grado sin antes revisar lo que fue parte de mi historia en la universidad, sobretodo en este, mi último año, en el cual ha habido pérdidas y mucho dolor, y sin embargo pude salir adelante.

Desde primer año la carrera para mí fue difícil. A pesar de haber crecido entre psicólogos, descubrí que la psicología era mucho más de lo que creía, más amplia, más compleja y más estremecedora en la vida de una recién egresada de cuarto medio como yo. Sin duda, esta carrera cambió mi vida, sin ella, y la gente que me rodea en mi círculo más cercano, no sería lo que soy hoy.

No puedo dejar de agradecer a mi madre, que solamente con su modelo, me guió por este hermoso camino de trabajar por las personas y pensar en los que nos rodean. Buscando siempre soluciones para todo, hasta para los más dañados.

A mi padre, que quizás sin decir mucho estaba ahí siempre que lo necesitaba, apoyándome incondicionalmente. Mostrándome su tremendo amor y admiración por su primera hija. . .

Le agradezco profundamente el constante apoyo y comprensión a la maravillosa e íntegra persona con quien construyo y comparto mi vida. Mi compañero.

No puedo dejar de mencionar a mis amados hermanos, incluyendo mi hermosura de perro, quienes me escucharon y alegraron cada día de este largo camino que hoy termina y comienza una nueva etapa.

Finalmente, quiero dedicar esta tesis y este esfuerzo constante durante seis largos años, a mi eterna compañera, la mujer que me crió y hoy ya no está físicamente conmigo.

Por ti mi tita, por siempre...

If the brain were simple enough for us to understand it, we would be too simple to understand it.

-Kenn Hill

Índice

1. Introducción	5
2. Problema de investigación	7
3. Preguntas de Investigación	8
4. Objetivos de la investigación	9
4.1. Objetivo General	9
4.2. Objetivos Específicos	9
5. Relevancia de la investigación	10
6. Marco Teórico	12
6.1. Déficit Atencional	12
6.1.1. Etiopatología	13
6.1.2. Modelo de Autorregulación	16
6.1.3. Tratamiento	21
6.2. Estimulación de funciones cognitivas	23
6.3. Experiencia de aprendizaje Mediado	27
6.3.1. Experiencia de aprendizaje mediado y transmisión cultural	28
6.4. Metodología del Tratamiento de Intervención para la Estimulación de Funciones Cognitivas	33
6.4.1. Objetivos de la Metodología	33
6.4.2. Selección de los programas	34
6.4.3. Estilo de intervención	34
6.4.4. Estados de avances	35
6.5. Atención	35
6.5.1. Entendiendo la Atención Precoz en niños con Necesidades Es- peciales	37
6.5.2. Funciones Ejecutivas	40
6.5.3. Mecanismos de plasticidad neuronal	40
6.5.4. La Rehabilitación de la Atención	41
7. Hipótesis de Investigación	43

8. Diseño Metodológico	43
8.1. Definiciones	43
8.1.1. Definición Conceptual	43
8.1.2. Definición Operacional	44
8.1.3. Universo	44
8.1.4. Muestra	44
8.2. Técnicas de recolección de la Información	45
8.2.1. Procedimiento	45
8.3. Técnicas de Análisis de la información	45
8.3.1. Análisis descriptivo	46
9. Resultados	47
9.1. Resultados Pre - tratamiento:	47
9.2. Resultados Post- tratamiento:	48
9.3. Comparación de los grupos medidos.	49
10. Conclusiones	53

1. **Introducción**

En nuestro país, se calcula que el déficit atencional afecta a alrededor del 7 % de los menores, con una fuerte incidencia en su aprendizaje. Este es uno de los trastornos más importantes dentro de los problemas que afectan a los niños por la influencia en el ámbito escolar y social (Condemarín et al., 2004).

López et al (2004) señala que la cifra antes mencionada, ha sido subestimada y podría llegar al doble, al menos en algunas poblaciones prevaleciendo en hombres más que en mujeres. La proporción es de 4 niños frente a una niña.

El déficit atencional es un desorden multifactorial de compleja etiología y una fuerte base genética (Faraone et al., 2005). La mayoría de los síntomas del Trastorno por Déficit Atencional con/sin Hiperactividad (TDAH) aparecen temprano en la vida de la persona y persiste a través del tiempo (Biederman et al., 1996).

El déficit atencional con hiperactividad es un desorden asociado a impulsividad e hiperactividad que afecta de un 8 % y 12 % de los niños en el mundo. Aunque la tasa disminuye con la edad, al menos la mitad de estos niños llegan a la edad adulta con estos síntomas. Los estudios con gemelos adoptados y los estudios en genética molecular muestran que el trastorno es altamente hereditario y que tanto las complicaciones obstétricas como la adversidad psicosocial, constituyen factores de riesgo predisponente (Biederman and Faraone, 2005).

La atención, las imágenes y la conciencia son propiedades del sistema nervioso que dirigen las acciones complejas del cuerpo y del encéfalo, propiedades que surgen simplemente porque el encéfalo es complejo. La interrogante central en neuropsicología es la relación entre la mente y el cerebro. La interrogante es fácil de plantear, pero no así lo que hay que explicar (Kolb and Whishaw, 2006).

El observar los cambios evolutivos ha servido para postular que a medida que el encéfalo crece para aumentar la capacidad sensitivomotora, también lo hace algún otro proceso o procesos que desempeña un papel en la selección sensorial y motora. Un proceso propuesto para la conciencia selectiva y la respuesta a los estímulos, es la atención Kolb and Whishaw (2006).

El concepto de atención, implica, que de alguna forma, concentramos un “foco mental” en cierta estimulación aferente sensitiva, programas motores, memorias o representaciones internas. Este foco podría ser inconsciente, ya que no tenemos conciencia del proceso, o podría ser consciente, como cuando se busca en la memoria el nombre de alguien. El desarrollo del lenguaje debe aumentar la probabilidad de la atención consciente, pero es poco probable que todo el procesamiento consciente sea verbal. La

cuestión es que en la medida que aumentan las capacidades sensitivomotoras, también lo hacen los procesos de atención y conciencia (Kolb and Whishaw, 2006).

La fenomenología de la atención es sumamente compleja y el uso de este término sugiere aspectos cualitativos y cuantitativos diferentes. Conceptos como percepción del estímulo, dirección, selectividad, alternancia y velocidad de procesamiento aparecen reflejados en la terminología neuropsicológica cuando se refieren a la atención. Así, en un primer término, se puede considerar la atención como una función cerebral cuya finalidad es la selección de, entre la multitud de estímulos sensoriales que llegan simultáneamente y de manera incesante al cerebro,- de aquellos que son útiles y pertinentes para llevar a cabo una actividad motora o un proceso mental. Desde este punto de vista, la atención parece una propiedad supramodal del cerebro (Muñoz and Ustároz, 2007).

Hasta el final de los años cincuenta la atención fue estudiada como una capacidad unitaria. En esa época (Broadbent, 1958) elaboró un modelo de filtro para explicar el funcionamiento de la atención selectiva, postulando que los diversos sistemas aferentes son procesados en paralelo y en función de ciertas características físicas, como el color, el sonido, intensidad y simetría; el sistema concede prioridad a una parte mínima ignorando el resto de la información. Investigadores posteriores demostraron experimentalmente que estos filtros no pueden bloquear información irrelevante y no pueden explicar cómo algunos sujetos se distraen de su tarea cuando interfieren estímulos irrelevantes para la misma. Este problema fue parcialmente resuelto por Shiffrin y Schneider (1984) presentando un modelo de procesamiento de la información el cual postulaba la diferenciación entre un modelo automático y otro consciente de procesamiento de la información. Desde este modelo se analizaron dos tipos de problemas atencionales; los déficit de la atención focalizada (DAF) y los déficit de la atención dividida (DAD) (Muñoz and Ustároz, 2007).

Por lo general, se estima que más del 50 % de los niños con TDAH presentan comorbilidad con otras psicopatologías, y que esta comorbilidad tiende a incrementarse con el tiempo. Estos niños estarían en mayor riesgo de presentar problemas de conducta, depresión, problemas de aprendizaje, deserción escolar y otros problemas psicológicos; esta evidencia sugiere que es primordial el diagnóstico oportuno, ya que cuando los niños con TDAH no son tratados a tiempo el problema puede empeorar e ir presentando riesgo en diversas áreas de sus vidas.

La relevancia de este estudio se debe a la prevalencia del trastorno y a los altos porcentajes de déficit atencional, incluso en adultos. Además, existe todavía limitada información sobre la función atención pues en Neuropsicología el concepto de atención se ha introducido de una manera relativamente reciente a partir de la observación clínica

en la que los trastornos conductuales, consecuencia de lesiones cerebrales, sugerían la existencia de un mecanismo neuronal que se encontraba en la base de los fenómenos atencionales (Muñoz and Ustárroz, 2007).

Otro aspecto esencial para llevar a cabo esta investigación dice relación con los recursos disponibles: un fácil acceso a la información, muestra e instrumentos requeridos para las mediciones correspondientes. Así se pretende analizar y determinar los avances producidos en la función atención en niños que padecen déficit atencional y que serán sometidos a un tratamiento de intervención para la estimulación de funciones cognitivas.

En esta intervención existen ciertos elementos que pertenecen a la experiencia de aprendizaje mediado de Feuerstein, tales como, la relación significativa de los tres componentes de la interacción mediada: el organismo receptor, el estímulo y el propio mediador (Feuerstein, 1994) y algunos criterios de mediación aportados a la intervención en la habilitación de funciones neuropsicológicas. Lo anterior, posibilita al terapeuta una serie de herramientas de intervención que enriquecen y favorecen el desarrollo de las funciones cognitivas interferidas, especialmente en la estudiada; la atención.

2. Problema de investigación

Según la OMS aproximadamente entre el 3 y 5 % de la población infantil de un país padece TDAH, razón por la cual el consumo del fármaco llamado metilfenidato (Ritalín (R)) como tratamiento es alto, siendo muchas veces mal utilizado y sobre prescrito. En Chile, el consumo de este derivado de anfetamina es mucho mayor que el 5 %, llegando incluso a un 15 % (Zeise et al., 2007). Debido a lo anterior, y existiendo éste como único tratamiento para el TDAH, es que esta investigación pretende evaluar la eficacia de un tratamiento de intervención para la estimulación de funciones cognitivas en niños entre 9 y 14 años que padecen Déficit Atencional. Este tratamiento de intervención pretende establecer una relación tal entre paciente y terapeuta, que permita la estimulación de la función cognitiva a desarrollar dentro de un contexto cuyo foco es el desarrollo de los procesos cognitivos. Consta de una serie de programas computacionales diseñados con una gráfica amigable y con una serie de instrucciones trabajadas y/o analizadas en conjunto con el niño, de modo de facilitar la comprensión de éstas para la posterior realización de las actividades.

Para llevar a cabo este estudio se procederá a evaluar la atención con una prueba de atención estandarizada denominada Test de Toulouse-Piéron que evalúa aptitudes perceptivas y de atención. Por sus características, es una prueba que exige una gran

concentración y resistencia a la monotonía, ocupándose de medir exclusivamente la mantención y focalización de la atención. De este modo se tendrá un resultado del nivel de atención de cada niño antes de comenzar el tratamiento de intervención para la estimulación en funciones cognitivas y posteriormente se efectuará una segunda medición una vez finalizado el tratamiento de intervención con la misma prueba que se evaluó previamente. El tratamiento tendrá una duración de 4 meses, en un grupo de niños de entre 9 y 14 años de edad.

La primera medición se efectuará en marzo del año 2007 y la medición post tratamiento será realizada el mes de julio, utilizando en ambas mediciones la misma muestra, es decir, niños entre 9 y 14 años que padecen déficit atencional, y que se sometieron al tratamiento de intervención para la estimulación de funciones cognitivas durante cuatro meses con el software especialmente diseñado para el entrenamiento en funciones cognitivas.

La investigación será realizada en el Instituto de Restauración Neuropsicológica NEXOS, dedicado a la rehabilitación neuropsicológica de pacientes con patología neurológica.

3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es el nivel de desarrollo en la función atención de los niños antes de iniciar el tratamiento?
- ¿Es eficaz el tratamiento basado en un nuevo software para estimulación cognitiva, en la función atención, en niños con déficit atencional?
- ¿Cuál es el nivel de desarrollo en la función atención, de los niños una vez finalizado el tratamiento?
- ¿Existe una diferencia significativa entre las mediciones pre y post tratamiento?

4. Objetivos de la investigación

4.1. Objetivo General

Determinar la eficacia de un tratamiento de intervención computarizado para la estimulación de funciones cognitivas en la función atención, en niños entre 9 y 14 años que padecen Déficit Atencional.

4.2. Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de desarrollo en la función atención en los niños que formarán parte de la muestra antes de aplicar el tratamiento.
- Determinar el nivel de desarrollo en la función atención en los niños que forman parte de la muestra después de aplicar el tratamiento de intervención.
- Comparar los resultados obtenidos en las mediciones pre y post-tratamiento de intervención.
- Verificar la eficacia del tratamiento de intervención aplicado.

5. Relevancia de la investigación

El TDAH es una de las enfermedades neuropsicológicas infantiles más estudiadas en los últimos cuarenta años y uno de los desórdenes más investigados en la medicina. La fisiopatología del TDAH permanece desconocida, a pesar de las constantes investigaciones realizadas en el área de neuropsicología (Goldman et al., 1998a).

El TDAH está asociado con un potencial de comorbilidad alto y con importantes deficiencias funcionales para los sujetos que lo padecen. Se manifiesta a cualquier edad, incrementando los comportamientos riesgosos, así como también los problemas emocionales.

Es una enfermedad crónica que persiste en la adolescencia y en la adultez. Incluso estudios epidemiológicos con criterios de diagnóstico estandarizados, sugieren que entre el 3 al 6 % de la población escolar pueden tener TDAH y que el porcentaje de niños que está siendo tratado es siempre menor al rango de la prevalencia (Goldman et al., 1998a).

Las personas que están siendo tratados por TDAH reconocen que la duración del tratamiento es cada vez más larga y que la terapia farmacológica, que ha sido extensamente estudiada se ha visto que como único tratamiento, por períodos cortos disminuye la sintomatología y los problemas académicos en los niños. Sin embargo, a largo plazo no está demostrada su eficacia (Goldman et al., 1998a).

Los psicoestimulantes no son específicos para la enfermedad, lo que revela que no existe un medicamento que mejore el TDAH en su totalidad, así por ejemplo, se ha tratado con psicoestimulantes a personas que no padecen TDAH y mejoran de igual forma su rendimiento. Por esto último, el tratamiento óptimo para el TDAH involucra un plan individualizado, basado en la comorbilidad tanto del niño como las preferencias de la familia. Este tipo de tratamiento generalmente incluye farmacoterapia junto a un largo tratamiento de psicoeducación, terapia de comportamiento, cambios medioambientales y en muchas ocasiones soporte psicoterapéutico para el niño, para la familia, o para ambos. De esta manera se piensa que estos tipos de tratamiento tendrían un efecto más duradero a diferencia de los psicoestimulantes (Goldman et al., 1998b).

Por todo lo anterior y por la preponderancia que toma el tratamiento de intervención para el mejoramiento o avance del TDAH y por tanto en la función atención, es que esta investigación se hace tan relevante pues, hay que considerar además que todas las terapias farmacológicas, incluido el tratamiento con psicoestimulantes no está exento de efectos adversos (Goldman et al., 1998b). Es por eso que esta investigación se transforma en un aporte al tratamiento del TDAH al pretender comprobar la eficacia

de este tratamiento de intervención para la estimulación de funciones cognitivas, específicamente, en el desarrollo de la mantención y focalización de la función atención. Para este propósito se llevó a cabo una comparación entre los resultados pre y post medición con la prueba de atención Toulouse-Pièron antes y después del tratamiento de intervención para la estimulación de funciones cognitivas, de forma tal que los datos obtenidos sustentaran en forma concreta la eficacia de la intervención.

La importancia de llevar a cabo este estudio es que al medir y comprobar la eficacia del tratamiento se estaría contribuyendo con un nuevo y moderno tratamiento para los niños que padecen TDAH, de manera única o utilizándolo paralelamente al tratamiento con psicoestimulantes.

El poder contar con herramientas de intervención para un problema tan común que afecta a millones de niños y que no ha podido ser superado sólo con los fármacos es también un aspecto que hace que esta investigación constituya un aporte significativo. Esto revelaría también para la psicología el rol protagónico que tienen los tratamientos de intervención al probar su incidencia en la mejoría no sólo de la función medida sino que también en las demás áreas de la vida de un niño.

Por último, un aporte sustancial en esta investigación es que al comprobar que esta intervención es eficaz para el mejoramiento del TDAH, sería posible en el futuro validarlo como tratamiento para la función atención.

6. Marco Teórico

6.1. Déficit Atencional

El Síndrome de Déficit Atencional (SDA) es un trastorno de la conducta caracterizado por una hiperactividad motora constante y desordenada, falta de atención e impulsividad. Sus síntomas son asociados frecuentemente a dificultades en el aprendizaje escolar y a problemas de adaptación. El manual de diagnóstico y estadístico de desordenes mentales DSM IV, (cuarta edición) define el déficit atencional como un complejo síndrome que involucra la atención y la deficiencia en la hiperactividad en grados variables en el cual hay un énfasis puesto en el déficit de la atención o en la hiperactividad y/o en ambos (TDAH). Esta condición afecta entre el 1 % y 9,5 % de la población infantil mundial y es más común en niños que en niñas (López et al., 2004).

El diagnóstico del TDAH en Europa incluye una mayor cantidad y relevancia de síntomas a diferencia de la modalidad de diagnóstico usada en Estados Unidos. Ambas clasificaciones consideran a niños que muestran TDAH con niveles altos de inatención en relación a su desarrollo, hiperactividad e impulsividad que comienza en la niñez y causa déficit en el desempeño escolar, en las funciones intelectuales, en las habilidades sociales, y en la función ocupacional.

Asimismo, ambos criterios diagnósticos concuerdan en que la prevalencia del TDAH es similar a nivel mundial (Biederman and Faraone, 2005).

En Chile, este síndrome afecta entre el 3 y el 7 % de la población escolar y el 75 % de los motivos de consultas se deben a este problema (Zeise et al., 2007).

Se ha reportado que cerca del 30 al 60 % de los niños que han tenido TDAH creen mantener esta condición cuando adultos (López et al., 2004).

Quienes padecen el trastorno tienen muchas dificultades para mantener la atención en una tarea (Barkley, 1997). Como resultado, con frecuencia no terminan dicha tarea y a menudo parece que no están prestando atención cuando alguien habla. Además de este problema severo de atención, algunos de los individuos con TDAH también manifiestan hiperactividad (Barkley, 1997). Con frecuencia se describe a los niños con este trastorno como inquietos en la escuela, incapaces de sosegarse por más de unos cuantos minutos. Además de la hiperactividad y de los problemas para mantener la atención, la impulsividad es una queja común que se hace respecto de las personas con TDAH (Barkley, 1997).

En el DSM IV-TR se diferencian dos conjuntos de síntomas para el TDAH. El primero comprende problemas de falta de atención. Los individuos parece que no escuchan a los demás, tal vez olviden deberes, libros o instrumentos escolares necesarios

y quizá no presten suficiente atención a los detalles, lo que les hace cometer errores por descuido. El segundo conjunto sintomático abarca la hiperactividad, que comprende responder antes de que se haya terminado de formular la pregunta y problemas para esperar el turno. Uno de los dos conjuntos de síntomas debe estar presente en conjunto para que se diagnostique TDAH.

El Manual Diagnóstico Estadístico de Enfermedades Mentales DSM-IV, (Masson, 1995) distingue tres subtipos de Trastorno por Déficit de la Atención:

1. TDA tipo combinado: esta categoría se utiliza si al menos 6 de los síntomas de atención y 6 de los síntomas de hiperactividad - impulsividad están presentes por un mínimo de 6 meses.
2. TDA tipo Inatención predominante: se utiliza si al menos 6 síntomas de atención, pero menos de 6 en el ámbito de la impulsividad - hiperactividad están presentes por un mínimo de 6 meses.
3. TDA Tipo hiperactivo - Impulsivo: es usado si al menos 6 síntomas de hiperactividad-impulsividad están presentes, pero menos de 6 de ámbito de la atención por un mínimo de 6 meses (Masson, 1995)

6.1.1. Etiopatología

Factores de riesgo asociados al TDAH

Uno de los factores preponderantes para esta patología es ser hombre, manifestándose a edad temprana y también tener bajo nivel socio-económico. El TDAH es menos disruptivo en mujeres que en hombres y tiene una alta comorbilidad con otras patologías psiquiátricas y/o abuso de sustancias (Biederman and Faraone, 2005).

Algunos estudios sugieren que el TDAH se asocia en adultos a un mayor riesgo de presencia de trastornos de personalidad y, en todas las edades, está asociado a déficits funcionales manifestándose en disfunción escolar, problemas con los compañeros, conflictos familiares, pobre desempeño ocupacional, lesiones (accidentes de tránsito) y comportamientos antisociales (Greene et al., 2001).

Uno de los descubrimientos más consistentes sobre los niños con TDAH es su asociación con el tabaquismo materno. Las madres que fuman durante el embarazo tienen tres veces más posibilidades de tener un hijo con TDAH que las que no lo hacen (Milberger et al., 1996). Aún no está claro si lo que causa el TDAH es el efecto tóxico del tabaco o algún otro proceso asociado (Milberger et al., 1996).

Adversidad Psicosocial - Factores de riesgo en ambiente familiar

Están correlacionados significativamente con problemas de trastornos mentales en la niñez, tales como; severos conflictos maritales, baja clase social, familia extendida, criminalidad paterna, enfermedad mental materna, vivir de allegados (Biederman and Faraone, 2005).

Se ha identificado una asociación positiva entre índice de adversidad y TDAH, como también indicadores de psicopatología asociadas al TDAH, déficit cognitivo y disfunción psicosocial (Biederman et al., 1995b, 2002).

Otras publicaciones han detectado que la baja educación en las madres, baja clase social, y familias uniparentales son factores adversos importantes para el TDAH (Pal-frey et al., 1985). En otros estudios se ha demostrado que el conflicto crónico, la cohesión familiar reducida y exposición a psicopatología parental (especialmente psicopatología materna) fueron más común entre las familias de niños con TDAH comparado con familias controles (Biederman et al., 2002, 1995a).

Las diferencias encontradas entre niños con o sin TDAH no dan cuenta de que la clase social o la historia parental sea más determinante que la psicopatología. Muchos estudios han mostrado la depresión materna como un factor de riesgo para desajustes psicológicos y enfermedades psiquiátricas en niños (Biederman and Faraone, 2005).

Causas Genéticas

De acuerdo a estudios de gemelos y adopción, los genes tienen un rol sustancial en la transmisión del TDAH. Se estima que la heredabilidad del TDAH es del 76 %, transformándose en un dato no menor puesto que esto evidencia la importancia de los genes en este trastorno (Faraone et al., 2005). Se ha demostrado también que la estimación de la heredabilidad no ha cambiado desde 1973 hasta el año 2004, lo que indica que no se han producido cambios, a pesar de los criterios diagnósticos. Debido a que numerosos estudios genéticos no han podido establecer y converger hacia alteraciones de uno o pocos genes, se piensa que es improbable que existan genes de gran efecto¹ y se sugiere que el fenómeno estaría dado por una suma de alteraciones en genes de efecto pequeño.²(Biederman and Faraone, 2005).

Neurofisiopatología

La etiología exacta del TDAH no es conocida con exactitud aún. Recientemente se

¹Genes cuya alteración produce efectos muy notorios en el fenotipo

²Genes cuya alteración produce efectos poco notorios en el fenotipo, o en algunos casos pasan desapercibidos.

ha vinculado con el TDAH dos regiones cerebrales: la corteza frontal (en la parte externa del cerebro) y los ganglios basales (en lo profundo del cerebro); se ha observado una falta relativa de actividad en estas áreas en quienes sufren el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (Biederman and Faraone, 2005). Hay otros estudios que sugieren que partes del hemisferio derecho tal vez funcionan de forma deficiente y que quizá el desarrollo y funcionamiento del lóbulo frontal sean anormales (Biederman and Faraone, 2005). También se ha demostrado que en conjunto con el factor genético existiría una reducción de los metabolitos dopaminérgicos y noradrenérgicos. Este desbalance entre los sistemas dopaminérgico y serotoninérgico deriva de una deficiencia catecolaminérgica -especialmente dopaminérgica- (López et al., 2004).

Se han encontrado también alteraciones en el receptor de Dopamina (DRD4) éste se encuentra en redes fronto-sub-corticales implicadas en la fisiopatología del TDAH (Biederman and Faraone, 2005).

La desregulación de la Dopamina y la Norepinefrina se ha establecido al realizar experimentos en los cuales aumentan la disponibilidad sináptica de estos neurotransmisores (dopamina y noradrenalina). También se ha visto que al lesionar una vía dopaminérgica en modelos animales, creados especialmente para el TDAH éste presenta características del TDAH (Russell, 2000).

Se han planteado muchas teorías neuropsicológicas a cerca del TDAH debido a que la función ejecutiva se ha visto comprometida en esta patología. Verdaderamente no se sabe el déficit neuropsicológico central que causaría síntomas del TDAH y debido a que ninguna teoría neuropsicológica explica los déficits neuropsicológicos de la enfermedad probablemente corresponden a heterogeneidad causal (Biederman and Faraone, 2005).

El patrón de déficit neuropsicológico en pacientes con TDAH ha sido interpretado como causado por una desregulación de los circuitos frontal-subcortical lo que ha sido confirmado por estudios de neuroimagen tanto estructural como funcional (Biederman and Faraone, 2005). En las estructuras subcorticales asociadas con TDAH el cuerpo estriado ha sido de particular interés debido a que es rico en sinápsis dopaminérgica, y vulnerable a complicaciones hipóxicas perinatales implicadas en la enfermedad. La alteración en el cuerpo estriado produce hiperactividad y pobre control inhibitorio (Lou, 1996; Alexander et al., 1986).

Los resultados obtenidos en un estudio antropológico realizado en niños aymarás indican que estos niños presentan menores puntajes en la Escala de Conners que sus compañeros pertenecientes a la población no aymará del Valle de Azapa. Estos resultados son válidos tanto para niñas como varones exhibiendo los varones valores algo más

altos, siguiendo una tendencia que es observable a nivel mundial (Rothhammer et al., 2005). Los resultados se ven reforzados por las entrevistas realizadas a los profesores que indican que los niños de origen aymará tienden a ser más ordenados, ponen mayor atención en clases y no molestan a sus compañeros (Rothhammer et al., 2005).

La hipótesis cultural y la genética no son mutuamente excluyentes. Así, los resultados obtenidos en este estudio puedan deberse a una interacción de ambos factores. En el sentido, una determinada composición genética determinaría el desarrollo de patrones conductuales, que a su vez, influirían en el devenir cultural que modula el comportamiento individual de los miembros de una comunidad. La posibilidad de realizar un diagnóstico precoz de este trastorno en los niños puede ser un factor de prevención importante (López et al., 2004).

6.1.2. Modelo de Autorregulación

Barkley desarrolla una nueva forma para explicar el TDAH llamado Modelo de Autorregulación, en el cual propone cinco razones que justificarían esta propuesta de más amplio espectro para explicar el TDAH (Barkley, 1997).

1. El déficit atencional ocupa un lugar central, sin que realmente se haya conseguido definir su naturaleza y sus implicaciones. Se han propuesto elementos de filtrado atencional, de selección, de focalización, más tarde de mantenimiento y, finalmente, con el modelo energético, de procesamiento de la información, sin que se llegue a definir un marco satisfactorio. Por ejemplo, en el caso del modelo energético, se propone una distinción entre las funciones de alerta y respuesta atencional, pero la preponderancia de la segunda sobre la primera, que de hecho estaría ligada a procesos de autocontrol, se intenta circunscribir al sistema sensorial de procesamiento de la información, cuando son otras las zonas corticales las más implicadas en los mecanismos de autorregulación.
2. Un modelo explicativo del TDAH debe poder ligar las dos dimensiones clínicas básicas del trastorno: la hiperactiva/impulsiva y la inatencional. Se necesita encontrar la estructura subyacente que pueda dar cuenta de esta sintomatología.
3. Un modelo explicativo del TDAH también debe ligar las dos dimensiones anteriormente mencionadas con las funciones ejecutivas (FE) y metacognitivas deterioradas en el TDAH. Barkley (1997) expone en el tercer capítulo de su obra gran cantidad de evidencias que incluso hacen pensar que los problemas en tales funciones son primarias en el TDAH y conceptualizables bajo la denominación común de problemas de autorregulación .

4. En el marco anteriormente expuesto, un modelo explicativo del TDAH deberá armonizar aspectos de la psicología evolutiva y de la psicopatología del desarrollo con los déficit en la autorregulación. No hay excesivas dudas de que el TDAH implica un retraso en los procesos de maduración, sin embargo, rara vez este factor evolutivo se ha especificado y ha pasado a formar parte del modelo explicativo del trastorno.
5. Un modelo explicativo del TDAH debe tener una perspectiva científica: no sólo debe integrar lo ya conocido sobre el trastorno, que es lo que fundamentalmente se ha intentado hasta el momento, sino que debe ser capaz de generar hipótesis y predicciones del fenómeno. Debe ser capaz de poner en marcha líneas de investigación novedosas, a partir de proposiciones que dependen de él.

Por estas razones, además de por la propia inercia de años de investigación de vanguardia plasmada en diferentes revisiones del propio Barkley (1997) el modelo evolucionó hacia una clara potenciación del concepto de autorregulación. En esta línea, Barkley (1997), ha enhebrado una propuesta en donde tienen cabida aspectos etiopatogénicos, así como algunos de los elementos comunes de los modelos previos, pero con nuevas incorporaciones: la teoría del lenguaje humano de Bronowski y la teoría del córtex prefrontal de Fuster, la teoría de la memoria de trabajo o de representación de Goldman-Rakic y la teoría de los marcadores somáticos de Damasio. En realidad, como afirma el propio autor, el modelo de autorregulación es una teoría de las funciones de lóbulo prefrontal o, en su caso, del sistema de las FE. El modelo se basa en el análisis de las interrelaciones entre la inhibición conductual, las FE y la autorregulación. Estos constructos psicológicos coinciden en que tienen su base neurológica en el córtex prefrontal y se definen e interrelacionan del modo que se explica a continuación (Barkley, 1997).

Procesos de inhibición conductual

La inhibición conductual incluye tres procesos interrelacionados: La capacidad para inhibir respuestas prepotentes. La capacidad para detener patrones de respuesta habituales y permitir una demora en la toma de decisión. La capacidad para proteger este período de demora y las respuestas autodirigidas que acontecen en él de las interrupciones que derivan de eventos y respuestas competitivas (control de interferencia).

La respuesta prepotente es aquella asociada a procesos de refuerzo inmediato. El niño con TDAH tiene especiales problemas para inhibir tanto las respuestas asociadas a refuerzo positivo, por las que obtiene una recompensa, como negativo por las que evita un estímulo o actividad desagradable. El desarrollo de la autorregulación empieza

tanto con la inhibición de las respuestas prepotentes como de los patrones de respuesta habituales, llegando un momento en el que se muestran ineficaces. Cuando el niño es capaz de ejercer control motor sobre sus acciones, de establecer períodos de demora en los que evalúa la conveniencia o no de una u otra conducta, madura la autorregulación. El último elemento de la inhibición conductual es el control de interferencia, en el que el niño es capaz de introducir períodos de demora para la toma de decisiones, siendo especialmente importante que los proteja de las interrupciones e interferencias que pueden derivar tanto de estímulos ambientales como interoceptivos (Barkley, 1997).

Concepto de autorregulación de Barkley

Barkley, define la autorregulación o autocontrol como términos sinónimos a cualquier respuesta o cadena de respuestas del individuo que altera la probabilidad de que ocurra una respuesta que normalmente sigue a un evento, y que además, altera a largo plazo la probabilidad de sus consecuencias asociadas. Entre sus implicaciones cabe destacar que en la autorregulación la conducta se centra más en el individuo que en el evento, se altera la probabilidad de que ocurra de modo subsiguiente al evento, se trabaja para resultados a largo plazo, se desarrolla una capacidad para la organización temporal de las consecuencias de la conducta, para conjeturar el futuro. En realidad, el factor del tiempo se establece como la clave de la autorregulación; en los procedimientos de respuesta automatizados la demora entre el estímulo y la conducta de responder es el espacio de acción de las FE de control (Barkley, 1997).

Funciones ejecutivas en la autorregulación

Las FE hacen referencia a aquellas acciones autodirigidas del individuo que usa para autorregularse. Las cuatro FE del modelo de Barkley son: a) la memoria de trabajo no verbal, b) la memoria de trabajo verbal (o el habla internalizada), c) el autocontrol de la activación, la motivación y el afecto y d) la reconstitución. En conjunto, comparten el mismo propósito: internalizar conductas para anticipar cambios en el futuro y de este modo maximizar a largo plazo los beneficios del individuo. Desde el punto de vista evolutivo las cuatro funciones suponen la privatización (maduración) de patrones de conducta manifiestos (Barkley, 1997).

Aplicación del modelo de autorregulación a los déficit en el TDAH

Expuesto el modelo de autorregulación, la cuestión es: ¿Cómo afecta al patrón disfuncional típico del TDAH?

1. Apelando a la psicopatología evolutiva del trastorno, los problemas empezarían

con un estado de desinhibición conductual: incapacidad de inhibir respuestas prepotentes, de cambiar patrones habituales y un débil control de las interferencias.

2. Este estado afectaría al desarrollo de determinadas funciones cognitivas superiores. Podría darse un grado diferente de afectación de dichas funciones, pero todavía no se ha delimitado perfectamente cual es el mecanismo. Se observa que los niños con TDAH presentan una débil memoria de trabajo, un retraso y mal funcionamiento en la internalización del habla, inmadurez en el control del afecto, en la motivación y en la activación.
3. El patrón del TDAH se completaría con una reducción en la capacidad de control motor, fluencia y sintaxis. En otras palabras, estaríamos ante niños y adultos con importantes dificultades para desarrollar conductas orientadas hacia un objetivo, con reducida capacidad de persistencia, en el control de su conducta y en su activación emocional, muy insensibles al feedback de proceso, muy afectados por aspectos irrelevantes de las tareas, muy poco organizados y todavía menos creativos.

Implicaciones del modelo de Autorregulación

Considerando las implicaciones del modelo de autocontrol para la comprensión y el tratamiento del TDAH, hay que reseñar una característica general que marca todo este proceso y que no está exenta de polémica. Según el modelo, el TDAH es más un trastorno de la ejecución que un trastorno de habilidad o capacidad. En otras palabras, el problema no es que estos niños no sepan qué hacer y cómo hacerlo, lo que ocurre es que no saben cuándo y dónde hacerlo. Por eso, estamos ante niños con un nivel intelectual y de procesamiento de la información, en general, dentro de los parámetros normales. También su aprendizaje (académico, social o comportamental) avanza, aunque mucho más lentamente, en la dirección esperada. No obstante, sin una guía externa que marque el momento y el lugar donde es pertinente poner en práctica las habilidades adquiridas, no lo hacen, o lo hacen de un modo muy desorganizado. En este marco, el factor tiempo ocupa un lugar central. Probablemente, la capacidad cognitiva más disminuida de los niños con TDAH sea el reloj cognitivo: la imposibilidad de prescindir del aquí y ahora. Al no tener presentes los efectos que produjeron sus conductas en el pasado y no tener capacidad de predicción de lo que puede acontecer en el futuro, tienen muy disminuida su conciencia de responsabilidad. O se les hace evidente la consecuencia de sus actos en el mismo momento en que ocurren o será difícil que comprendan el efecto que produce su conducta. Además, el niño con TDAH calcula mal el esfuerzo

y la dedicación que requieren las tareas de procesamiento secuencial, por tanto, no se trata, como hemos comentado que no sepan qué hacer, sino que carecen de la mínima capacidad organizativa, de planificación y de control de su actuación.

Bajo estas premisas, el tratamiento del TDAH, según Barkley, debe regirse por las siguientes características:

1. Intervenciones en el punto de ejecución (point of performance). Los tratamientos más eficaces son los que tienen lugar en los ambientes naturales, donde se desea corregir la conducta del niño con TDAH. Por eso, los tratamientos de ámbito clínico por ejemplo, terapia de juego, counseling (psicoterapia de apoyo) del niño, neurorealimentación, entre otros, no han tenido buenos resultados.
2. Las intervenciones más eficaces en el ámbito natural derivan de programas de modificación de conducta; es decir, tratamientos que alteran las condiciones ambientales estimulantes para provocar cambios en el comportamiento del niño, tanto para promover conductas deseadas como para controlar las indeseadas. Se trata de tratamientos sintomáticos muy útiles en el ámbito familiar y escolar, pero que según Barkley, ni modifican los déficit de autorregulación, ni suelen ofrecer mantenimiento y generalización más allá de su radio de acción.
3. El tratamiento de elección para tratar los déficit en inhibición y autorregulación son los fármacos psicoestimulantes, especialmente el metilfenidato. Su acción activadora cortical genérica y su efecto sobre la disponibilidad de dopamina en determinadas zonas cerebrales implicadas en dichos déficit produce mejoras evidentes entre el 70 % y el 90 % de los niños con TDAH.
4. El uso de las técnicas cognitivo-conductuales típicas, entrenamiento en autoinstrucciones y solución de problemas, quedaría en entredicho. Como comenta Barkley (1997) en una revisión sobre el tema, en general, han dado resultados discutibles, probablemente por dos razones: 1) demasiado énfasis en la falta de capacidades cuando la cuestión es más de ejecución 2) demasiado énfasis en entrenar precisamente las funciones más deterioradas del niño con TDAH (donde resulta más difícil sacarle partido).
5. En cambio, un elemento de gran utilidad y en cierta medida contrapuesto a lo que se pretende con las técnicas cognitivo-conductuales, tanto para las tareas cotidianas de casa como muy especialmente para las tareas escolares, es la externalización de la información. Como se ha visto anteriormente, si algunos de los principales problemas en el TDAH son la falta de representación interna de

la información, la falta de la función controladora del habla y la falta del reloj cognitivo, la solución incluiría la disponibilidad frecuente de los elementos controladores de la acción de modo externo: guías, grabaciones, posters, notas, etc. Las tareas que haga el niño y el ambiente donde se mueve deben adaptarse a esta externalización: controlar los distractores y hacer sobresalir las instrucciones y su secuenciación.

6. La externalización de la información no tendrá mucho éxito si no se acompaña de la externalización de las fuentes de motivación y refuerzo. Dado que esa función cognitiva se ha deteriorado claramente en el TDAH, el tratamiento debe incorporar programas de manejo de reforzadores, tanto sociales como de tareas o materiales. En este sentido, los programas operantes de economías de fichas o los contratos conductuales se han mostrado eficaces. Normalmente, deben mantenerse durante períodos más largos de lo que sería habitual, pero también hay que tener presente que con el crecimiento y la maduración del niño con TDAH, podrán retirarse e incorporarse contingencias más naturales. Aunque, al contrario de lo que pasa con otros niños, difícilmente se podrá prescindir de fuentes externas de reforzamiento para mantener las conductas deseadas.
7. El tratamiento del TDAH que deriva del modelo de autorregulación es el habitual en síndromes crónicos: paquetes de intervención multimodales, con distintos profesionales, con formación de coterapeutas (padres y educadores), adaptados a los casos particulares (compartiendo una raíz común) y con el objetivo, más que curar de reducir el impacto de sus efectos secundarios: trastornos de conductas, fracaso escolar, problemas de adaptación social, de autoestima, etc.

Es indudable que el modelo de autorregulación de Barkley ha encontrado bastantes evidencias favorables a estas premisas conceptuales y de tratamiento del TDAH, pero ha despertado controversias (Barkley, 1997).

6.1.3. Tratamiento

Durante cuarenta años el tratamiento para el TDAH ha sido a través de las drogas estimulantes y el metilfenidato (Spencer et al., 2004). Se han encontrado dos importantes hallazgos para el tratamiento del TDAH; uno de ellos ha sido los estimulantes de larga duración. Considerando que los primeros son efectivos sólo entre 3-6 horas, se necesitan múltiples dosis para mantener la efectividad durante el día, pero las dosis múltiples causan muchos problemas sociales a los niños, como stigmas y situaciones

incómodas en el colegio e incluso a los adultos se les olvida tomar sus dosis, es que actualmente existen alternativas farmacológicas que permiten ajustarse a las necesidades de cada paciente. (Biederman and Faraone, 2005). Los estimulantes de larga duración, tanto como los que actúan de inmediato tienen efectos colaterales, pueden provocar tics, se han relacionado con abuso de sustancias y retardo del crecimiento, aunque actualmente no está claro si producen mayor riesgo de tics (Wilens et al., 2003; Faraone and Wilens, 2003). Los estimulantes producen pérdida de peso y apetito y muchos estudios demuestran que niños con TDAH crecen mientras están medicamentados aunque el crecimiento y la estatura es menos de la esperada. Este déficit en la estatura podría ser parte de un retraso maduracional relacionado con el TDAH. La estatura no debería afectarse si el tratamiento se descontinúa en la adolescencia (Rapport and Moffitt, 2002). Estudios de larga duración muestran que los déficit en el crecimiento son reversibles, incluso cuando el tratamiento es prolongado por dos a tres años (Satterfield et al., 1979). Por lo anterior, los clínicos debieran continuar monitoreando el crecimiento en los niños con tratamiento de TDAH.

El segundo hallazgo es que dentro de los tratamientos no estimulantes el mejor es el uso de antidepresivos tricíclicos, aunque han sido descontinuados por la existencia de reportes de muerte súbita en pacientes tratados con desipramina (Biederman and Faraone, 2005). La Atomoxetina, antidepresivo de mecanismo similar a los tricíclicos sin los efectos colaterales anticolinérgicos que tienen estos, produce daño hepático, pero ha habido reporte de recuperación en un reducido número de casos luego de dejar la droga (Biederman and Faraone, 2005).

La modificación del comportamiento que utiliza recompensa ha sido útil también para la sintomatología del TDAH junto a la terapia cognitivo conductual han mostrado resultados positivos en el tratamiento de TDAH, es decir, usando tratamiento combinado: droga y tratamiento comportamental. Otros estudios han mostrado que el tratamiento farmacológico sienta las bases como primera medida de tratamiento, para la posterior combinación con el tratamiento psicosocial (Biederman and Faraone, 2005).

Sin embargo, actualmente el tratamiento para el TDAH ha avanzado desde dos frentes: las intervenciones biológicas y las psicosociales. Por lo común, el objetivo de los tratamientos biológicos es reducir la impulsividad e hiperactividad de los niños y mejorar sus destrezas de atención. Los tratamientos psicosociales en general, se concentran en aspectos amplios como el mejoramiento del desempeño académico, de las destrezas sociales, y la reducción del comportamiento desadaptativo. Aún cuando estas dos clases de aproximación se han desarrollado por lo común de forma independiente, en las tentativas recientes se combina ambas a fin de ejercer un impacto más amplio en los

individuos que sufren TDAH (Biederman and Faraone, 2005). Desde que se describió por primera vez la utilización de medicamentos estimulantes con niños, cientos de estudios han documentado la eficacia de esta clase de medicación para reducir los síntomas medulares del trastorno. Fármacos como el metilfenidato (Ritalin (R)), la anfetamina (dexedrina) y la pemolina (Cylert) han demostrado que son útiles en el 70 % de los casos aproximadamente en cuanto a reducir, al menos de forma temporal, la hiperactividad e impulsividad y mejorar la concentración en las tareas (Biederman and Faraone, 2005).

Dentro del tratamiento integrado que se hace para el TDAH, el farmacológico es esencial, incluso habiendo controversias al respecto sobre la medicamentación a los niños ya que algunos padres temen al abuso de sustancias en la etapa adulta. La correlación entre la medicamentación de psicoestimulantes y el abuso de sustancias está directamente relacionada con historias de abuso de sustancias (Kollins, 2003). Por el contrario, estudios recientes han demostrado que la medicamentación de psicoestimulantes protege a los niños con TDAH del abuso de sustancias más adelante (Faraone and Wilens, 2003). De hecho, no hay investigaciones consistentes que indiquen que el uso de psicoestimulantes por largos períodos induzca al abuso de sustancias, desórdenes maníacos, psicosis u otras psicopatologías. Esta evidencia es más relevante considerando que los pacientes con esta patología representan un grupo especialmente vulnerable para el desarrollo de adicciones y otros comportamientos antisociales (Comings, 1993).

El TDAH persiste en la adultez pero disminuyen los síntomas con la edad, a pesar de esto, cumplen de igual forma los criterios de remisión parcial del TDAH según el DSMIV.

Es interesante mencionar que no todas las funciones cognitivas están deficientes en el TDAH. Estos pacientes muestran un déficit en la atención sostenida y en algunos ejercicios de atención selectiva (López et al., 2004).

6.2. Estimulación de funciones cognitivas

El desarrollo de los programas diseñados para la estimulación de funciones cognitivas se basa en los siguientes fenómenos neurobiológicos que subyacen el proceso de restauración.

Adscribiéndose a las teorías de la potenciación y modificación de las sinápsis existentes y a la teoría de las adaptaciones neuroquímicas, serían tres los fenómenos neurobiológicos a considerar:

1. El primero plantea que habría una reorganización de las interacciones funciona-

les entre diferentes áreas o grupos neuronales dentro de una red neuronal pre-existente. Existirían circuitos redundantes en el cerebro que realizan en forma paralela funciones similares. La lesión de una de estas vías hace que la otra asuma completamente la transmisión de esa información, desarrollando otras que antes existían pero estaban siendo infrautilizadas o eran inactivas (Rosenzweig and Leiman, 1992).

2. El segundo se basa en la posible incorporación de nuevas áreas que empezarían a formar parte de la red previa establecida o el uso de una red que habitualmente no era responsable de esa función y se encargaba de otras completamente distintas, lo que implica aprendizaje y uso de nuevas estrategias. Existiría un reclutamiento de distintas áreas del cerebro tras la lesión para compensar pérdidas (Rains, 2002).
3. El tercero se basa en el fenómeno de la plasticidad neuronal que se produce en las regiones cerebrales situadas en las áreas adyacentes a la región dada, con el objetivo de asumir su función. Este fenómeno de plasticidad podría incluso llegar a producirse en áreas homolaterales, siempre considerando la extensión de la lesión y la edad en que esta se produce. Se relaciona con el concepto de contigüidad para la compensación (Rozados, 2005).

Pese a la mayor capacidad de plasticidad del tejido cerebral joven, en todas las edades hay posibilidad de recuperación (Rozados, 2005).

Los estudios de plasticidad cerebral constituyen la base del desarrollo de programas para la recuperación de funciones cerebrales, como postulan diversos autores:

- El sistema nervioso no es una red estática de elementos interconectados entre sí, se trata de un órgano vivo, plástico, que crece y cambia constantemente en respuesta a programas genéticos y a sus interacciones con el entorno (Pinel, 2001).
- Esta propiedad del sistema nervioso de modificarse a través de la experiencia la conocemos como plasticidad (Pinel, 2001).
- La neuroplasticidad es la respuesta del cerebro para adaptarse a las nuevas situaciones para restablecer su equilibrio alterado (Geschwind and Galaburda, 1985). Cualquier proceso de rehabilitación se basa en esta propiedad del funcionamiento cerebral (Geschwind and Galaburda, 1985).
- El cerebro es un sistema en desarrollo que contiene una neurogénesis intrínseca e intrínseca y al mismo tiempo plástica y disponible (Fonseca, 1998).

La organización cerebral básica, o módulos capaces de procesar un nivel específico de información, pueden potencialmente ser útiles para muchos diferentes tipos de cognición (Luria, 1977). Los modelos de organización cerebral presentan un desarrollo jerarquizado, siendo la maduración psicomotora, la base para el desarrollo de las funciones cognitivas superiores (Fonseca, 1998). Toda la búsqueda para comprender las bases neuronales de las funciones cognitivas superiores conducen a la corteza pre-frontal, responsable de la utilización de estrategias metacognitivas (Rains, 2002).

El desarrollo del software para estimulación de funciones cognitivas se basa en el concepto de actividad cognitiva desarrollado por Luria: “La cognición no se reserva a las ideas, sino que se trata de una constelación de elementos perceptivos, motores, afectivos y lingüísticos, que en su conjunto constituyen el acto mental” (Fonseca, 1998).

Estos elementos se desarrollan desde o aparecen en el ambiente, la palabra social tiene gran importancia en este caso pues en el sentido más amplio social significa todo lo cultural que es social. La cultura es el producto de la vida social y de la actividad social del hombre y por eso el propio planteamiento del problema del desarrollo cultural ya nos introduce directamente en el plano social del desarrollo . Se podría señalar también que este signo que se encuentra fuera del organismo, como un instrumento, está separado de la personalidad y es, en esencia, un órgano social o un medio social. Posteriormente podríamos decir que todas las funciones superiores se han formado no en la biología sino en la historia de la filogénesis pura y el propio mecanismo que constituye la base de las funciones psíquicas superiores es una copia de lo social. Podríamos designar el resultado fundamental al cual nos lleva la historia del desarrollo cultural del niño, como la sociogénesis de las formas superiores de la conducta (Vigotsky, 1983).

La estructura de las formas complejas de la conducta del niño es la estructura de las vías indirectas porque ella ayuda allí, donde en la vía directa, la operación psicológica del niño resulta imposible. Pero ya que las vías indirectas han sido adquiridas por la humanidad en el desarrollo histórico, cultural, ya que el medio social desde el mismo inicio presenta al niño una serie de vías indirectas, entonces con frecuencia no se nota que el desarrollo tiene lugar por esa vía indirecta (Vigotsky, 1983)

El niño abandonado a su propia suerte e incluso privado de cualquier clase de enseñanza, se encuentra en el camino del desarrollo cultural. En otras palabras, en el desarrollo psicológico natural del niño y en su medio circundante, en la necesidad de relacionarse con este medio yacen todos los hechos necesarios con el fin de que se realice el desarrollo cultural, el paso espontáneo del niño, del desarrollo natural al desarrollo cultural (Vigotsky, 1983)

De este modo, el nuevo punto de vista indica tener en cuenta no sólo la caracteri-

zación negativa del niño, no sólo su defecto, sino también la fotografía positiva de su personalidad que representa, ante todo, el cuadro de las vías indirectas complejas del desarrollo. El desarrollo de las funciones psíquicas superiores sólo es posible en las vías de su desarrollo cultural, no importa que tenga lugar este desarrollo por la línea del dominio de los medios externos de la cultura (el lenguaje , la escritura, la aritmética) o por la línea del perfeccionamiento interno de las propias funciones psíquicas (la formación de la atención voluntaria, de la memoria lógica, del pensamiento abstracto, de los conceptos, de la libertad de la voluntad etc.) Las investigaciones demuestran que el niño anormal está retrasado de un modo general, precisamente en este sentido. Este desarrollo no depende del defecto orgánico. Esta es la respuesta del por qué la historia del desarrollo cultural del niño permite plantear la siguiente tesis: el desarrollo cultural es la esfera principal donde es posible la compensación de la deficiencia (Vigotsky, 1983).

Las formas superiores de actividad mental tienen su génesis, en términos socio-históricos, en términos culturales. No hay por consiguiente funciones aisladas, sino sistemas funcionales complejos formados en el pasado y alterados perpetuamente en el camino del desarrollo (Vigotsky, 1962).

Las funciones mentales se sitúan en los siguientes términos (Vigotsky, 1962):

- Son sociales en su origen.
- Son sistémicas en su estructura.
- Son dinámicas en su desarrollo.

El niño aprende a controlar los objetos que fueron desarrollados en la historia humana y aprende a utilizar medios externos y señales, para intentar organizar mejor su propio comportamiento. No es sólo con las disposiciones genéticas que el cerebro humano se diferencia superiormente, en la medida en que endógenamente no se encuentra programado para tal (Fonseca, 1998).

La apropiación de medios externos y de señales no depende exclusivamente de divisiones, migraciones y diferenciaciones de células nerviosas, sino más bien de procesos de corticalización y de encefalización de origen social, donde el papel de transmisión cultural y de la información mediatizada por los adultos es de influencia decisiva.

La maduración del cerebro como un sistema dinámico que es, se forma a partir de la influencia decisiva del medio exterior. Sin esta influencia determinante , de donde transcurre la mediatización y la ontogénesis del lenguaje, el niño no desarrolla su cerebro en sus funciones psíquicas superiores. Sin esas funciones no se puede apropiarse de la

historia humana, y por esa vía no organiza su comportamiento ni su cerebro (Fonseca, 1998).

6.3. Experiencia de aprendizaje Mediado

El enfoque de la inteligencia como un concepto dinámico, interaccional, orientado a un proceso cuyas principales características son la modificabilidad y los cambios constantes de la estructura de la mente humana, lleva a plantear la interrogante acerca de cuáles son los factores que determinan la diversidad en los niveles de modificabilidad humana (Feuerstein, 1994).

El desarrollo cognitivo de un sujeto, no es solamente el resultado del proceso de maduración del organismo humano ni de su proceso de interacción independiente y autónoma con el mundo de los objetos; sino que es el resultado combinado de la exposición directa al mundo y lo que llaman Experiencia de Aprendizaje Mediado, (EAM) a través de la cual los patrones culturales son transmitidos a las generaciones jóvenes. En este punto, es necesario hacer una distinción de las dos modalidades mediante las cuales el organismo humano es modificado. La modalidad universal, de exposición directa a los estímulos, es ciertamente responsable de muchos de los tipos de cambio en los individuos. El sujeto aprende por sí mismo a través de la relación con las personas, objetos y acontecimientos que forman su medio ambiente. Su comportamiento se modifica a través de la retroalimentación que recibe de su contacto con el mundo. Este tipo de aprendizaje, sin embargo, es en gran medida incidental, no planificado y dependiente de las circunstancias y asegura cierto tipo de adaptación limitada, tanto en su ámbito como en su naturaleza (Feuerstein, 1994).

En la segunda modalidad de interacción, la EAM, el sujeto aprende por medio de una persona que sirve de mediador entre el niño y el medio ambiente. Esta modalidad es el determinante responsable del desarrollo de la flexibilidad de los esquemas, que asegura que los estímulos afectarán al organismo de una manera significativa.

Bajo este esquema la EAM es definida como una calidad de la interacción humano-entorno que tiene características estructurales especiales, producto de los cambios introducidos en esta interacción por un mediador humano, que se interpone entre el organismo receptor y las fuentes de estímulos. Esta interposición activa está marcada por un objetivo que trasciende con mucho la inmediatez de la situación específica que da origen a la interacción (Feuerstein, 1994).

El mediador selecciona, enmarca, organiza, y planifica la aparición de estímulos, variando su amplitud, frecuencia e intensidad, acentuando unos e ignorando otros en

concordancia con la situación y la meta de interacción, transformándolos así, en poderosos determinantes del comportamiento. El mediador, animado por una intención no actúa con la presentación de estímulos al azar, cuya aparición registro y efectos pueden ser puramente probabilísticos, sino más bien, cambia de manera significativa los tres componentes de la interacción mediada: el organismo receptor, el estímulo y el propio mediador. Lo que caracteriza la EAM es la naturaleza y calidad de la interacción, el cómo interactúa, con el propósito de afectar el sistema cognoscitivo del sujeto y producir altos niveles de modificabilidad en él (Feuerstein, 1994).

Se puede resumir los efectos de la EAM sobre los individuos, formulando la relación entre ella y las otras modalidades de aprendizaje, en los siguientes términos: “cuanto más apropiada sea la EAM (con relación a las necesidades del individuo, que varían de acuerdo a la edad, condiciones neurofisiológicas y emocionales), mayor será su capacidad para ser modificado mediante la exposición directa y autónoma al estímulo; y a la inversa, a menor EAM, menos modificable será el individuo” (Feuerstein, 1994)

Un elemento fundamental incorporado en esta teoría, es la consideración de la EAM como posibilitadora de modificabilidad en los individuos, independiente de la edad, condición o fase del desarrollo que se encuentre. Para Feuerstein las diferencias en el desarrollo cognitivo de los individuos pueden ser atribuidas con distinto nivel de impacto, a dos categorías de etiologías: los factores distales y los factores proximales. Factores tales como la condición genética, el nivel de maduración, nivel educacional de los padres, condición socioeconómica, son considerados como factores distales, dado que no tienen como resultado, necesario ni inevitable, desarrollos cognitivos ni índices de modificabilidad diferentes a los de cualquier otro sujeto. Se considera como responsable directo de tales diferencias a un segundo factor, que actúa como determinante proximal y que corresponde a la presencia /ausencia de EAM.

La EAM así entendida, cumple dos importantes papeles, el primero, explicativo del desarrollo cognitivo diferencial, y el segundo, servir como guía para modelar las interacciones que producirán la modificabilidad y flexibilidad, elementos cruciales para la adaptabilidad humana (Feuerstein, 1994)

6.3.1. Experiencia de aprendizaje mediado y transmisión cultural

El concepto de transmisión y recepción “Massora y Kabbala” en el pensamiento judío, permite dilucidar la relación que existe entre el sentimiento de esperanza que nos proyecta en el futuro y la transmisión cultural a través de la cual el futuro se liga al pasado (Feuerstein, 1994)

La continuidad del ser humano, de su cultura, de su imagen de sus aspiraciones, está actualmente en peligro. Dos modalidades, desde siempre son las que han permitido al ser humano conservar y asegurar su continuidad: por una parte la de la transmisión genética: los cromosomas, los genes que traen en ellos mismos muchas características de su existencia, por otra parte el elemento social, cultural, que asegura de una manera muy significativa la ontogenia de su existencia (Feuerstein, 1994).

La búsqueda de una continuidad cultural a través de las modalidades de transmisión/recepción puede ser establecida en función de dos necesidades elementales, aunque antagonistas una de la otra, pero que son las que animan a todo ser viviente, en especial al ser humano: primero la necesidad de existir, es decir, de continuar siendo hoy día lo que fuimos ayer y a ser mañana lo que fuimos hoy día, conservando su identidad a través de los cambios que se producen en el ser humano y fuera del ser humano, pero que no afecta esta continuidad existencial. Por otro lado, la necesidad de vivir, que nos empuja en un proceso constante y continuo de cambio. Estas dos necesidades, la necesidad de la continuidad y la necesidad de cambio son antagonistas y afectan cada una de la personalidad del individuo. La proliferación incontrolable de los procesos de cambio puede crear condiciones de desequilibrio y desestabilización (Feuerstein, 1994).

La relación entre tres elementos que la sociedad debe proponerse como tema de deliberación colectiva son: enseñar aprender y comprender. Esto no quiere decir que necesariamente estén presente en la interacción organismo/ambiente. El aprendizaje, aún cuando sea el producto de una enseñanza no conduce siempre a la comprensión de lo aprendido. Como tal el aprendizaje es un fenómeno mucho más generalizado que la comprensión: una operación compleja es necesaria para poder adaptar lo adquirido a nuevas situaciones y para generalizar la experiencia a variadas condiciones. Sin embargo esta capacidad para transferir lo adquirido, apoyándose en procesos inferenciales, es una condición- sine qua non- de la adaptabilidad del ser humano. Es este proceso el que asegura la modificabilidad del ser humano; esta autoplasticidad es absolutamente necesaria cuando nos enfrentamos a una situación de mutación rápida, en la cual el factor familiar, conocido, es mínimo con respecto a lo desconocido y a lo nuevo. Estas mutaciones que se manifiestan en todos los niveles tecnológicos, comunicacionales, lingüísticos, morales, culturales, y que afectan por lo tanto de una manera extremadamente profunda todas las dimensiones de la existencia, tienen un peso muy fuerte en la actividad cognitiva, constructiva y adaptativa del ser humano y exigen la modificabilidad de estructuras del pensamiento, e incluso a veces, el desarrollo de las estructuras cognitivas nuevas, para enfrentar las transformaciones. Es esta modificabilidad la que

permitirá la conservación de la identidad del ser humano, a través y a pesar, de los grandes cambios.

La hipótesis es que el hombre es modificable; esta modificabilidad, que es única en el ser humano, y que es relativamente independiente de las condiciones del ecosistema en el cual vive, es el producto del diálogo intenso que el ser humano mantiene con su pasado. Esto exige que su campo experiencial se extienda más allá de lo inmediato e impulse su experiencia más allá del presente y del episodio vivido. Este diálogo con el pasado, se hace por la transmisión cultural a nivel del grupo, y por la experiencia de aprendizaje mediado que opera a nivel individual, a través de los encuadres sociales, tales como la escuela y la familia.

La teoría de la Experiencia de Aprendizaje Mediado toma en cuenta los factores de maduración biológica que fundan la ontogenia individual y la interacción del individuo con el mundo de los estímulos a los cuales está expuesto.

El ser humano es inteligente y modificable, la inteligencia se define como la capacidad del organismo de modificar sus estructuras mentales, para asegurar una mejor adaptación a la realidad. Es concebida como una fuerza, una energía caracterizada por la plasticidad y la capacidad de modificarse, para adaptar mejor el organismo a las condiciones de vida.

Ello requiere de un mediador, el cual juega el rol de intermediario entre la realidad y el individuo, aporta gracias a la intención que orienta su intervención las dimensiones para crear en el individuo las condiciones de un aprendizaje que se abre a la comprensión, es decir, al desarrollo de las modalidades pertinentes y autónomas de interacción con la realidad.

Existen tres factores que determinan la calidad de esta interacción: La intencionalidad, la trascendencia y el significado.

1. La Intencionalidad: lleva al mediador a interponearse entre el organismo que está aprendiendo y el mundo de los estímulos que recae sobre él. Así, modifica los tres componentes de la interacción: el estímulo, el mediador y el mediado.

El mediador efectúa una elección entre los estímulos, cambia el tamaño, el color, la frecuencia, la duración y otras características del objeto o del evento para que sea mejor percibido, registrado e interpretado. El mediado, en sí mismo es modificado por la intención del mediador, cambia su estado mental. Lo hace sensible al estímulo elegido. Crea en él un estado de receptividad, de alerta necesaria para la calidad de la interacción, un cierto estado de ánimo como la motivación, curiosidad, o interés. Por último el mediador, tiene que transformarse también en sí

mismo, para ser aceptado como mediador, si quiere ser comprendido debe proponer los determinantes afectivos o cognitivos que son los que cerrarán el circuito entre el estímulo, el mediador, y el mediado. El mensaje emitido está animado por la intención del mediador, que conociendo las características del mediado, adapta su mensaje para asegurar su registro. Esta intencionalidad también puede estar presente en personas que no reflexionan precisamente sobre las metas, las modalidades, las estrategias de mediación, pero que sin embargo, la han practicado de generación en generación. Es importante subrayar la importancia de la reciprocidad, la que le da intencionalidad un efecto muy específico (Feuerstein, 1994).

2. La Trascendencia: es un elemento de naturaleza sociocultural que genera necesidades secundarias muy diferentes y generalmente alejadas de la necesidad primaria (Feuerstein, 1994).
3. El Significado: es un parámetro importante que caracteriza la mediación en sí misma, son las atribuciones de ciertas interacciones que se producen entre el mediador y el mediado, dando una sobrecarga afectiva, emocional, motivacional a ciertos actos, ciertos estímulos, ciertos eventos que él mediatiza. El mediador impone sus propios significados, pero crea de esta manera también en el individuo, una necesidad de reorganizar el significado de su existencia, de sus experiencias (Feuerstein, 1994).

Estos tres factores son los que crean las condiciones de desarrollo, de autoplaticidad, de flexibilidad y por último de modificabilidad del ser humano. Desprovisto de estos tres factores, la interacción entre el organismo y el mundo de los estímulos queda limitada a modalidades de funcionamiento totalmente aleatorias y desorganizadas (Feuerstein, 1994).

Además de los parámetros universales descritos anteriormente, hay que considerar otros nueve parámetros:

- Mediación del sentimiento de competencia.
- Regulación y control del comportamiento.
- Mediación del acto de compartir.
- Individualización y diferenciación psicológica.
- Mediación de la búsqueda, planificación y logros de objetivos.

- Mediación del desafío.
- Mediación de la consciencia del ser humano como entidad cambiante.
- Mediación de la alternativa optimista.
- Mediación del sentido de pertenencia.

Estos elementos de mediación se manifiestan en algunas culturas y en otras están ausentes. En las culturas en las cuales se manifiestan determinan un tipo de actividad, una modalidad de interacción que es propia y particular de esa cultura. Los tres primeros parámetros de la mediación están ligados al fenómeno universal de la modificabilidad del ser humano, sin distinción de raza, de nivel de funcionamiento, de edad, de lenguaje, de nivel de tecnología, los otros parámetros mencionados son los responsables de la diversificación del comportamiento mental del ser humano. El ser humano es diverso en sus tendencias culturales, en sus necesidades, en sus modales, en su mímica, en sus diferentes maneras de transmitir (Feuerstein, 1994).

La mediación juega un rol esencial en la diversificación cultural y le otorga al pluralismo cultura, su verdadera dimensión. La diversificación es una de las características del organismo vivo. La vida, la verdadera vida, se manifiesta por la diversificación del ser humano. Sin embargo, esta diversificación se produce, sobre todo, a nivel de la ontogenia sociocultural, en la cual la mediación se constituye en el mecanismo responsable (Feuerstein, 1994).

El desarrollo de la modificabilidad por el acrecentamiento de la plasticidad, como la conciencia de la diversidad del ser humano por la ontogenia sociocultural, están en función de la calidad de la interacción mediatizante, que es la que permite adaptarse a situaciones diferentes, tanto ecológicas como individuales. Beneficiándose de la transmisión cultural, el individuo se enriquece de ciertos contenidos específicos que refuerzan su identidad; habiendo incrementado su plasticidad, él es capaz de adaptarse y organizarse para afrontar los cambios que se producen en su ambiente y poder así sobrevivir a nuevas condiciones. La falta de mediación reduce la capacidad de ampliar el campo experiencial, más allá de lo inmediato (Feuerstein, 1994).

Para que el desarrollo del cerebro se realice, no basta la simple exposición a fuentes de estímulo, es necesaria la presencia de un agente de mediatización (Feuerstein, 1994).

6.4. Metodología del Tratamiento de Intervención para la Estimulación de Funciones Cognitivas

1. Análisis informe diagnóstico neuropsicológico: Establece el nivel de desarrollo alcanzado en las funciones básicas(perceptivo-motoras) y en las cognitivo-superiores, lo que da origen a un perfil funcional que constituye la base para la intervención.
2. Las pruebas tradicionales permiten conocer la capacidad intelectual general del paciente, lo que permite establecer un pronóstico.
3. Antecedentes de desarrollo socio-afectivo a través de pruebas específicas de personalidad y de la entrevista clínica estructurada para los padres y para el niño.
4. Antecedentes de adaptación funcional a través de informes de rendimiento y conducta escolar.
5. Estudio de desarrollo psicomotor.

6.4.1. Objetivos de la Metodología

Objetivos a corto plazo

- Con los datos obtenidos a partir de las funciones más comprometidas en el desarrollo neuromadurativo. Se establece la incidencia de éstas en diferentes áreas, por ejemplo:déficit en selectividad atencional para estímulos verbales y su incidencia en comprensión lingüística.
- Se planifica la intervención seleccionando los ejercicios y el nivel de dificultad inicial por área.
- Se estimula el aprendizaje de estrategias usadas para la función específica que se está interviniendo, hacia el resto de las funciones cognitivas integradas.

Objetivos a largo plazo

- Se trabaja en pos del desarrollo armónico del perfil funcional, ello requiere no sólo la integración funcional, sino una coherencia con los procesos afectivo-motivacionales y adaptativos, de tal modo que la maduración neurocognitiva tome su expresión como un todo en el comportamiento general del paciente.

6.4.2. Selección de los programas

Se diseña y planifica la estructura de los ejercicios para cada sesión en base a los resultados estadísticos (puntuaciones) obtenidos en la anterior que determinan el nivel de dificultad a seleccionar.

Los datos de cada sesión se almacenan en una base de datos del paciente para su posterior revisión a lo largo de un período de intervención de 4 meses, lo que permitirá comparar con el perfil inicial y establecer un gráfico de estado de avance.

Se inicia la selección de los ejercicios en un nivel de complejidad inmediatamente superior al establecido en el diagnóstico a fin de lograr la comprensión y motivación del paciente por superarse y avanzar hacia niveles de dificultad progresiva. La selección de los programas considera los aspectos afectivo-motivacionales. Se eligen ejercicios motivantes para trabajar estrategias que puedan posteriormente ser utilizadas en otras tareas más complejas o las que el paciente presentaba resistencia.

A través de la mediación se trabaja la significación y trascendencia de los logros obtenidos, tanto como la desestructuración de las respuestas para avanzar a niveles de manejo de relaciones conceptuales y de procesamiento de la información en un mayor grado de abstracción.

La frecuencia de la intervención se determina en el diagnóstico, en relación con la severidad del cuadro y los grados de fatiga observados en el paciente.

6.4.3. Estilo de intervención

Esto se determina acorde con las necesidades del paciente y el foco o intención del terapeuta. Esto último está relacionado con el trabajo específico sobre alguna función de los procesos de autorregulación y/o la relación con los procesos afectivo /motivacionales. Ej: en una sesión puede haber un foco preciso o varios dependiendo de las necesidades del paciente en función del logro de objetivos (generales o específicos).

Se entenderá estilo; como la forma de establecer contacto con el otro de acuerdo a las características del paciente. Ej: para un niño con TDH asociado a hiperactividad el tipo de lenguaje que utiliza el terapeuta, el ritmo con el que genera los cuestionamientos y el tono de voz con que aborde una situación de quiebre o desajuste, puede ser determinante en el establecimiento del vínculo que promueve la actividad cognitiva en el otro.

6.4.4. Estados de avances

La suma promediada de los rendimientos establecidas en la base de datos por función, más la consideración de los procesos afectivos y de autorregulación, permiten obtener un gráfico con los resultados de todos los ejercicios correspondientes a una función, en un período de cuatro meses, la que es comparada con la barra inicial obtenida en el diagnóstico.

Luego se realiza el análisis para un comentario, en el cual se correlacionan los datos que se interpretan en función del cuadro, para ser comunicadas en una reunión con los padres. En conjunto con la familia, se establecen las próximas metas.

6.5. Atención

El concepto de atención tiene una historia irregular en psicología. Los períodos en los que se aceptaba simplemente que los procesos atencionales estaban presentes, contrastan con los períodos en los que se rechazó el planteamiento de sistemas atencionales específicos.

El punto de vista conductista sostenía que es posible una explicación completa del comportamiento en términos estrictamente fisiológicos, sin hacer ninguna referencia a conceptos cognitivos como atención, o incluso, conciencia.

La aparición de la ciencia cognitiva condujo a una reevaluación de esta perspectiva. Los investigadores de ciencias cognitivas y neurociencia han vuelto a la posición adoptada inicialmente por William James a fines del siglo XVIII: "todos saben lo que es la atención. Es la toma de posesión por la mente, de forma clara y vívida, de uno, de lo que parecen varios objetos o vías de pensamiento simultáneamente posibles" (Kolb and Whishaw, 2006).

Un interés renovado en conceptos como la atención ha conducido al establecimiento de distintas subculturas y estudiosos de la misma. Tal vez, la división más grande, se encuentra entre los investigadores interesados en los procesos automáticos que participan en la atención y a los interesados en la selección consciente de información sensitiva. El interés ha sido menor en torno a la atención motora, que podría definirse como el proceso de seleccionar comportamientos. Además, algunos investigadores están también interesados en la imaginación y el papel que desempeña en la selección conductual (Kolb and Whishaw, 2006).

La atención es una pieza fundamental en los procesos cognitivos de la persona. Es decir, difícilmente se podrá realizar cualquier actuación si estuviese ausente. Según afirma (García, 1997) "la atención es un mecanismo implicado directamente en la ac-

tivación y funcionamiento de los procesos y/u operaciones de selección, distribución y mantenimiento de la actividad psicológica”. “Sin embargo, la atención no puede ser considerada como un proceso unitario ya que hay diversos dominios cognitivos vinculados a la atención” (Liddle and Barnes, 1990).

Básicamente se diferencian cuatro dominios vinculados a los procesos atencionales: atención selectiva, ligada a procesos selectivos; atención dividida que se asocia los procesos de distribución o división; tareas de vigilancia ligadas a procesos de mantenimiento o sostenimiento de la atención, y finalmente, lo que se denomina alerta fásica, unida a procesos de emisión rápida de respuesta. Los dos primeros tipos hacen referencia a procesos de selección de información en situaciones en que la capacidad atencional es limitada, mientras que las dos últimas, se refieren a procesos que son indicativos de la intensidad o capacidad de la atención en términos generales (Liddle and Barnes, 1990).

- Los procesos selectivos (atención selectiva): facilitan la codificación y procesamiento de aquellos estímulos interesantes para la persona, sin considerar el resto de estímulos que los acompañan. En consecuencia, se trata de la habilidad del sujeto para centrarse y captar determinados estímulos o aspectos, suprimiendo de modo voluntario la respuesta a elementos irrelevantes (Liddle and Barnes, 1990).
- Los procesos de distribución o división (atención dividida): este tipo de procesos es totalmente contrario a los comentados anteriormente. En los procesos selectivos se pretende focalizar la atención únicamente en un sólo aspecto o estímulo del ambiente. Pues bien, mediante los procesos de división se pretende centrar nuestra atención en más de un aspecto relevante simultáneamente (Liddle and Barnes, 1990).
- Los procesos de mantenimiento o sostenimiento de la atención (vigilancia): Antiguamente con el término de vigilancia se designaba un estado de alta receptividad o hipersensibilidad hacia el medio o porciones del medio. Actualmente, con el término de vigilancia, se alude a un tipo de dedicación atencional que viene definido por la propia tarea, sin prejuzgar la actitud o el estado del sujeto. Así los procesos de mantenimiento o sostenimiento son parecidos a los procesos selectivos, con la única diferencia, que los procesos de mantenimiento actúan durante períodos de tiempo relativamente amplio. También es conocida como la capacidad para mantener la atención para detectar un estímulo relevante, pero infrecuente, que aparece a intervalos irregulares (Liddle and Barnes, 1990).

- Procesos de emisión rápida de respuesta (alerta fásica): se define como la capacidad para dar una respuesta rápida a un estímulo de aviso previo a la aparición del estímulo relevante. Se valora con el llamado paradigma de reacción simple, con o sin, la presentación de estímulos de alerta o de aviso, antes de la aparición del estímulo relevante u objetivo. El que el tiempo de respuesta sea menor cuando el estímulo relevante es precedido de un estímulo de aviso permite evaluar el alerta fásica (Liddle and Barnes, 1990).

Actualmente existen múltiples pruebas a favor de la existencia de estos cuatro dominios de la capacidad atencional. Se ha comprobado psicométricamente la existencia de estas cuatro áreas, mediante un estudio de correlación entre los tiempos de reacción obtenidos, al aplicar los diferentes paradigmas asociados a cada uno de estos dominios. También los estudios clínicos en pacientes con daño cerebral, han mostrado alteraciones selectivas en un área o dominio de la capacidad atencional mientras que se preserva otro (Liddle and Barnes, 1990).

6.5.1. Entendiendo la Atención Precoz en niños con Necesidades Especiales

La atención temprana es un término general que describe los programas de intervención terapéutica y educativa, a distintos niveles, dirigidos a niños de 0 a 6 años aproximadamente, con problemas en su desarrollo, incluyendo a sus familias y entorno, destinados a prevenir o minimizar las posibles alteraciones o deficiencias ya existentes (Muela et al., 2004).

Surge en sus orígenes la evidencia de que a través de la generación de un ambiente rico en estímulos de diverso tipo, podemos intervenir positivamente en la adquisición de funciones o capacidades que se han visto mermadas por problemas acaecidos a lo largo del desarrollo, o en problemas surgidos a lo largo de la maduración de las mismas. Desde la neurología los médicos fundamentan lo que denominan “neurohabilitación temprana” o rehabilitación temprana, en la plasticidad del cerebro en los primeros meses de vida, en base a la activación y aprovechamiento funcional de todas las estructuras del sistema nervioso central (SNC), que conserven su funcionalidad normal, e incluso de aquellas que presentan funciones incompletas en relación con el daño cerebral (Muela et al., 2004).

Los estímulos a utilizar (input) son diversos, y en la generación de las respuestas (output) se consigue establecer o reforzar circuitos neuronales que facilitan la adquisición de funciones cerebrales dificultadas por diversas lesiones o problemas. Las lesiones tempranas de las estructuras nerviosas, o la privación de la estimulación sensorial



FIGURA 1: *Modelo Jerárquico de los Procesos Atencionales (Liddle and Barnes, 1990). Se ha propuesto la existencia de un modelo jerárquico de los procesos atencionales basado en evidencias clínicas. Los procesos ligados a la alerta fásica y la atención sostenida o vigilancia constituirían las estructuras más básicas del proceso atencional de modo que sólo con un adecuado funcionamiento de los mismos se pueden alcanzar buenos rendimientos en la atención selectiva. Igualmente para un adecuado funcionamiento de los procesos implicados en la atención dividida es preciso un buen funcionamiento de la atención selectiva. Estos aspectos son de gran relevancia desde un punto de vista rehabilitador, y concretamente para la realización de cualquier actividad de entrenamiento cerebral.*

procedente del ambiente, pueden afectar la maduración neuropsicológica, por lo que aprovechar la plasticidad neuronal en estadios precoces es decisivo para optimizar el desarrollo posterior. Así, la eficacia de los programas de atención temprana se basa, por una parte, en la precocidad de la intervención y por otra, en la consecución de un diagnóstico precoz de los problemas (o patologías) que van a derivar en patología de neurodesarrollo posterior, y cuya presencia define las poblaciones de riesgo subsidiarias de aplicación de programas de atención temprana. El diagnóstico precoz permite iniciar un trabajo de forma temprana y por tanto más eficaz, puesto que la capacidad de asimilar e integrar nuevas experiencias es mucho mayor en etapas precoces del desarrollo, gracias a la posibilidad de aumentar las interconexiones neuronales, en respuesta a ambientes enriquecidos con estímulos debidamente programados. Por ello, la aplicación de los programas de trabajo con el niño de riesgo, no es arbitraria, sino que cumple dos condiciones: es sistemática, en cuanto a la adecuación del programa a su edad de desarrollo, y a las expectativas reales que determinemos para cada niño en particular, y es secuencial, puesto que cada etapa superada es un punto de apoyo necesario para iniciar la siguiente (Muela et al., 2004).

Los mecanismos por los cuales la intervención temprana ejerce su efecto y las orientaciones teóricas que sustentan su aplicación práctica, han venido clarificándose a través de las neurociencias y son recogidas por lo que se denomina "neurología evolutiva". Su comprensión pasa por conocer la anatomía funcional del cerebro, su organización, la relación entre las diversas áreas y niveles y la naturaleza intrínseca de las respuestas generadas, y, cómo éstas, siguiendo un programa de trabajo y estimulación secuencial, son capaces de establecer cambios estables en la organización cerebral que permiten adquisición de funciones no desarrolladas o la maduración de las mismas. En los últimos años, las líneas experimentales de la neurociencia, tanto en animales como en humanos, se han encaminado a develar los mecanismos por los cuales el cerebro se va construyendo en un continuo en el tiempo, acomodándose a las diferentes etapas del desarrollo, permitiendo el aprendizaje y la recuperación funcional tras lesiones de distinta naturaleza (Muela et al., 2004).

El análisis de todos estos mecanismos de neuroplasticidad y restauración funcional como base neurobiológica que apoya y justifica la intervención temprana, es el objetivo principal por el cual este tipo de intervención se realiza. Se ha demostrado ampliamente la eficacia de la intervención temprana en niños con necesidades especiales en diversos ámbitos: motor; lingüístico; cognitivo; sensorial, entre otros. En general, y básicamente, los mecanismos responsables de los fenómenos plásticos para las diferentes funciones, y en las distintas áreas del córtex motor, somestésico y las redes relacionadas con la

cognición y el lenguaje, son los mismos. Sin embargo, existen investigaciones al respecto que inducen a pensar que el fenómeno de plasticidad neuronal y reorganización funcional es mucho más complejo y muestra particularidades según el área y función involucrada (Muela et al., 2004).

6.5.2. Funciones Ejecutivas

Las funciones ejecutivas se han relacionado con la actividad de las regiones prefrontales del cerebro. Dada la complejidad de ellas, es lógico considerar a las áreas prefrontales como un conjunto de sistemas anatómicos complejos, definidos por su histología, por el tipo y el número de conexiones con otras estructuras cerebrales, y por las características neuroquímicas de estas conexiones (Roselli et al., 1997).

El período mayor de desarrollo de las funciones ejecutivas ocurre entre los seis y los ocho años de edad. En este lapso, los niños adquieren la capacidad para autorregular sus comportamientos y conductas, pueden fijarse metas y anticiparse a los eventos, sin depender de las instrucciones externas, aunque desde luego cierto grado de descontrol e impulsividad, aún está presente a esta edad. Esta capacidad cognoscitiva está claramente ligada al desarrollo de la función reguladora del lenguaje (lenguaje interior), a la aparición del nivel de las operaciones lógicas formales y a la maduración de las zonas prefrontales del cerebro, lo cual ocurre tardíamente en el proceso de desarrollo infantil (Roselli et al., 1997).

La mayoría de los estudios de neurología comportamental y de psicología cognoscitiva infantil, muestran resultados consistentes con un constructo teórico multioperacional para las funciones ejecutivas, lo cual implica a su vez, un desarrollo secuencial y diferencial para cada operación, y un proceso madurativo paralelo de los sistemas prefrontales que sustenten cada operación (Roselli et al., 1997).

Los niños de 3 a 4 años pueden guiar un programa de ejecución activa y directa, utilizando la autorregulación verbal “hacer esto”, pero son incapaces de realizar un programa de autorregulación negativa “no hacer esto”, es más, la autorregulación verbal negativa genera impulsividad y el tiempo de la respuesta errónea se acorta y la intensidad de la respuesta equivocada es más fuerte (Roselli et al., 1997).

6.5.3. Mecanismos de plasticidad neuronal

La plasticidad de las estructuras nerviosas es un hecho evidente, y es la base teórica que respalda la intervención precoz con programas de atención temprana. Es evidente que muchos niños afectados por patologías neurológicas logran un desarrollo aceptable

a pesar de la existencia de factores de riesgo y mal pronóstico asociados a su patología. En muchas ocasiones, el daño estructural apreciable en las neuroimágenes o los resultados de test predictivos iniciales, no necesariamente se relacionan con el resultado y pronóstico final. Existe evidencia acerca de la influencia que sobre la plasticidad cerebral tiene la estimulación pero no se conoce exactamente lo que ocurre en el cerebro humano. Están implicados en la plasticidad tanto factores externos (la calidad de la rehabilitación), como factores propios de la ecología del niño (percepción de su enfermedad y ambiente familiar que lo rodea, factores demográficos, etc.) (Muela et al., 2004).

6.5.4. La Rehabilitación de la Atención

Los déficit atencionales tienen una elevada prevalencia entre la patología neuropsiquiátrica y neurológica (TCE, enfermedad de Alzheimer, esquizofrenia, etc), lo que explica la proliferación de programas encaminados a su rehabilitación, a la restitución, o a la compensación de la función (Muñoz and Ustárroz, 2007).

Cualquier actividad terapéutica en este sentido se ha de asociar, en primer lugar, a la manipulación y control de tres conceptos básicos, cuyo objetivo es crear las bases sobre las cuales asentar las habilidades atencionales. Estos conceptos son: estímulos ambientales, complejidad de la tarea y aproximación cognitiva (Muñoz and Ustárroz, 2007).

Se ha de tener en cuenta que la propia característica de la alteración requiere ajustes compensatorios en el ambiente a fin de facilitar los procesos atencionales. Aspectos como la iluminación, la temperatura, o el mobiliario, deben ser controlados para crear una atmósfera agradable que no permita la distracción y facilite que el paciente se centre en la tarea. Cuando esto se ha logrado se puede considerar que el ambiente terapéutico se halla controlado, es decir, que el paciente tiene una mayor capacidad de centrarse en los estímulos relevantes para la tarea asignada. Entonces pueden empezar a introducirse diferentes estímulos distractores bajo control, siguiendo un criterio de relevancia, de tal forma que primero, se incorporan estímulos irrelevantes para gradualmente ir introduciendo estímulos relevantes para el sujeto. Por ejemplo: si a un sujeto le gusta la música “pop” y dentro de ésta un grupo en particular, conviene comenzar incluyendo primero un tipo de música clásica para gradualmente, ir acercándonos a la música fruto de las preferencias del paciente (lo mismo en lo referente al volumen de la misma). La importancia de este control ambiental cobra una especial relevancia en el caso de los trastornos graves de la atención (Muñoz and Ustárroz, 2007).

Sin embargo, a medida que el proceso de rehabilitación se realiza en un ambiente

más normalizado, el esfuerzo principal debe dirigirse a graduar de forma adecuada la complejidad de la tarea . Como es obvio en este aspecto juega un papel primordial la pericia del profesional , que ha de graduar las tareas en función tanto de los objetivos que se persiguen, como de la tipología y severidad de los déficit de cada paciente. Aquí cobra especial relevancia la cuantificación de los avances y la evaluación continua de la actividad, para valorar si el procedimiento elegido, es el más adecuado (Muñoz and Ustárroz, 2007).

Además, las actividades elegidas para mejorar la atención, deben seguir el criterio de la aproximación cognitiva. Así la intervención rehabilitadora avanza en la medida que la abstracción de la tarea aumenta, reduciendo las ayudas físicas disponibles e incrementando aquellas que requieren representaciones mentales y manejo abstracto (Muñoz and Ustárroz, 2007).

7. Hipótesis de Investigación

- **H1:** La aplicación de un tratamiento de intervención computarizado, para la estimulación de funciones cognitivas en niños con déficit atencional, produce una mejoría significativa en los niveles de atención.
- **H2:** La aplicación del tratamiento de intervención computarizado, para la estimulación de funciones cognitivas en niños con TDAH, no produce diferencias significativas en los niveles de atención.

8. Diseño Metodológico

La presente investigación es de tipo exploratorio pues pretende examinar un tema que de investigación poco estudiado, como lo es la función atención y que cuenta con poca información aún. Es descriptivo, puesto que busca describir, es decir medir, (Hernandez et al., 1991) y de esta manera especifica propiedades importantes de un grupo delimitado, en este caso niños entre 9 y 14 años. Por último, es de diferencia de grupos, porque mide a un mismo grupo en dos momentos distintos (Hernandez et al., 1991).

El diseño de investigación es pre-experimental y estos diseños se denominan así, porque estudian un grupo antes y después de un tratamiento (Hernandez et al., 1991).

8.1. Definiciones

8.1.1. Definición Conceptual

1. **Atención:** es el proceso selectivo de la información necesaria, la consolidación de los programas de acción elegibles y la mantención de un control permanente sobre el curso de los mismos (Luria, 1994).
2. **Estimulación cognitiva:** Entrenamiento y potenciación de los procesos cognitivos, gracias a la plasticidad adaptativa, que es el fenómeno de modificación que sufre el cerebro de manera permanente, para establecer o generar una ruta de conexiones eficientes relacionada con el proceso metacognitivo. La estimulación pretende lograr la restauración de las funciones cognitivas, particularmente la función atención, que en este caso apunta al desarrollo integrado de los procesos superiores, propios de la actividad pre-frontal, es decir, a la estimulación de las funciones ejecutivas que involucran la flexibilidad de pensamiento, el control de

los impulsos, la organización del comportamiento orientado a metas y el control de la conducta de acuerdo al resultado de las propias acciones (Toro, 2005).

8.1.2. Definición Operacional

1. **Atención:** puntajes obtenidos del Test Toulouse-Pièron, el cual mide la función atención entregando resultados acerca del nivel alcanzado por un individuo. Los resultados del test se establecen en niveles porcentuales, según una curva ascendente o descendente dependiendo del modelo (símbolos). El instrumento mide la capacidad de internalizar un modelo y claves. Debe buscar en el conjunto de figuras y se cuentan los aciertos, omisiones y errores.
2. **Estimulación cognitiva mediante software computarizado:** Conjunto de programas computacionales denominado (PCEFC; programa computarizado para la estimulación de funciones cognitivas, NEXOS) que entrega resultados en percentiles. Este software está compuesto por una serie de ejercicios ordenados por niveles de edad y de complejidad, al interior de cada grupo etáreo, los que muestran en pantalla instrucciones y resultados que se direccionan a una base de datos sesión a sesión, permitiendo la posterior comparación con desempeños anteriores para graficar estados de avance y programar las siguientes intervenciones (Toro, 2005).

8.1.3. Universo

Está conformado por todos los niños que se sometieron al tratamiento de estimulación cognitiva entre 9 y 14 años en el Instituto de Restauración Neuropsicológica Nexos.

8.1.4. Muestra

La muestra estuvo conformada por el universo, es decir, 15 niños diagnosticados con TDAH entre 9 y 14 años cuyo tratamiento se realizó utilizando el software computacional especialmente diseñando para este tipo de intervención. Se tomó el N mencionado, puesto que es la cantidad disponible en el rango de edad requerido para la investigación en la institución.

8.2. Técnicas de recolección de la Información

8.2.1. Procedimiento

Al realizar la investigación se seleccionó una muestra de 15 niños que padecen TDAH, pacientes del Instituto de Restauración Neuropsicológica Nexos. Luego se informó a los padres y se evaluaron niños entre 9 y 14 años con la prueba de atención llamada Tolousse-Pierón. Esto se llevó a cabo previo al tratamiento de estimulación cognitiva al que se someterían.

Como introducción a la prueba, se le explicó previamente la tarea a ejecutar a cada niño de manera verbal, y para mayor claridad a través de un ejemplo. Si no surgían dudas se comenzaba a tomar la prueba con un tiempo máximo de aplicación de 10 minutos.

Este período de evaluación antes del tratamiento, duró aproximadamente las tres primeras semanas de Marzo del presente año.

Posterior a esto se realizó la intervención a cargo de los profesionales especializados (terapeutas cognitivos), del tratamiento computarizado para estimulación de funciones cognitivas que tuvo una duración de cuatro meses. Al terminar este primer período de tratamiento para la estimulación de la función atención, entre otras, se repitió la evaluación de la atención con la misma prueba aplicada anteriormente y bajo las mismas condiciones de la evaluación inicial.

Esta vez los niños tuvieron mayor cantidad de preguntas y se les explicó la razón por la cual se les repetía la evaluación y se les agradeció por participar.

Al terminar la segunda evaluación, se procedió a calcular los puntajes brutos de las mediciones de pre y post tratamiento, para obtener los resultados de la función medida en cada niño.

Con estos puntajes calculados se procedió a comparar ambas mediciones y analizarlas con la prueba estadística no paramétrica Test de Wilcoxon. Una vez obtenidos estos datos, se realizó el análisis de la información, tanto pre como post tratamiento, considerando las diferencias por sexo y también las diferencias entre niños medicamentados y no medicamentados.

Finalmente se realizaron gráficos comparativos de los resultados.

8.3. Técnicas de Análisis de la información

Los sujetos en la medición pre tratamiento mostraron una actitud positiva; es decir activa e interesada ante el instrumento de medición de la atención. Luego, en el período

de tratamiento para la estimulación de funciones cognitivas, asistieron consistentemente, sin ausencias y sin tener conocimiento que habría una nueva medición de la función atención.

En la medición post-tratamiento algunos manifestaron desmotivación por tener que realizar la prueba nuevamente, pero rápidamente, cuando se les explicó la razón de la segunda medición, se interesaban en mejorar o tener un mejor rendimiento. Incluso algunos se mostraron ansiosos por saber su resultado o exigían mayor tiempo de aplicación.

8.3.1. Análisis descriptivo

Paciente	Sexo	Edad	Comorbilidad	Diagnóstico*	Uso de Ritalín
F	M	12	Apatía.	TDAH	si
AG	M	11	Trastorno del neurodesarrollo, prematuro	TDAH	no
J	M	9		TDAH	si
M	M	10	Retardo mental leve	TDAH	si
AF	M	11	Trastorno Obsesivo Compulsivo	TDAH	no
J	M	10	Trastorno del neurodesarrollo	TDAH	si
MA	M	10		TDAH	no
N	F	9	Retardo mental leve	TDAH	no
S	F	14		TDAH	si
T	M	14	Trastorno Neurodesarrollo	TDAH	si
C	F	9		TDAH	no
V	M	14		TDAH	no
SE	M	14		TDAH	no
G	M	14		TDAH	si
GE	M	14		TDAH	si
* Diagnóstico Neurológico externo al Instituto Nexos.					

TABLA 1: Descripción de la Muestra

9. Resultados

Aplicando la prueba de Toulouse- Pièron antes y después del tratamiento de estimulación cognitiva se obtuvieron los siguientes puntajes:

Pre	Post	Post - Pre	Rango
15	85	70	12
135	103	- 32	-6
123	162	39	7
114	155	41	8
167	162	-5	-1
245	316	171	13
94	147	53	9,5
7	27	20	5
99	187	88	15
89	137	53	9,5
183	190	7	2
24	5	-19	-3,5
164	183	19	3,5
210	289	79	14
232	300	68	11

TABLA 2: Puntajes pre y post test, diferencia de puntajes y ranking.

Para mostrar los resultados se utilizaron gráficos de cajas. Un gráfico de cajas con bigotes, es una descripción visual que entrega información acerca de parámetros tanto de tendencia central, como de dispersión. Para construir un gráfico de cajas es necesario calcular previamente los percentiles 25 (p_{25}), 50 (p_{50}) y 75 (p_{75}) de la muestra. El p_{50} corresponde a la mediana, y debe ser indicada como una línea horizontal. Los límites superior e inferior de la caja muestran el p_{75} y el p_{25} respectivamente. El intervalo intercuartil (IIC) es la diferencia entre el p_{75} y el p_{25} . Los bigotes se calculan multiplicando IIC por 1,5. El bigote superior se traza IIC por 1,5 mayor al p_{75} y el límite inferior IIC por 1,5 menor al p_{25} .

Los bigotes delimitan un rango fuera del cual los valores muestrales se alejan numéricamente de la muestra. Estos valores se denominan “outliers”. La presencia de outliers puede deberse a errores muestrales, o en la aplicación de la prueba.

9.1. Resultados Pre - tratamiento:

La figura 2; muestra la distribución de los puntajes previo a la aplicación del tratamiento de estimulación cognitiva. El promedio obtenido de la muestra pre tratamiento

9.2 Resultados Post- tratamiento:

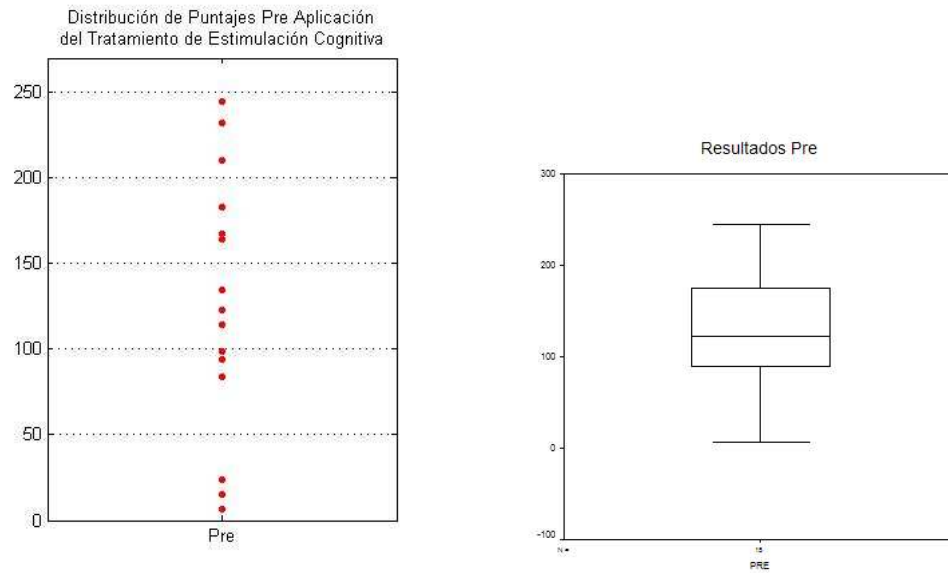


FIGURA 2: Distribución de los puntajes obtenidos por los individuos de la muestra en la prueba Tolousse Pièron previo a la aplicación del tratamiento de estimulación cognitiva. (A) Puntajes de cada individuo de la muestra. (B) Estadísticos descriptivos. Gráfico de cajas que muestra la mediana (p_{50}), p_{75} (borde superior de la caja), y p_{25} (borde inferior de la caja). El bigote superior es el $p_{75} + IIC \times 1,5$, y el inferior equivale a $p_{25} - IIC \times 1,5$.

fue 126,4, la mediana 123 y la moda 7. En general cuando la mediana y el promedio son similares la distribución de los datos tiende a tener simetría. Las medidas de dispersión fueron; desviación estándar = 75,33; y el rango 238. Resulta interesante observar que los valores obtenidos en las medidas de dispersión son elevados, esto quiere decir que la dispersión de los resultados es alta. Esto se puede deber a la heterogeneidad de la muestra, pues había sujetos que muestran un alto rendimiento y otros que lograron un rendimiento menor en relación con sus déficits. La dispersión observada es esperable por cuanto la configuración clínica de cada paciente es particular y es difícil esperar que todos los pacientes obtengan resultados similares basados en la existencia de variabilidad, incluso en un perfil normal. Sin embargo, es interesante notar la ausencia de outliers, es decir, valores numéricamente alejados de la distribución.

9.2. Resultados Post- tratamiento:

La figura 3 muestra la distribución de los puntajes posterior a la aplicación del tratamiento de estimulación cognitiva. El promedio obtenido de la muestra post prueba fue 163,2 la mediana 162 y la moda 162.

Las medidas de dispersión fueron; la desviación estándar 90.10; y el rango 311.

Resulta interesante observar que los valores obtenidos en las medidas de dispersión

9.3 Comparación de los grupos medidos.

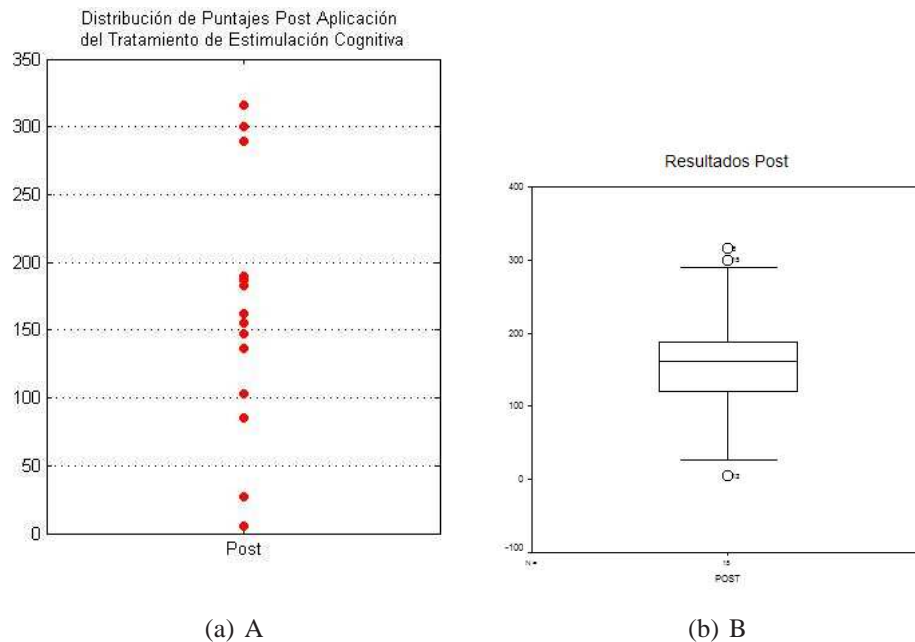


FIGURA 3: Distribución de los puntajes obtenidos por los individuos de la muestra en la prueba Toulouse Pièron posterior a la aplicación del tratamiento de estimulación cognitiva. (a) Puntajes de cada individuo de la muestra. (b) Estadísticos descriptivos. Gráfico de cajas similar a la figura anterior. Los círculos representan a tres outliers. Los números al lado de los círculos representan a los casos que obtuvieron valores outliers.

son elevados también, esto quiere decir que la dispersión de los resultados post - prueba es alta debido a la heterogeneidad de la muestra, como se mencionó anteriormente.

La presencia de outliers, en este caso, puede deberse a la gran heterogeneidad de resultados y no a errores muestrales o a errores en la aplicación y/o corrección del instrumento de medición, debido a que el instrumento fue aplicado en la forma establecida y corregido por la misma persona, tanto en la aplicación pre como post. Esto está en concordancia con las medidas de dispersión observadas post-test en comparación a los datos pre-test, en los cuales se observa un aumento en la dispersión.

9.3. Comparación de los grupos medidos.

La figura 4 muestra la distribución de los puntajes de ambas mediciones pre y post prueba con la prueba Toulouse Pierón. En (a) se aprecia la comparación visual del puntaje de cada sujeto pre-post medición. En (b) gráficos de cajas con bigotes, pre y post tratamiento.

En la figura 4a se aprecia la comparación de los puntajes de cada sujeto consigo mismo en la pre y post aplicación. Se observa que la mayoría ($n=12$) de los sujetos muestran un avance en su rendimiento y que los tres restantes muestran una dismi-

9.3 Comparación de los grupos medidos.

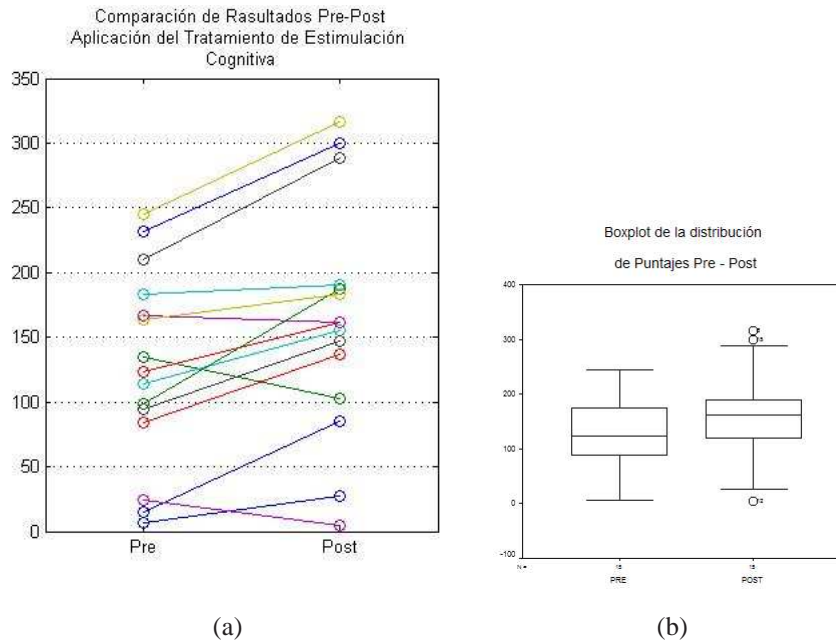


FIGURA 4: Comparación de puntajes pre y post test. (a) Puntajes obtenidos por cada integrante de la muestra. (b) Boxplot de los puntajes pre post (ver texto para explicación)

nución en el puntaje en la prueba. Los sujetos que avanzaron, ($n=12$), mostraron un aumento promedio de 50,6 puntos. Los que disminuyeron, ($n=3$), mostraron un promedio de 18,6 puntos. Porcentualmente el número de sujetos que avanzó corresponde al 75 % de la muestra contra un 25 % que disminuyó. En el grupo que avanzó, su aumento promedio fue mayor que la disminución promedio entre aquellos que retrocedieron.

En el gráfico 3b se aprecia la dispersión de los puntajes y el aumento de la mediana en 39 puntos (mediana pre- mediana post).

El promedio de la diferencia entre el puntaje post-tratamiento menos el puntaje pre-tratamiento, indica que el avance promedio fue de 36,8 puntos.

Para comparar los datos de ambas mediciones se utilizó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon. La prueba de los signos de Wilcoxon es una prueba no paramétrica debido a que no asume ninguna función de distribución de probabilidad de los datos de la muestra.

La tabla 3 muestra el número de sujetos que obtuvieron rangos positivos (puntaje post > puntaje pre) y negativos (post < pre). El promedio, así como la suma de los rangos positivos es mayor que el de los rangos negativos. No hubo sujetos que no experimentaran cambios en su puntaje pre- post tratamiento. La probabilidad asociada al puntaje Z calculado es significativa con un 95 % de confianza. Lo anterior comprueba la hipótesis número uno acerca de la mejoría en la función atención producto del tratamiento.

Se observa en las tablas 4 y 5, que si bien, el rango promedio es mayor en los

9.3 Comparación de los grupos medidos.

		N	Rango Promedio	Suma de Rangos
Post-Pre	Rangos Negativos	3	3.5	10.5
	Rangos Positivos	12	9.13	109.5
	Empates	0		
	Total	15		

	Post-Pre
Z	-2.813 ³
Significancia asintótica (bilateral)	0.005

TABLA 3: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

hombres que en las mujeres, la prueba u de Mann Whitney no muestra diferencias significativas comparando ambos sexos, además se observa en cada tabla, la probabilidad calculada en la medición post tratamiento comparando ambos sexos. No se encuentra diferencia significativa entre los géneros.

Sexo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Hombre	12	8,42	101,00
Mujer	3	6,33	19,00
total	15		

	Pre
U de Mann-Whitney	13,000
W de Wilcoxon	19,000
Z	-,722
Sig. asintót. (bilateral)	,470
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,536(a)

TABLA 4: Prueba U- MANN-WITHNEY. Evaluación Pre, por sexos. (a) No corregidos para los empates.

Finalmente las tablas 6 y 7 muestran estadísticos de contraste entre los puntajes obtenidos y el uso de medicamentos tanto al inicio como al término del tratamiento de estimulación cognitiva. Utilizando la prueba U de Mann-Whitney no se encontró diferencias significativas. Esto permite rechazar la hipótesis nula; acerca de que el tratamiento de estimulación cognitiva no produce diferencias significativas en el grupo, luego de aplicar el tratamiento de estimulación de funciones cognitivas.

9.3 Comparación de los grupos medidos.

Post	Sexo	N	Rango promedio	Suma de rangos
	hombre	12	7,92	95,00
	mujer	3	8,33	25,00
	total	15		

	post
U de Mann-Whitney	17,000
W de Wilcoxon	95,000
Z	-,144
Sig. asintót. (bilateral)	,885
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,945(a)

TABLA 5: Prueba de Mann-Whitney. Evaluación Post, por sexos. Tabla superior: Rangos. a No corregidos para los empates. b Variable de agrupación: Sexo.

Pre	Uso de medicamento	N	Rango promedio	Suma de rangos
	Sin medicamento	7	9,57	67,00
	Con medicamento	38	6,63	53,00
	Total	15		

	Pre
U de Mann-Whitney	17,000
W de Wilcoxon	53,000
Z	-1,273
Sig. asintót. (bilateral)	,203
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,232(a)

TABLA 6: Prueba de Mann-Whitney. Evaluación Pre, con y sin medicamentos. Rangos. a No corregidos para los empates. b Variable de agrupación: Uso de Medicamento.

Uso de medicamento	N	Rango promedio	suma de rangos
Sin	7	9,79	68,50
Con	8	6,44	51,50
Total	15		

	Post
U de Mann-Whitney	15,500
W de Wilcoxon	51,500
Z	-1,448
Sig. asintót. (bilateral)	,148
Sig. exacta [2*(Sig. unilateral)]	,152a

TABLA 7: Prueba de Mann-Whitney. Evaluación Post, con y sin medicamentos. Rangos. a No corregidos para los empates. b Variable de agrupación: Uso de Medicamento.

10. Conclusiones

La función atención engloba una variedad de fenómenos psicológicos. Puede ser considerada como un mecanismo central de capacidad limitada cuya función primordial es el control y la orientación de la actividad del organismo hacia un objetivo determinado. La relevancia del proceso de rehabilitación de esta función es su relación con el resto de las funciones ejecutivas que le permiten a una persona el control de su vida independiente, constructiva y socialmente productiva (Muñoz and Ustárroz, 2007).

El desarrollo de programas de rehabilitación es de radical importancia para la vida de una persona. Así los esfuerzos encaminados al desarrollo metodológico en base a resultados empíricamente comprobables, unido a los cambios en la conducta y en el desempeño de una persona que padece TDAH, adquieren gran significación.

Los resultados obtenidos en este estudio permiten concluir que el tratamiento de estimulación cognitiva es efectivo en la función atención, puesto que los puntajes obtenidos por los niños de la muestra, luego de la aplicación del tratamiento de estimulación cognitiva muestran un aumento significativo al 95 % de confianza.

La dispersión observada en los resultados post tratamiento podría atribuirse a los factores de comorbilidad presentes en cada paciente y a la magnitud de la incidencia del déficit en el rendimiento general. El hecho que existan tres casos que disminuyen su puntaje en la post tratamiento, aporta evidencia a la relación de la función atención con otras funciones ejecutivas como la habilidad para organizar la conducta para el logro de un objetivo.

Desde la clínica, cabe destacar que los tres casos mencionados que aparecen con puntajes disminuidos o baja en su rendimiento en la función atención coinciden en presentar un nivel de compromiso acentuado en términos de la capacidad para planificar y organizar la conducta orientada a metas, lo que invita a suponer que este factor podría interferir en el rendimiento en la prueba aplicada. Ello podría relacionarse con la evidencia de los estudios que plantean la alta correlación del TDAH con déficits en el resto de las funciones ejecutivas. Las investigaciones actuales han demostrado que el problema básico en el síndrome del TDAH, independiente del subgrupo al cual pertenecen, es una alteración en la actividad de los lóbulos frontales resultante en un trastorno en las funciones ejecutivas sobretodo en el componente frontal de la atención como se mencionó en apartados anteriores (Roselli et al., 1997).

Sin importar el grado de compromiso en la función, un 75 % de los casos muestra un significativo nivel de avance, lo que demuestra el gran aporte de este tipo de tratamiento, incluso en los niños con un compromiso mayor del resto de las funciones ejecutivas.

Estos resultados sustentarían la metodología de esta intervención que asocia la aplicación de programas computarizados organizados por niveles de edad y de complejidad progresiva para la estimulación de funciones cognitivas, a algunas técnicas de mediación de Feuerstein, con el objetivo de desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje generalizables a diversas situaciones.

Los resultados muestran que no hay diferencia significativa en el avance entre ambos sexos, lo que habla en favor de la generalidad de la respuesta a la intervención, radicando las diferencias en el grado de compromiso en la función misma, tanto como en la incidencia de ella en el resto de las funciones cognitivas.

Aunque no se puede establecer en forma categórica, los resultados obtenidos apuntan fuertemente a que la mejoría en la función atención se debe a los efectos del tratamiento de estimulación cognitiva y no al tratamiento farmacológico en los niños con TDAH, debido a que no hay diferencia significativa entre los niños medicamentados y no medicamentados. Cabe destacar que esta información es más relevante aún, si se considera que en promedio los niños han sido medicamentados durante más de 5 años.

Esto contribuiría a la evidencia de aquellos estudios que plantean que si bien los psicoestimulantes muestran una indiscutida eficacia a corto plazo en el tratamiento para el TDAH, a largo plazo, se obtienen resultados superiores al asociarlos a programas de psicoeducación y a otras formas de psicoterapia, debiéndose integrar a los padres y al estamento escolar al manejo de técnicas tras el diseño de metas comunes (Goldman et al., 1998b).

En el ámbito de la rehabilitación neuropsicológica, resulta imprescindible contar con los familiares como coterapeutas para garantizar el éxito de los programas, y en el caso de los niños, con el apoyo del estamento escolar como facilitadores y reforzadores de las conductas adaptativas establecidas en el programa de metas sucesivas.

Esta intervención constituye una alternativa de tratamiento para los niños que padecen TDAH de manera exclusiva o como coadyudante al tratamiento con psicoestimulantes. La importancia de la intervención en el tratamiento es crucial, pues evidencia que los fármacos por sí solos no mejoran la función en su totalidad ni apunta a la generalización ni a la integridad de las funciones ejecutivas.

El aporte de este estudio a la psicología es relevante en varios aspectos. Primero, y lo más trascendente es la evidencia que el TDAH es tratable con éxito. Segundo, es el aporte de una metodología de intervención novedosa a través del uso de una herramienta común y generalizada, como es la aplicación de programas computarizados, que resultan versátiles, motivadores y eficaces para el trabajo con niños.

En tercer lugar se puede establecer que la conjugación de métodos de intervención como la asociación de lo anterior con algunas técnicas de mediación de Feuerstein es exitosa, y ello confirma la necesidad de crear espacios de trabajo transdisciplinarios.

Estos resultados permiten sugerir varias líneas de futuras investigaciones:

Lo más relevante sería continuar asociando técnicas mixtas de abordaje terapéutico, proveniente de distintos marcos teóricos de las distintas disciplinas, orientadas a la rehabilitación para el tratamiento del TDAH.

El enfoque transdisciplinario requiere formación exhaustiva en conocimientos de neuropsicología aplicada, por ello, es necesario el diseño de cursos y postítulos para la especialización en esta área que contemplen la creación de técnicas y métodos para la aplicación y evaluación en la práctica, logrando abarcar los distintos ámbitos de la vida de la persona afectada de este síndrome.

Surge la necesidad de continuar investigando sobre la relación de la función atención con el resto de las funciones ejecutivas propias de la actividad pre-frontal, así como también, la influencia de la estimulación cognitiva de manera integrada al resto de las funciones ejecutivas.

Desde el punto de vista clínico y en otras investigaciones realizadas en el instituto Nexos (Tschorne, 2005; Pöessel, 2007) se ha podido comprobar los resultados significativos en la mejoría del autoconcepto, y también en la modulación de la impulsividad que contribuye a la reflexión y al análisis en el procesamiento de la información, tanto como, a la percepción del sentido de competencia.

Por último, sería importante poder validar el conjunto de programas computarizados para la estimulación cognitiva, para su posible aplicación en ámbitos de dependencia pública y en grupos socialmente disminuidos.

Como un elemento ganancial asociado, esta investigación ha aportado también con evidencia de validez de constructo a la prueba utilizada para medir la función atención, el test de Toulouse-Pièron.

Referencias

- Alexander, G. E., DeLong, M. R., and Strick, P. L. (1986). Parallel organization of functionally segregated circuits linking basal ganglia and cortex. *Annu Rev Neurosci*, 9:357–381.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of adhd. *Psychol Bull*, 121(1):65–94.
- Biederman, J., Faraone, S., Mick, E., Wozniak, J., Chen, L., Ouellette, C., Marris, A., Moore, P., Garcia, J., Mennin, D., and Lelon, E. (1996). Attention-deficit hyperactivity disorder and juvenile mania: an overlooked comorbidity? *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 35(8):997–1008.
- Biederman, J. and Faraone, S. V. (2005). Attention-deficit hyperactivity disorder. *Lancet*, 366(9481):237–248.
- Biederman, J., Faraone, S. V., and Monuteaux, M. C. (2002). Differential effect of environmental adversity by gender: Rutter’s index of adversity in a group of boys and girls with and without adhd. *Am J Psychiatry*, 159(9):1556–1562.
- Biederman, J., Milberger, S., Faraone, S. V., Kiely, K., Guite, J., Mick, E., Ablon, J. S., Warburton, R., Reed, E., and Davis, S. G. (1995a). Impact of adversity on functioning and comorbidity in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 34(11):1495–1503.
- Biederman, J., Milberger, S., Faraone, S. V., Kiely, K., Guite, J., Mick, E., Ablon, S., Warburton, R., and Reed, E. (1995b). Family-environment risk factors for attention-deficit hyperactivity disorder. a test of rutter’s indicators of adversity. *Arch Gen Psychiatry*, 52(6):464–470.
- Broadbent, D. (1958). *Perception and Communication*. Pergamon Press.
- Comings, D. E. (1993). Serotonin and the biochemical genetics of alcoholism: lessons from studies of attention deficit hyperactivity disorder (adhd) and tourette syndrome. *Alcohol Alcohol Suppl*, 2:237–241.
- Condemarín, M., Gorostegui, M., and Milicic, N. (2004). *Déficit Atencional*. Editorial Planeta Chilena S.A.

- Faraone, S. V., Perlis, R. H., Doyle, A. E., Smoller, J. W., Goralnick, J. J., Holmgren, M. A., and Sklar, P. (2005). Molecular genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry*, 57(11):1313–1323.
- Faraone, S. V. and Wilens, T. (2003). Does stimulant treatment lead to substance use disorders? *J Clin Psychiatry*, 64 Suppl 11:9–13.
- Feuerstein, R. (1994). *Enseñar, Aprender, Comprender*. Nathan.
- Fonseca, V. (1998). *Manual de Observación Psicomotriz BPM*. Zaragoza, España: INDE.
- García, J. (1997). *Psicología de la Atención*. Síntesis. Madrid.
- Geschwind, N. and Galaburda, A. (1985). *Cerebral Lateralization: Biological Mechanisms Associations and Pathology*. Cambridge: The MIT Press.
- Goldman, L. S., Genel, M., Bezman, R. J., and Slanetz, P. J. (1998a). Diagnosis and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. council on scientific affairs, american medical association. *JAMA*, 279(14):1100–1107.
- Goldman, L. S., Genel, M., Bezman, R. J., and Slanetz, P. J. (1998b). Diagnosis and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. council on scientific affairs, american medical association. *JAMA*, 279(14):1100–1107.
- Greene, R. W., Biederman, J., Faraone, S. V., Monuteaux, M. C., Mick, E., DuPre, E. P., Fine, C. S., and Goring, J. C. (2001). Social impairment in girls with adhd: patterns, gender comparisons, and correlates. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 40(6):704–710.
- Hernandez, R., Fernandez, C., and Baptista, P. (1991). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Kolb, B. and Whishaw, I. (2006). *Neuropsicología Humana*. Panamericana.
- Kollins, S. H. (2003). Comparing the abuse potential of methylphenidate versus other stimulants: a review of available evidence and relevance to the adhd patient. *J Clin Psychiatry*, 64 Suppl 11:14–18.

- Liddle, P. F. and Barnes, T. R. (1990). Syndromes of chronic schizophrenia. *Br J Psychiatry*, 157:558–561.
- Lou, H. C. (1996). Etiology and pathogenesis of attention-deficit hyperactivity disorder (adhd): significance of prematurity and perinatal hypoxic-haemodynamic encephalopathy. *Acta Paediatr*, 85(11):1266–1271.
- López, J., López, V., Rojas, D., Carrasco, X., Rothhammer, P., García, R., Rothhammer, F., and Aboitiz, F. (2004). Effect of psychostimulants on distinct attentional parameters in attentional deficit/hyperactivity disorder. *Biol Res*, 37(3):461–468.
- Luria, A. (1977). *Las Funciones Corticales Superiores en el hombre (Primera Edición)*. La Habana: Editorial Orbe.
- Luria, A. (1994). *Atención y Memoria*. México: Planeta.
- Masson (1995). *DSM IV Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos mentales (Versión electrónica) 46*.
- Milberger, S., Biederman, J., Faraone, S. V., Chen, L., and Jones, J. (1996). Is maternal smoking during pregnancy a risk factor for attention deficit hyperactivity disorder in children? *Am J Psychiatry*, 153(9):1138–1142.
- Muela, S. H., Mulas, F., and Mattos, L. (2004). [functional neuronal plasticity]. *Rev Neurol*, 38 Suppl 1:S58–S68.
- Muñoz, J. and Ustárroz, J. (2007). *Rehabilitación Neuropsicológica*. Síntesis.
- Palfrey, J. S., Levine, M. D., Walker, D. K., and Sullivan, M. (1985). The emergence of attention deficits in early childhood: a prospective study. *J Dev Behav Pediatr*, 6(6):339–348.
- Pöessel, L. (2007). Estudio exploratorio de los efectos psicológicos del entrenamiento cognitivo 'nexos' en pacientes con trastornos de neuromaduración desde una perspectiva integrativa. Master's thesis, Instituto Chileno de Psicoterapia Integrativa - Universidad Adolfo Ibáñez.
- Pinel, P. (2001). *Biopsicología Cuarta Edición*. Madrid España: Prentice Hall.
- Rains, D. (2002). *Principios de Neuropsicología Humana*. México: McGraw-Hill Interamericana.

- Rapport, M. D. and Moffitt, C. (2002). Attention deficit/hyperactivity disorder and methylphenidate. a review of height/weight, cardiovascular, and somatic complaint side effects. *Clin Psychol Rev*, 22(8):1107–1131.
- Roselli, M., Ardila, A., Pineda, D., and Lopera, F. (1997). *Neuropsicología Infantil*. Prensa Creativa.
- Rosenzweig, M. and Leiman, A. (1992). *Psicología Fisiológica, Segunda Edición*. Mc-GrawHill/Interamericana de España, SA.
- Rothhammer, P., Carrasco, X., Henriquez, H., Andrade, C., Valenzuela, M., Aboitiz, F., and Rothhammer, F. (2005). Bajo riesgo de déficit atencional/hiperactividad en niños aymarás. implicancias genéticas, antropológicas y culturales. *Chungará, Revista de Antropología Chilena.*, 37:145–149.
- Rozados, R. (2005). *Modulación de la Plasticidad Neuronal*. Extraído desde el sitio web [www.psicomag.com/neuropsicología/modulación de la plasticidad neuronal.php](http://www.psicomag.com/neuropsicología/modulación%20de%20la%20plasticidad%20neuronal.php).
- Russell, V. A. (2000). The nucleus accumbens motor-limbic interface of the spontaneously hypertensive rat as studied in vitro by the superfusion slice technique. *Neurosci Biobehav Rev*, 24(1):133–136.
- Satterfield, J. H., Cantwell, D. P., Schell, A., and Blaschke, T. (1979). Growth of hyperactive children treated with methylphenidate. *Arch Gen Psychiatry*, 36(2):212–217.
- Shiffrin, R. M. and Schneider, W. (1984). Automatic and controlled processing revisited. *Psychol Rev*, 91(2):269–276.
- Spencer, T., Biederman, J., and Wilens, T. (2004). Stimulant treatment of adult attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychiatr Clin North Am*, 27(2):361–372.
- Toro, M. (2005). Un modelo para la restauración funcional. *Memorias SLAN IX Congreso*.
- Tschorne, C. (2005). Estudio exploratorio de la variación del autoconcepto en niños antes y después de un entrenamiento en funciones cognitivas. Master's thesis, Universidad de Chile.
- Vigotsky, L. (1962). *Pensamiento y Lenguaje*. Mitt Presse.
- Vigotsky, L. (1983). *Fundamentos de Defectología*. Pueblo y Educación.

REFERENCIAS

Wilens, T. E., Faraone, S. V., Biederman, J., and Gunawardene, S. (2003). Does stimulant therapy of attention-deficit/hyperactivity disorder beget later substance abuse? a meta-analytic review of the literature. *Pediatrics*, 111(1):179–185.

Zeise, M. L., Espinoza, S., González, A., Cerda, F. S., Nacarate, J., Yáñez, C. G., and Morales, B. (2007). Methylphenidate improves cue navigation in the morris water maze in rats. *Neuroreport*, 18(10):1059–1062.