

Funciones neuropsicológicas básicas subyacentes al aprendizaje escolar

Basic underlying neuropsychological functions of school learning

Martha Isabel Echeverry Ramos* Omar Villamil Parra**

Presentado: 10 de febrero de 2010 Aprobado: 30 de abril de 2010

Resumen

Introducción: se establecerá el nivel de desarrollo de las Funciones Neuropsicológicas Básicas (FNB) en niños preescolares de colegios oficiales de Villavicencio, estableciendo las tendencias negativas y positivas. **Metodología:** se aplicó la prueba neuropsicológica infantil breve 1 a una muestra de 266 niños. **Resultados:** los factores memoria audio-verbal y visual y oído fonemático poseen una tendencia a ser débiles; mientras que los factores regulación y control, analizador cinestésico y memoria táctil, imágenes objetales, organización cinética de los movimientos y acciones, y síntesis espaciales simultáneas en la mayoría tienden a ser fuertes. **Conclusiones:** el nivel de desarrollo de las FNB es bueno en la mayoría de los niños; sin embargo, existe un alto porcentaje de niños y niñas que no alcanzan un nivel óptimo de desarrollo, indicando con ello que se encuentra afectada la esfera psicológica y cognitiva, teniendo un pronóstico desfavorable en los procesos de aprendizaje en la etapa escolar.

Palabras clave: funciones neuropsicológicas básicas, desarrollo, niños preescolares, procesos cognitivos, aprendizaje.

Abstract

Introduction: we will establish the level of development of Neuropsychological Functions Basic (FNB) in preschool children attending state schools Villavicencio, establishing positive and negative trends. **Methodology:** neuropsychological test was applied to a short child sample of 266 children. **Results:** factors: audio visual and verbal memory, and phonemic hearing have a tendency to be weak, while factors: regulation and control, kinesthetic and tactile memory analyzer, object images, kinetic organization of the movements and actions, and spatial synthesis simultaneous, most tend to be strong. **Conclusions:** the level of development of the FNB is good in most children, however, a high percentage of children who do not achieve an optimal level of development, thus indicating that the area is affected by psychological and cognitive having an unfavorable prognosis in the learning process in the school stage

Keywords: basic neuropsychological functions, development, pre-school process, cognitive process, learning, children.

* Profesora Facultad de Psicología de la Universidad Cooperativa de Colombia, seccional Villavicencio. Integrante del grupo de investigación Prometeo. Psicóloga de la Universidad Incca de Colombia. Especialista en Docencia Universitaria, de la Universidad Cooperativa de Colombia. Correo electrónico: marthaisabelle@gmail.com

** Decano Facultad de Psicología de la Universidad Cooperativa de Colombia, seccional Villavicencio. Integrante del grupo de investigación Prometeo. Psicólogo de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Docencia Universitaria de la Universidad Cooperativa de Colombia. Correo electrónico: omarvillamil@gmail.com

Introducción

De acuerdo con Francisco Lopera (Rosselli, Ardila, Pineda y Lopera, 1997), existe una línea base genéticamente establecida para el desarrollo y maduración del cerebro y sus funciones, existiendo también agentes externos influyentes, razón por la cual la población infantil es vulnerable a múltiples factores de orden prenatal, perinatal o posnatal, ya sea por causas endógenas o exógenas. Estos factores pueden perturbar el desarrollo de las funciones mentales básicas y superiores descritas por Vigotsky. De igual manera, desde la normalidad, los factores endógenos garantizan que en edades tempranas haya procesos de ramificación dendrítica, mielinización, definición de funciones corticales, lo que conlleva una mayor plasticidad cerebral, de acuerdo con Ardila y Rosselli (2007, Rosselli et ál., 1997), permitiendo aprendizajes mucho más rápidos que los adultos, así como al igual que la efectividad de las intervenciones clínicas. Por consiguiente, durante la primera infancia se hacen evidentes las habilidades que corresponden al desarrollo de las funciones neuropsicológicas básicas (Quintanar y Solovieva, 2003), las cuales son indispensables para funciones superiores como el lenguaje, las gnosias y las praxias, que según Azcoaga (1983, citado en Feld y Rodríguez, 2004) se requieren para procesos cognitivos como el aprendizaje de la lectura, la escritura y el cálculo; es decir, de estas funciones depende el posterior desarrollo cognitivo del niño y lo que ello significara en su vida.

Cuando se presentan dificultades de tipo neuropsicológico en el desarrollo de las funciones mentales básicas y superiores de niños y niñas, en la mayoría de los casos se dificulta la realización de diagnósticos precoces debido

a la poca manifestación de signos significativos en etapas tempranas, que permitan ser detectados por padres o maestros. De igual manera, éstos no poseen un conocimiento tan especializado que les pueda dar elementos de juicio o criterios claros para detectar a temprana edad estas falencias, ni tampoco cuentan con un sistema de salud o de educación que haga estas valoraciones. Entonces, cuando las dificultades se hacen evidentes ante las exigencias escolares, los diagnósticos son dados desde el desconocimiento, lo cual hace más difícil su tratamiento.

Esta desinformación de los adultos responsables del cuidado y educación de niños y niñas, más un pobre desarrollo de las funciones neuropsicológicas básicas, además de otros factores influyentes combinados aleatoriamente, traerá consigo consecuencias en la esfera psicológica, manifestándose en el ámbito personal, familiar, escolar y social en años posteriores (Quintanar y Solovieva, 2003), lo cual se puede evidenciar en el bajo rendimiento académico, la deserción escolar, el retiro y la repitencia escolar, observables en las tasas de deserción y reprobación por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en el 2005: a nivel departamental, la tasa de deserción en transición fue del 11,7%, y en Villavencio fue del 6,0%, y la tasa reprobación fue de 4,4% (MEN, 2005).

Esto lleva a preguntarse cómo afronta la neuropsicología estas dificultades en el aprendizaje, encontrándose que el abordaje que se ha hecho sobre este problema hasta ahora comprende un trabajo psicométrico de acuerdo con Solovieva (2005 citado en Quintanar y Solovieva, 2003), principalmente desde el área de la psicología cognitiva y no conforme al de la neuropsicología histórico cultural (Quin-

tanar y Solovieva, 2003), ocupándose desde su base teórica y metodológica, y adoptando un modelo que es coherente para todo el proceso, desde la investigación, pasando por la evaluación, el diagnóstico y la intervención hasta los resultados. Es el ejemplo de las evaluaciones neuropsicológicas realizadas a niños, niñas y adultos en México y Rusia.

Debido a lo reciente que es la neuropsicología en la línea de desarrollo, las investigaciones en esta área son pocas; sin embargo, se puede referir el trabajo realizado desde hace unas décadas, donde se iniciaron los primeros estudios con relación a las funciones neuropsicológicas básicas, los cuales tuvieron lugar en el estado mexicano de Puebla, utilizando el esquema de evaluación neuropsicológica infantil breve (Lázaro, 2001; Hernández, 2002, citado en Quintanar y Solovieva, 2003). Dicho esquema se aplicó a niños de primero a sexto grado y del tercer grado de preescolar que asistían a escuelas primarias rurales y urbanas privadas. A partir de allí, se han realizado otras investigaciones con este enfoque, las cuales han sido ponencias en congresos a nivel nacional e internacional y han dejado la inquietud y la expectativa en profesionales investigadores para futuras investigaciones.

Las investigaciones pioneras sobre problemas de aprendizaje relacionados con funciones neuropsicológicas desde un enfoque histórico cultural han sido realizadas en México por los neuropsicólogos Luis Quintanar y Yulia Solovieva y sus colaboradores. Entre ellas, la más destacada es el *Análisis neuropsicológico de los problemas en el aprendizaje escolar* (Quintanar y Solovieva, 2005). En esta investigación se presentan objetivos y métodos de análisis neuropsicológico de los problemas en el aprendizaje escolar desde la aproximación histórico-

cultural. Asimismo, se identifica la unidad de análisis neuropsicológico. Los investigadores identifican el nivel neuropsicológico dentro de la actividad del aprendizaje escolar, y de igual manera presentan la clasificación actual de los mecanismos neuropsicológicos. También proponen la realización del análisis de los problemas en el aprendizaje escolar con ayuda de las acciones escolares de las instituciones educativas donde realizan la evaluación.

En el ámbito nacional hay investigaciones de alta relevancia realizadas por destacados neuropsicólogos nacionales como Alfredo Ardila, Mónica Rosselli, David A. Pineda, entre otros, y universidades en Bogotá, Bucaramanga, Antioquia, que estudian la temática de los trastornos de aprendizaje, aunque su orientación teórica no sea histórico-cultural. Por ejemplo, el *Desarrollo cognoscitivo y cerebral en niños entre los 6 y 16 años*, coordinada por Mónica Roselli en la Institución Florida Atlantic University (FAU), EE.UU. (Revista Neuro, 2003). A nivel regional no se han realizado investigaciones de corte neuropsicológico con el tema de trastornos de aprendizaje, y menos aún bajo el enfoque histórico-cultural.

Por lo anterior, se puede observar que son pocas las investigaciones que se han realizado en torno a la problemática de las dificultades en la adquisición del aprendizaje a nivel nacional e internacional, orientadas por el enfoque histórico-cultural desarrollado por Vigotsky, dentro de las cuales se enmarca la presente investigación como estudio de la misma problemática, pero en un contexto diferente.

Teniendo en cuenta las ideas anteriores, y como idea central de este estudio, se elaboró un diagnóstico temprano del desarrollo y funcionamiento de los mecanismos fisiológicos (factores neuropsicológicos) subyacentes a las funciones

neuropsicológicas básicas que intervienen en el normal proceso de aprendizaje en una población de 266 niños preescolares de los colegios oficiales de Villavicencio, para determinar el estado en que se encuentran, estableciendo si son débiles o fuertes (Solovieva, Quintanar y Lázaro, 2006) mediante una evaluación, lo cual permitió establecer un pronóstico del desempeño escolar de los niños y niñas al ingresar a su etapa escolar, criterio válido para proponer una intervención adecuada y a tiempo.

Metodología

El presente estudio es de tipo descriptivo con un enfoque cualitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2002), por cuanto tiene características que realzan la investigación desde lo cualitativo y se realizará una descripción de las funciones neuropsicológicas básicas de los niños en la etapa preescolar del grado de transición a nivel individual y se analizará la tendencia de estas funciones neuropsicológicas a nivel grupal.

Participantes

Unidades de análisis: niños en etapa preescolar. Universo: total de niños del grado transición de colegios oficiales del casco urbano de Villavicencio: 4201. Población: total de niños en transición de colegios seleccionados: 3615 niños y niñas. Muestra: niños seleccionados en cada uno de los colegios a través de un muestreo simple: 286 niños y niñas.

Instrumentos

Historia clínica, formato de recolección de información personal: datos demográficos, antecedentes familiares, de desarrollo, académicos, médicos y sociales.

La Prueba Neuropsicológica Infantil Breve está diseñada para niños entre 5 y 12 años de edad, y se deriva de la psicología histórico-cultural y de la escuela neuropsicológica de Luria. Es de tipo cualitativo, de análisis de los componentes o factores. Es una valoración formativa construida sobre la base del concepto de zona de desarrollo próximo y de la estructura de la actividad (Quintanar y Solovieva, 2003). Tiene como objetivo conocer el estado del funcionamiento de los factores neuropsicológicos básicos durante la ejecución de las tareas correspondientes. El esquema de evaluación neuropsicológica infantil breve está integrado sobre la base de los factores neuropsicológicos, agrupados de acuerdo con su función. Estos factores con sus respectivas tareas son:

- El analizador cinestésico y la memoria táctil: reproducción de posiciones de los dedos en la mano contraria, reconocimiento de objetos, reproducción de posiciones del aparato fonoarticulatorio, repetición de sílabas con sonidos cercanos por punto y modo de su producción y de sonidos bocales que requieren de aferentación precisa.
- Organización cinética de los movimientos y acciones: coordinación recíproca de las manos, coordinación recíproca de los dedos, copia y continuación de una secuencia.
- La memoria audio-verbal y visual: memoria audio-verbal voluntaria e involuntaria, memoria involuntaria (repetición y evocación), memoria voluntaria (repetición y evocación), memoria visual (copia y reproducción de letras, copia y reproducción de figuras no verbalizadas), memoria audio-verbal con interferencia heterogénea.
- Síntesis espaciales simultáneas: copia de una casa, mostrar el cuadro correspondiente, copia de letras y números.

- Regulación y control: tarea verbal-asociativa.
- Imágenes objetales: dibujos de objetos con sus características esenciales, correspondencia entre la palabra y el objeto, denominación de objetos presentes.

Procedimiento

- Presentación de la propuesta a directivos los de las instituciones educativas.
- Presentación de la propuesta a padres de familia con el objetivo de informar sobre la finalidad de la investigación, los beneficios, derechos de los participantes, compromiso de los padres y deberes de los investigadores.
- Firma del consentimiento informado.
- Diligenciamiento de historia clínica.
- Aplicación de la prueba neuropsicológica infantil breve.
- Codificación de las categorías de análisis.
- Análisis cualitativo individual de la prueba.
- Análisis cuantitativo por categorías a nivel grupal.
- Criterios de inclusión: tener entre 4 y 6 años, pertenecer a un colegio oficial del casco urbano de Villavicencio, estar cursando el grado transición, tener el consentimiento informado por los padres de familia.

Fundamentación teórica

El enfoque o modelo histórico-cultural

Nace con Vigotsky y Alexander R., en la antigua Rusia. Se orienta hacia dos líneas: una clínica, que fue experimentada y estudiada por Luria y tuvo su auge durante la Segunda Guerra Mundial con un método clínico cualitativo, donde se realiza una cualificación del síntoma y un análisis sindrómico. La otra línea, más pedagógica, desarrollada directamente por

Vigotsky. Filosóficamente, este modelo está fundamentado en el materialismo dialéctico y el materialismo histórico. Su objeto de estudio son las funciones psíquicas superiores o sistemas funcionales complejos (Vigotsky, 2000).

Vigotsky (2000, citado en Wertsch, 1988) plantea dos tipos de funciones psicológicas: las elementales o inferiores, que son básicas e innatas, y las superiores. Las primeras están sujetas al control externo o entorno, están establecidas genéticamente y se desarrollan por el solo hecho de participar en la cultura, especialmente a través de la lengua oral. El comportamiento que se deriva de estas funciones es limitado. Las segundas, o superiores, son autorreguladas, conscientes e intelectulizadas. Son de naturaleza social y mediadas por la cultura. Requieren de la instrucción mediante la institución escolar (por ejemplo: la escritura y los conocimientos académicos), es decir, requieren de la interacción social y se establecen de acuerdo con la sociedad en que se participa: a mayor interacción social, mayor conocimiento. Además, mediante éstas se adquiere conciencia de sí mismo y permiten un pensamiento más complejo. En este caso son mediadas culturalmente. El comportamiento que se deriva de estas funciones tiene mayores posibilidades de diversidad (Quintanar y Solovieva, 2003).

De acuerdo con estas ideas, se considera al ser humano como un ser cultural, siendo esta condición lo que lo diferencia de los demás seres vivientes. La diferencia central entre las funciones mentales inferiores y superiores es que mientras unas son directas del individuo, las otras son mediadas por la cultura, lo cual indica que este individuo, además de relacionarse directamente con medio ambiente, también lo hace a través de la interacción social (Quintanar y Solovieva, 2003).

Este paso de las funciones básicas o inferiores a las superiores implica varios procesos, entre los cuales se mencionarán los siguientes:

- a. *Desarrollo*: Vigotsky (2000) considera el desarrollo como un proceso dinámico; no solamente como una acumulación de cambios, sino un proceso dialéctico complejo, generador de cambios inesperados y de retrocesos. Por tanto, su aproximación evolutiva se basa en tres conceptos fundamentales: las funciones mentales superiores, el desarrollo cultural y el control de los procesos personales de comportamiento. El autor define el desarrollo en términos de aparición y transformación de las diversas formas de mediación y la interrelación entre ellas. Considera una interacción de este desarrollo con el aprendizaje; en este sentido, el proceso de aprendizaje estimula y hace avanzar el proceso de maduración. El punto nuevo y más notable de esta teoría, según la perspectiva de Vigotsky, es que se le atribuye un extenso papel al aprendizaje dentro del desarrollo del niño.
- b. *Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)*: se define como el nivel de desarrollo potencial determinado mediante la resolución de un problema con la guía de un adulto o la colaboración con otro compañero capaz. Es por esto que el niño puede afrontar de manera independiente la dificultad de los problemas y producir un cambio cognitivo de esta zona, considerando los términos de la historia evolutiva individual como los de la estructura de apoyo creada por los demás y por las herramientas culturales propias de la situación (Quintanar y Solovieva, 2003).

- c. *Factor*: es otro concepto de gran importancia en esta investigación debido a su participación como intermediario entre la actividad psíquica y el cerebro en las acciones u operaciones dentro de una actividad determinada. Se refiere al trabajo específico que realiza una zona cerebral especializada; sin embargo, la realización de las tareas requiere de la participación de varios mecanismos o factores, pues la sola participación de uno no garantiza la realización de ninguna tarea o función (Solovieva, Bonilla y Quintanar, 2006). Estos factores neuropsicológicos son los que se evalúan para establecer el diagnóstico de las funciones neuropsicológicas básicas (Quintanar, 2003). Cerebralmente, estos mecanismos psicofisiológicos se consideran factores neuropsicológicos que se refieren al resultado del trabajo de zonas cerebrales específicas (corticales y subcorticales) que se incluyen en sistemas funcionales flexibles (Anokhin, 1980; Korsakova, 1997, citado en Quintanar, 2003).

Concluyendo, los factores neuropsicológicos conforman estructuras de la corteza cerebral que realizan un trabajo integral como un sistema funcional, las cuales se determinan por la tarea particular que ejecuta el sujeto en un momento dado y se manifiesta en la psique de manera consciente o inconsciente. Estas manifestaciones son las que se observan en un procedimiento de evaluación neuropsicológica en tareas que requieran de la participación de uno u otro factor para su ejecución.

De ahí que el concepto de factor cobra importancia en esta investigación, por cuanto son los que se evalúan para establecer el diagnóstico de las funciones neuropsicológicas básicas, objeto de estudio de la investigación.

Resultados

Para realizar este análisis se partió de dos premisas: una relacionada con elementos teóricos y otra con los fines que busca esta investigación. Como elemento teórico, según Vigotsky (1995, citado en Quintanar y Solovieva, 2003) es importante realizar un análisis cualitativo factorial e interfuncional, explicando las fortalezas y las debilidades en las operaciones, unificadas en una misma estructura cerebral, lo cual indica, desde las alteraciones focales determinadas, qué cambios puede producir en los procesos cognitivos complejos en los niños y las niñas. Siendo el objetivo de la investigación establecer el diagnóstico sobre cómo se encuentran las funciones neuropsicológicas en los niños y niñas de los colegios oficiales del casco urbano de la ciudad de Villavicencio, vale la pena aclarar que no se parte del supuesto que ellos tengan dificultades de aprendizaje, solamente se pretende determinar el nivel en que se encuentran las funciones neuropsicológicas básicas, determinar la dinámica interfuncional y participación de éstas en los procesos cognitivos complejos como la escritura, la lectura, el cálculo y cómo podrían influir en un futuro en la etapa escolar, partiendo del punto de vista de la localización dinámica y sistémica de las funciones psicológicas propuesta por Vigotsky (1991, citado en Quintanar y Solovieva, 2005), pues las acciones escolares no pueden ser el resultado del trabajo de alguna zona cerebral particular, sino de diversas zonas territorialmente lejanas que participan en su realización

Por tanto, no basta con establecer cuáles son los factores débiles y fuertes, sino que es necesario realizar un análisis neuropsicológico factorial, es decir, de cada uno de ellos, de acuerdo con el enfoque histórico-cultural de

tipo psicológico, cualitativo e interfuncional o por sistemas, que permite explicar estos factores unificados en una misma estructura para encontrar los defectos que podrían ser causa de las dificultades en el aprendizaje escolar, y no solamente constatar su existencia en una u otra función. El análisis neuropsicológico permite establecer el conjunto de zonas cerebrales que se incluyen en el trabajo de los sistemas funcionales y precisar el papel de cada uno de ellos en el transcurso de los diferentes procesos psíquicos que están incluidos en la actividad como contenido de sus elementos estructurales.

A partir de estas ideas se revisará primero cada uno de los factores como la unidad básica de la actividad, determinando cuál es su estado débil o fuerte y su relación con las estructuras cerebrales; luego, se establecerá cuál es su dinámica y el mecanismo de sus alteraciones; en seguida se pasará a establecer su relación con las operaciones, las acciones; y, finalmente, cómo influyen en la actividad consciente de los niños y niñas. Posteriormente, se analizará cómo la dinámica o integración de estos factores se refleja en el sistema funcional y en procesos cognitivos complejos como el aprendizaje a nivel predictivo, no es para establecer si los niños o niñas presentan o no dificultades en el aprendizaje en el momento, pues es una etapa de formación de todos estos procesos.

Análisis neuropsicológico de los factores o factorial

De acuerdo con los resultados, hay una tendencia a presentar como débiles los factores 3 y 7. Del factor 3: memoria audio-verbal y visual, solamente un promedio de 79 niños y niñas, equivalente a un 28% de la población,

alcanzó un nivel óptimo de funcionamiento en las tareas correspondientes. Y del factor 7: oído fonemático, donde solamente el 38% alcanzó un nivel óptimo de funcionamiento en las tareas correspondientes, observándose la misma dificultad en otras tareas. En cuanto a los factores 1, 5 y 6, la tendencia fue a ser fuertes. El factor 1: analizador cinestésico y memoria táctil alcanzó un promedio de 200 niños y niñas, correspondiente a un 70% de la población; y los factores 5: regulación y control, y, el factor 6: imágenes objetales, ambos con un 77% de funcionamiento óptimo en las tareas correspondientes de cada uno de ellos. En los factores 2 y 4 la tendencia es a ser fuerte solamente entre el 60% y el 61% de la muestra, existiendo un alto grado de porcentaje en promedio que no alcanzó el nivel óptimo.

Análisis neuropsicológico por niveles

Factores débiles

- **Factor 7. Oído fonemático:** mecanismo fisiológico que relaciona la actividad psíquica con las estructuras cerebrales ubicadas en las zonas corticales secundarias del lóbulo temporal del hemisferio izquierdo (Quintanar y solovieva, 2005). Se encuentra con una tendencia a ser disminuido en la mayoría de los niños y niñas de preescolar. Solamente un promedio de 109 niños y niñas, equivalentes a un 38% de la muestra, pudo lograr el nivel óptimo de funcionamiento en las tres tareas correspondientes: repetición de pares de palabras, repetición de pares de sílabas e identificación de fonemas. Un 39% de la muestra pudo realizar las tareas mediante estrategias como las auto-correcciones y la repetición de estímulos verbales, mientras que el 23% lo hizo con

perseveraciones y contaminaciones. Este factor permite la percepción de los sonidos del habla (factor: oído fonemático), que facilita la percepción de los significados de las palabras (operaciones inconscientes), lo cual posibilita la comprensión del lenguaje oral (acciones conscientes), necesarias para las actividades cognitivas complejas como la lectura, la escritura y el pensamiento verbal. En este caso, siendo un factor débil, potencialmente estos niños tendrán dificultades en estas actividades afectando su aprendizaje cuando ingresen a la etapa escolar.

- **Factor 3. Memoria audio-verbal y visual:** mecanismo fisiológico que relaciona la actividad psíquica con estructuras cerebrales ubicadas en las zonas corticales secundarias mediales del lóbulo temporal del hemisferio izquierdo, en el caso de la memoria verbal, y zonas corticales secundarias del lóbulo occipital, en el caso de la memoria visual (Quintanar y solovieva, 2005). Se encontró con una tendencia a ser débil en la mayoría de los niños y niñas de la muestra seleccionada; tan sólo un promedio del 79 de la muestra, equivalente a un 28%, alcanzó un nivel óptimo de funcionamiento en las cuatro tareas correspondientes: memoria audio-verbal involuntaria (repetición), memoria voluntaria, memoria visual memoria con interferencia heterogénea. Un 44% en promedio realizó las tareas con errores fonemáticos, semánticos, cambio en el orden, cambio de palabras, sustituciones y perseveraciones. El otro 28% presentó omisiones, es decir, no recordó. La memoria visual fue la que mejor porcentaje tuvo en funcionamiento óptimo, con un 44%, mientras que la memoria con interferencia fue en la que la población presentó más omisiones, con un 59%.

- Este factor permite guardar información verbal y visual, evocarla de manera involuntaria y de manera intencional, después de ser escuchada en un tiempo pasado y con interferencia (factor: memoria audio-verbal y visual), que permite retener y recordar las imágenes y las palabras (operaciones inconscientes), lo cual posibilita el conocimiento y el significado del mundo y de los conceptos (acciones conscientes), necesarios para las actividades cognitivas complejas como el pensamiento, ya que éste está fundamentado en la memoria. Según Vigotsky (2000), pensar significa recordar: la memoria está ligada al pensamiento, los conceptos están dados por los recuerdos concretos que poseen los menores; las representaciones generales del mundo se basan en el recuerdo de las imágenes o instancias concretas, sin poseer todavía el carácter de una abstracción. Se requiere para todos los procesos de aprendizaje como la lectura, la escritura y el cálculo, que necesitan de un pensamiento. En este caso, siendo un factor débil, potencialmente estos niños tendrán dificultades en estas actividades afectando su aprendizaje cuando ingresen a la etapa escolar.

Factores fuertes

- *Factor 5. Regulación y control:* mecanismo fisiológico que relaciona la actividad psíquica con las estructuras cerebrales ubicadas en las zonas corticales del lóbulo frontal. Se encuentra con una tendencia a ser fuerte en la mayoría de los niños y niñas de preescolar de los colegios oficiales del casco urbano de Villavicencio. Se encontró que el 77% logró un nivel óptimo de la función, no solamente en la tarea correspondiente,

sino en otras. El 23% restante presentó dificultades como respuestas impulsivas y estereotipadas, no realizar autocorrecciones, perseveraciones e imposibilidad de realizar la tarea. Éstos permiten la selectividad y la inhibición (factor: regulación y control), que admite seleccionar las respuestas apropiadas e inhibir aquellas impulsivas y estereotipadas (operaciones inconscientes), lo que posibilita el control de sus acciones y su regulación mediante el monitoreo, que permite el reconocimiento de los errores y su corrección (acciones conscientes), elemento necesario para las actividades cognitivas complejas, como la lectura y el cálculo, y específico en los procesos atencionales. Se prevé que el 23% que no logró el nivel óptimo de funcionamiento en este factor está potencialmente predispuesto a presentar problemas en las actividades escolares, con dificultades en el proceso atencional, haciéndose evidente en el ingreso a la etapa escolar.

- *Factor 6. Imágenes objetales:* mecanismo fisiológico que relaciona la actividad psíquica con estructuras cerebrales ubicadas en las zonas corticales secundarias del lóbulo occipital y temporooccipitales. La tendencia de este factor es a ser fuerte en la mayoría de los niños y niñas de preescolar de los colegios oficiales del casco urbano de Villavicencio. Se encontró que el 77% logró un nivel óptimo de la función, no solamente en la tarea correspondiente, sino en otras. El 23% restante presentó dificultades como: no conservación de la imagen global, no tener en cuenta los detalles esenciales que diferencian un objeto de otro, detalles sobrantes, distribución espacial inadecuada, perseveraciones, fuerza

del trazo muy débil o muy fuerte, errores semánticos y fonológicos, necesidad de repetir la instrucción, e imposibilidad de realizar la tarea. Este factor es necesario para la identificación de detalles esenciales, la imagen global y su respectiva relación con un componente del lenguaje: la palabra (factor: imágenes objetales), que permite diferenciar los objetos y relacionarlos con el lenguaje (operaciones inconscientes), lo que posibilita tener representaciones mentales claras de los objetos y su respectiva denominación e identificación de ellos (acciones conscientes), necesarios para la formación de conceptos literales, matemáticos, la comprensión de lectura, la escritura, el desarrollo del pensamiento. Involucra la percepción visual. En el 23% que no logró el nivel óptimo de funcionamiento en este factor, potencialmente estos niños tendrán dificultades en sus actividades escolares con dificultades en el proceso percepción y representaciones mentales, haciéndose evidente cuando ingresen a la etapa escolar.

- **Factor 1. Analizador cinestésico y memoria táctil:** mecanismo fisiológico que relaciona la actividad psíquica con estructuras cerebrales ubicadas en las zonas corticales posteriores del lóbulo frontal (premotoras) y zonas parietales secundarias del hemisferio izquierdo (Quintanar y solovieva, 2005). Muestra una tendencia a ser fuerte en la mayoría de la muestra, con un promedio de 200 niños y niñas, equivalente a un 70% que logró un nivel óptimo de la función, no solamente en la tarea correspondiente, sino en otras. El 30% restante presentó autocorrecciones, errores no corregidos e imposibilidad de realizar la tarea. Permite

la discriminación, el reconocimiento y el recuerdo de características de estímulos táctiles y movimientos (factor analizador cinético y memoria táctil), que posibilita percepción de los propios movimientos, el reconocimiento y recuerdo de los estímulos percibidos a través del tacto (operaciones inconscientes), lo que facilita tener representaciones mentales de estímulos táctiles y la relación con el propio movimiento y la coordinación visomotora (acciones conscientes) necesarias para la organización de las letras, las palabras, los números y la escritura en general.

- **Factor 2. Organización cinética de los movimientos y acciones:** mecanismo fisiológico que relaciona la actividad psíquica con estructuras cerebrales ubicadas en las áreas premotora y motora. Tiene una tendencia a ser fuerte en la ejecución de las tareas correspondientes: coordinación recíproca de las manos, coordinación recíproca de los dedos, copia y continuación de una secuencia, con un 61% en promedio que logró un nivel óptimo en la función. Presenta un índice alto (39%) que demuestra dificultades como autocorrecciones, omisiones, errores no corregidos, ejecución lentificada, ejecución estereotipada, separación de los elementos e imposibilidad de realizar la tarea. Permiten la organización del movimiento a partir de la percepción de la ubicación de las partes del cuerpo (factor: organización cinética de los movimientos), que permite la percepción de los movimientos y la posición de las partes del cuerpo (operaciones inconscientes), lo cual posibilita realizar movimientos de manera coordinada y sincronizada (acciones conscientes), necesarios para las actividades

cognitivas complejas como la escritura, en la que “el acto motor requiere de la interacción de los componentes cinético y cinestésico de la organización del movimiento” (Akhutina, 2002), al igual que todas las acciones que requieran de las destrezas motrices.

- **Factor 4. Síntesis espaciales simultáneas:** mecanismo fisiológico que relaciona la actividad psíquica con estructuras cerebrales ubicadas en las zonas parietotemporooccipitales. Muestra una tendencia a ser fuerte en la mayoría de niños y niñas en la ejecución de las tareas correspondientes: copia de una casa con varios elementos, copia de letras y números, mostrar un cuadro (imagen) como elemento de un todo correspondiente a una ubicación espacial, con un promedio del 60% que logró un nivel óptimo de la función. El 40% en promedio restante presentó dificultades como errores corregidos, errores no corregidos, ausencia de imagen global, no conserva detalles, contaminaciones, distribución inadecuada, perseveraciones, detalles sobrantes, inadecuada fuerza del trazo, errores en el orden, omisiones, ejecución en espejo, distribución inadecuada, incomprensión de la tarea e imposibilidad de realizar la tarea. Permiten la percepción de espacios y de los elementos dentro de un todo espacial (factor síntesis espaciales simultáneas), necesarios para percibir las cosas como un todo integrado (operaciones inconscientes), lo cual posibilita realizar y copiar dibujos, y copiar palabras con todos sus elementos integrados, y ordenarlas adecuadamente (acción consciente), necesarios para procesos complejos como la escritura, la copia de textos, la lectura, el cálculo matemático y todas las acciones

que impliquen la percepción y la relación del todo con las partes en actividades como construir o dibujar.

Conclusiones y recomendaciones

A partir del análisis de los datos producto de esta investigación se deduce que hay un alto porcentaje de niños y niñas que no alcanzan un nivel óptimo de desarrollo de las funciones neuropsicológicas básicas. Teniendo en cuenta la dinámica de las funciones que integran la esfera psicológica del niño, si se encuentra por lo menos debilidad en uno de los factores ésta afecta toda la esfera psicológica y cognitiva del menor, siendo necesario realizar un análisis exhaustivo para determinar con exactitud cómo es afectada la actividad psíquica y, a su vez, los procesos cognitivos. Esta exploración permite establecer el tipo y nivel de ayuda.

Siguiendo el pensamiento de Vigotsky (2000), las funciones mentales son de origen social. Éstas se encuentran en la cultura; el cerebro es solamente una estructura apta para adquirirlas y desarrollarlas. En el caso de los niños y niñas que aún no han alcanzado el funcionamiento de algunos factores neurofisiológicos, el ambiente donde se encuentran, tanto familiar como escolar, desempeña un papel decisivo en el alcance que puedan lograr a través de la orientación o apoyo. En palabras de Vigotsky (2000): “a través del andamiaje para la ejecución de las acciones hasta que el niño logre interiorizar la función y logre autonomía e independencia”. De igual manera, se considera que existen diferencias en el desarrollo de los factores determinadas por causas internas o externas que ocasionan un desarrollo desigual de diversos componentes de los sistemas funcionales. Esto demuestra que los niños y niñas tienen unos factores más

formados que otros: los más débiles aún se encuentran en estado de desarrollo y pueden requerir apoyo, según Solovieva y Quintanar (2004, citado en Solovieva, Pelayo y Quintanar, 2005), por parte de los adultos cuidadores, padres o maestros

Para reafirmar esta idea, es importante anotar que entre los factores exógenos que intervienen en el buen desarrollo de las funciones neuropsicológicas básicas se considera al grupo familiar fuente de equilibrio emocional, siendo éste un componente de la esfera psicológica dentro de la actividad humana, la psique del hombre se somete a las leyes sociales, lo cual presupone que el desarrollo del niño depende de los medios culturales (Quintanar, 2003), dentro de los cuales la familia cumple un papel preponderante.

Por otro lado, la escuela, como segundo agente socializador y generador de conocimientos, con la particularidad que es allí donde el niño pone a prueba el desarrollo de sus funciones básicas, también tiene su compromiso en el desarrollo y formación de estos menores. En términos generales, estas ideas le dan relevancia a la intervención de la familia y la escuela en la formación de las funciones neuropsicológicas básicas de los niños y niñas en su actividad, aunque no es tan sencillo: para que haya claridad y la disposición a la participación sea fructífera y positiva requieren de un mínimo de información acerca del tema.

Finalmente, al proponer programas de intervención oportuna y pertinente, especialmente en estas etapas del desarrollo, se realiza una intervención primaria (Portellano, 2005) a fin de evitar trastornos de aprendizaje en etapas escolares, principalmente en casos donde los mecanismos fisiológicos del aprendizaje no se hayan desarrollado lo suficiente,

presentando debilidad en las funciones neuropsicológicas básicas. De esta manera, se pretende disminuir en gran medida la deserción por causas relacionadas con las dificultades de aprendizaje, la repetición y los cambios de colegio por la misma causa.

En consecuencia, se recomiendan a los padres y docentes de los niños que presentan dificultades vincularlos a los programas de intervención, debido a que potencialmente podrían tener problemas de aprendizaje cuando ingresen a su etapa escolar en la que se va a evidenciar realmente el conflicto al enfrentarse a las exigencias cognitivas propias de esta etapa: la lectura, la escritura y el cálculo.

Otras recomendaciones a partir de los resultados de esta investigación y de acuerdo con el enfoque que la orienta son las siguientes:

- Socializar estos resultados a miembros de la Secretaría de Educación Municipal con invitación de representantes de los colegios que participaron en la investigación, con el fin de generar interés en el conocimiento y obtener una forma diferente de ver las dificultades de aprendizaje de los niños.
- Mediante un convenio que se haga entre la Secretaría de Educación Municipal y la Universidad Cooperativa de Colombia, se podría pensar en:
 - Crear un programa de orientación dirigido a docentes, de manera que se les ilustre desde lo teórico y metodológico para el desarrollo de las funciones neuropsicológicas básicas en los niños de preescolar para que involucren estas estrategias como parte de su metodología pedagógica.
 - Ofrecer un programa de orientación mediante talleres a padres de familia

sobre estrategias para crear andamiajes que fortalezcan el desarrollo de las funciones psíquicas de los niños y niñas en etapa preescolar.

- Inquietudes que pueden ser objeto estudio en futuras investigaciones:
 - Si el modelo pedagógico en que fundamentan los colegios su enseñanza favorece el desarrollo de las funciones básicas y superiores de los estudiantes.
 - La calidad y duración del apoyo que los niños y niñas reciben de sus padres y profesores en la ejecución de sus acciones.
 - Correlacionar factores neuropsicológicos en déficit con ciertas variables de la historia clínica o antecedentes clínicos del niño.
 - Estudios comparativos entre colegios oficiales y privados o entre estratos o entre casco urbano y rural, con el fin de tener un conocimiento más amplio de los niños y niñas de la región.

Referencias

- Ardila, A. et ál. (1992). *Neuropsicología infantil*, Medellín, Colombia, Prensa Creativa.
- Feld, V. y Rodríguez, M. (2004). *Neuropsicología del niño*. Argentina, Editorial Universitaria.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y, Baptista Lucio, P. (2000). Metodología de la investigación, 3ª edición, México D.F., McGraw Hill Interamericana.
- Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia. (2005). *Tasa de aprobación, reprobación y deserción del sector oficial, por entidad territorial*. Bogotá. (Información proporcionada por la secretaria de Educación Departamental).
- Portellano, J. (2005). *Introducción a la neuropsicología*, Madrid, España, McGraw Hill.
- Solovieva, Y.; Pelayo H. y Quintanar, L. (2005). “Corrección neuropsicológica de problemas de aprendizaje. Análisis de caso”, en *Revista Internacional del Magisterio* (Colombia), núm. 15, pp. 22-25.
- Quintanar, L. y Solovieva, Y. (2003). *Prueba de evaluación neuropsicológica infantil breve*, México, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Vigotsky, L. S. (2000). *El desarrollo de los procesos psíquicos superiores*, Barcelona, Biblioteca de Bolsillo.
- Wertsch James, V. (1988). *Vigotsky y la formación social de la mente*, Buenos Aires, Paidós.