

**MEMORIA DE TRABAJO Y COMPRESION LECTORA EN NIÑOS DE TERCERO A
QUINTO GRADO DE PRIMARIA CON TRASTORNO POR DEFICIT
ATENCIONAL/HIPERACTIVIDAD**

**ANA MARIA TORRES RODRIGUEZ
PSICÓLOGA**



**UNIVERSIDAD DE
MANIZALES**

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE PSICOLOGIA
MAESTRÍA EN DESARROLLO INFANTIL
MANIZALES
2011**

MEMORIA DE TRABAJO Y COMPRENSION LECTORA EN NIÑOS DE TERCERO A
QUINTO GRADO DE PRIMARIA CON TRASTORNO POR DEFICIT
ATENCIONAL/HIPERACTIVIDAD

ANA MARIA TORRES RODRIGUEZ
PSICÓLOGA

Trabajo de grado presentado como opción para optar al título de
Magister en Desarrollo Infantil

Asesora

VILMA VARELA CIFUENTES
MAGISTER EN NEUROPSICOLOGÍA

UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE PSICOLOGIA
MAESTRÍA EN DESARROLLO INFANTIL
MANIZALES

2011

DEDICATORIA

A Dios papá bueno, por bendecirme, sostenerme, iluminarme y quien fue mi principal fuerza dentro del proceso.

A mi madre regalo maravilloso de la vida, a quien amo profundamente y es mi apoyo incondicional en cada obra de mi vida.

A mi familia Cuartas Torres, por su amor y oraciones.

AGRADECIMIENTOS

Al Doctor Luis Hernando Hurtado, mi profesor de estadística quien a través de su entrega incondicional, siempre amable y comprensivo, supo con su buen sentido del humor y paciencia, enseñarme el arte de los números.

A la Doctora Vilma Varela, excelente asesora, quien con largas jornadas de trabajo y con su dedicación y constante interés, me formó no solo dentro del proceso académico, sino para tener disciplina y empeño hacia lo que emprenda en mi vida.

A la Doctora Liliana Gonzales, coordinadora de la maestría, porque siempre valoró mi proceso académico y me animó de manera permanente.

Al Doctor Juan Bernardo Zuluaga, quien sembró las bases del amor hacia la clínica infantil y por el TDAH.

A mis compañeros de maestría, los mejores compañeros de viaje, con los que compartí saberes, experiencias, risas, frustraciones y que terminaron siendo grupo de apoyo.

De nuevo a Dios y a mi familia que son la luz que bendice e ilumina mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

	Páginas
RESUMEN.	7
PRESENTACION.	9
AREA PROBLÉMICA.	10
Antecedentes.	10
JUSTIFICACIÓN.	26
MARCO TEORICO.	28
Características generales TDAH.	28
Conceptos actuales sobre la Memoria de Trabajo.	30
Proceso de la lectura.	36
Comprensión lectora.	38
Correlaciones entre la Memoria de trabajo y Comprensión Lectora.	39
MODELO HIPOTÉTICO.	44
Hipótesis.	44
PREGUNTA DE INVESTIGACION.	45
Objetivo General.	45
Objetivos Específicos.	45
MARCO METODOLOGICO.	46
Tipo de Investigación.	46
Diseño.	46
Población.	46
Muestra.	47
Criterios de Selección.	47
Variables control.	48

VARIABLES INTERVINIENTES.	48
VARIABLES CRITERIO.	49
VARIABLES DE ANÁLISIS.	49
INSTRUMENTOS.	52
DESCRIPCIÓN VARIABLES.	53
TÉCNICAS DE ANÁLISIS.	54
PROCEDIMIENTO.	55
RESULTADOS.	59
DISCUSION.	74
CONCLUSIONES.	82
LINEAS DE INVESTIGACION DERIVADAS DEL PROYECTO.	84
REFERENCIAS.	85

Memoria de Trabajo y Comprensión Lectora en niños de Tercero a Quinto Grado de
Primaria con Trastorno por Déficit Atencional/Hiperactividad

Ana María Torres Rodríguez

Universidad Manizales

Resumen

El propósito de este estudio fue analizar la influencia de la memoria de trabajo en la comprensión lectora de un grupo de 42 niños y niñas, 21 de ellos con Trastorno por Déficit de atención e hiperactividad de tipo combinado e inatento y 21 controles, con un promedio de edad entre los 8 y 11 años y de escolaridad entre 3° y 5° de primaria y de igual modo, comparar sus desempeños a través de las subpruebas de la batería neuropsicológica ENI. De acuerdo con los resultados se encontraron a través del análisis canónico, correlaciones entre comprensión de oraciones (medida de memoria de trabajo) y comprensión de lectura oral y silenciosa de un texto (medidas de comprensión lectora).

Palabras clave: Memoria de trabajo, comprensión lectora, hiperactividad

Abstract

The purpose of this study was to analyze the influence of working memory in the reading comprehension of a group of 42 children, 21 of them with attention deficit disorder and hyperactivity and inattentive and combined type 21 controles, with an average of aged between 8 and 11 years of schooling between 3 and 5 primary and similarly, to compare their performance across the subtests of a neuropsychological battery ENI. According to the results found by canonical analysis, correlations between sentence comprehension (a measure of working memory) and silent and oral reading comprehension of a text (as in reading).

Keywords: Working memory, comprehension, hyperactivity

PRESENTACION

Este proyecto se deriva del macroproyecto denominado “*Caracterización neuropsicopedagógica de niños y niñas con Trastorno por Déficit Atencional/Hiperactividad –TDAH- que asisten a programas de atención a la población infantil en la ciudad de Manizales*” adscrito al **Grupo de Investigación en Desarrollo Infantil** de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Manizales.

El macroproyecto como tal, hace parte de un esfuerzo colaborativo con el grupo de investigación en **Neuroaprendizaje** de la Universidad Autónoma de Manizales -UAM- (en el estudio sobre “*Caracterización de los potenciales relacionados a eventos cognitivos en la diferenciación de los subtipos clínicos del trastorno por déficit de atención*”) y el grupo de investigación **Control y Procesamiento Digital de Señales**, de la Universidad Nacional – Sede Manizales- (para el proyecto apoyado por Colciencias “*Identificación automática del Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad sobre registros potenciales evocados cognitivos*”).

AREA PROBLEMICA

Antecedentes

El *Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad* (en adelante TDAH) se ha convertido en la consulta recurrente en los servicios de psicología, psiquiatría, terapia ocupacional, pedagogía, entre otros, así como en tema de interés de diferentes investigaciones.

Barkley (2002 citado en González, 2007) define el TDAH como un trastorno del desarrollo del autocontrol que engloba problemas para mantener la atención y para controlar los impulsos y el nivel de actividad; por lo general, se nota deterioro en la voluntad o la capacidad del niño para controlar su conducta a lo largo del tiempo y para mantener su mente en las metas y consecuencias futuras.

Frente al establecimiento de criterios para el diagnóstico, los dos principales sistemas actuales de clasificación internacional corresponden al *Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales* de la Asociación Americana de Psiquiatría [APA], 2000) y el elaborado por la organización mundial de la salud, *Clasificación Internacional de los Trastornos Mentales* [CIE- 10] de la Organización mundial de la salud (OMS, 1992).

Existen diferencias, en las clasificaciones, en cuanto a la denominación y los síntomas; para el CIE-10 en el *trastorno hiperkinético* deben darse algunos síntomas de los tres síntomas principales (inatención, hiperactividad e impulsividad) para establecer el diagnóstico, como mínimo seis de inatención, tres de hiperactividad y por lo menos uno de

impulsividad, mientras que en el DSM IV- TR el *Déficit de atención con hiperactividad*, especifica subtipos para el caso de que haya síntomas de un dominio nada más (Rodríguez, 2000, citado en Menéndez, 2001) y que los síntomas se presenten en más de un ambiente y se hayan manifestado desde cierta edad. Al establecerse el diagnóstico se deben tener en cuenta las observaciones de padres y maestros a través de entrevistas y cuestionarios frente a las características que se evidencian en los niños y las niñas y se debe hacer hincapié en diferenciar el trastorno de otras entidades clínicas para descartar la presencia de otros síntomas que puedan explicar la presencia de los mismos.

Se han planteado comorbilidades entre TDAH y trastornos del estado de ánimo, trastornos de ansiedad, trastornos del comportamiento y trastornos del aprendizaje; específicamente, habilidades académicas básicas como la lectura resultan comprometidas, con un impacto significativo en las diferentes materias escolares.

Una dificultad cognitiva que subyace al TDAH se relaciona con algún tipo de déficit mnésico asociado a una disfunción del sistema ejecutivo que afecta el uso adecuado de estrategias requeridas en la lectura, particularmente en un subdominio conocido como memoria de trabajo (en adelante MT), y que en inglés se conoce como *working memory*. Como concepto, no solo hace referencia al mantenimiento en la mente de información que no se halla en el ambiente, sino que también hace alusión a la manipulación y transformación de dicha información para planificar y guiar la conducta y constituye un sistema que interviene en importantes procesos cognitivos como la comprensión del lenguaje, la lectura, el razonamiento, entre otros (Tirapu & Muñoz, 2005). Pero la MT no sólo se concibe como un sistema encargado de mantener y manipular la información que se va necesitando en la realización de tareas cognitivas complejas, sino que es también “un

sistema complejo compuesto por diversos subsistemas que por su carácter multifuncional no sólo atiende las demandas de almacenamiento sino que también interviene de manera fundamental en el control y el procesamiento activos de la información” (Baddeley, 1986 citado en Gutiérrez, García, Elosúa, Luque & Gárate, 2002, p. 46); por lo cual se le considera un componente central en la mayoría de los modelos sobre el funcionamiento cognitivo, tanto en relación con las habilidades de pensamiento en general como en referencia a tareas específicas.

En el TDAH se han observado dificultades en las habilidades tales como la velocidad de procesamiento, memoria de trabajo verbal y flexibilidad cognitiva (Artigas, 2009). Particularmente la MT se ha venido considerando como un factor determinante de las diferencias individuales en las principales habilidades cognitivas. En el campo de la comprensión del discurso este papel se ha puesto de manifiesto de forma más clara dado que se trata de un proceso cognitivo altamente demandante que compromete los limitados recursos de almacenamiento y de procesamiento de la MT. Aunque la MT se ha implicado en la comprensión del lenguaje oral y escrito, no hay suficiente claridad sobre sus complejas relaciones, su naturaleza general o específica, origen y desarrollo evolutivo.

Diferentes investigaciones sustentan en sus estudios la incidencia de la memoria de trabajo en los procesos académicos de los niños y niñas diagnosticados con TDAH, así como en otros grupos clínicos.

Tal es el caso de Miranda, Meliá, Marco, Roselló y Mulas (2006) quienes investigaron sobre las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (DAM) en niños con TDAH. Entre los resultados del estudio encontraron déficit tanto en el bucle fonológico como en la

vía de procesamiento espacial, lo cual se relacionó con las ejecuciones bajas en tareas de conteo, de recuerdo de dígitos en forma inversa, así como en tareas de recuerdo demorado en memoria de trabajo verbal y un rendimiento más pobre que lo observado en los controles en tareas neuropsicológicas de inhibición y un déficit específico en el recuerdo de información temporovisoespacial.

Los autores también hicieron referencia a los escasos estudios que han examinado específicamente la MT de niños con TDAH, y señalan que los que se han realizado, han aportado hallazgos contradictorios puesto que en algunas investigaciones se han encontrado déficit tanto en el componente verbal como el visoespacial de la MT que están afectados en los alumnos con TDAH y dificultades de lectura (DL), tal como señala Canet (2008) cuando cita el metaanálisis de Doyle et al. (2005) en el cual se ratifica el déficit moderado en MT verbal y espacial en TDAH; en contraposición a estos hallazgos, esta autora cita a Stohard & Hulme (1992) quienes no encontraron correlaciones entre la memoria de trabajo medida a través de la amplitud de palabras y comprensión lectora en particular.

La investigación de Miranda et al. (2006) permitió visualizar cómo los supuestos teóricos de la memoria de trabajo se ven reflejados al analizar niveles de funcionamiento en los niños con TDAH, encontrándose que esta se relaciona con muchas tareas matemáticas, ya que posibilita el mantenimiento activo de múltiples ideas, la recuperación de hechos matemáticos de la memoria a largo plazo (MLP) y la monitorización persistente que requieren las actividades de matemáticas. De igual modo, el modelo de Baddeley pudo evidenciarse en el comportamiento de los niños con TDAH en las diferentes pruebas que miden los indicadores asociados a memoria de trabajo implicados en la atención desde las dificultades con la información espacial, visual y verbal.

En Colombia, estudios sobre la memoria de trabajo también se han realizado con diferentes grupos clínicos, destacándose los trastornos del aprendizaje. En la ciudad de Barranquilla se estudiaron los perfiles neuropsicológicos de un grupo que presentaba trastornos específicos del aprendizaje de acuerdo con los criterios del DSM IV (Rodríguez, Zapata, & Puentes, 2008). En esta investigación los autores describieron alteraciones en la función ejecutiva, específicamente en la memoria de trabajo. Encontraron que los niños con trastornos en aritmética lograban puntajes significativamente bajos, en comparación con niños normales, en tareas de memoria de trabajo que involucraron estímulos visoespaciales; en cambio, los niños con trastornos en lectura sin trastornos en aritmética tuvieron bajos puntajes en tareas de memoria de trabajo verbal, pero no en tareas de memoria visoespacial. Entre sus conclusiones propusieron que las alteraciones cognoscitivas, entre las que se encontraron déficit en memoria, atención y habilidades construccionales y visoespaciales, podrían ser a su vez, originadas por un defecto en la memoria de trabajo que alteraría las funciones ejecutivas. Este hecho fue interpretado como resultado de una madurez insuficiente en el desarrollo del sistema ejecutivo o regulador del procesamiento de la información, para seleccionar y dirigir el uso de procesos específicos, tales como estrategias de memorización y comprensión.

Como puede verse, las investigaciones de Miranda et al. (2006) y Rodríguez et al. (2008) destacaron la importancia de la memoria de trabajo en el rendimiento académico; aunque este dominio se reconoce como fundamental en la disfunción ejecutiva observada en niños con TDAH, su relación con los procesos de la lectura, no ha sido ampliamente estudiada. Sin embargo, algunas aproximaciones en este sentido, permitieron brindar elementos

conceptuales y metodológicos para suscitar investigaciones como la propuesta en este estudio. Para ello, se retomaron los estudios que se citan a continuación.

En la investigación llevada a cabo por Canet (2008) para establecer relaciones entre el desempeño en comprensión de textos con el desempeño en tareas que evalúan la memoria de trabajo, se evaluaron entre 86 y 89 niños aproximadamente, entre 8 y 9 años de edad, pertenecientes al tercer grado de escuelas públicas y privadas de la ciudad de Mar del Plata, los cuales debían presentar buen nivel en decodificación lectora. En dicha investigación, utilizaron tareas de la Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (en adelante ENI) desarrollada por Matute, Roselli, Ardila, & Ostrosky (2007) tales como la lectura de sílabas, palabras, no palabras y oraciones; su adecuada decodificación permitió pasar al nivel de análisis de la comprensión lectora por medio de las tareas de comprensión de lectura en voz alta y silenciosa; estas fueron evaluadas por medio de preguntas. Por su parte, la memoria de trabajo (ejecutivo central y bucle fonológico) fue evaluada con la tarea de dígitos en progresión y regresión tomados de la misma Batería ENI, y una tarea de amplitud oral de Daneman & Carpenter (1980) en su adaptación para niños de la versión local de Barreyro, Burin & Duarte (2004) citada por dicha investigadora. En esta tarea, se le leen al niño una serie de frases de las cuales tienen que aseverar la verdad o no de las mismas y luego éste debe recordar la última palabra de cada frase; cada nivel se definió por la cantidad de palabras recordadas. El análisis se basó en estadística descriptiva y correlaciones.

En los resultados, se pudo observar que la memoria de trabajo medida a través de la amplitud de palabras *-listening recall-*, se mostró como una medida consistente y como un predictor importante del rendimiento en lectura en general, al presentar correlaciones estadísticamente significativas con la medida de comprensión. Es decir, mientras mejores

fueron los desempeños en MT, mayor fue la tendencia a obtener buenos rendimientos en las tareas de comprensión lectora y en la medida de dígitos en progresión (memoria a corto plazo verbal). Sin embargo, esto no se observó en los resultados de la memoria de trabajo medida a través del span de dígitos en regresión y la comprensión lectora, ya que estas medidas evidenciaron una relación muy pobre.

Canet también citó los postulados teóricos de Daneman & Carpenter (1980) y Just & Carpenter (1992) que apoyaron estos resultados, por cuanto propusieron la existencia de una capacidad general de memoria de trabajo, cuyo monto total disponible variaría entre individuos, lo que indicó que en el desempeño de la comprensión de textos se veía implicada la memoria de trabajo mediante tareas de amplitud, donde se procesa información de lectura y verificación gramatical y al mismo tiempo se conserva la información contenida en la tarea para su posterior recuerdo; esto apunta, según los autores, a que la comprensión de un texto requiere la utilización de una memoria de trabajo donde se depositen los productos resultantes del procesamiento de las distintas frases (proposiciones textuales e inferidas) a la vez que se ejecutan los procesos exigidos por la lectura y la tarea que se esté realizando.

En este estudio, si bien el objetivo fue comparar y establecer relaciones entre la comprensión lectora y dos tareas que evaluaron el componente ejecutivo y el bucle fonológico de la memoria de trabajo, los resultados confirmaron que existen relaciones significativas entre ambas habilidades cognitivas, aunque esto no se evidenció con las dos medidas de memoria de trabajo administradas. Como limitación, la investigación se quedó corta en la explicación de la relación entre el bucle fonológico y el ejecutivo central y la comprensión lectora ya que en la presentación de resultados llegaron de manera sintética a dichas conclusiones generales y no ofrecieron una descripción más detallada de los

rendimientos en la distintas tareas para ofrecer más datos que aportaran a la comprensión de una función ejecutiva ligada al rendimiento escolar. Sin embargo, el estudio genera aportes para motivar la elaboración de estrategias curriculares que puedan contrarrestar las fallas de los niños y niñas en una de las tareas que transversaliza los programas académicos, como es el proceso lector.

En el estudio realizado por Martín et al. (2008) encaminado a evaluar la existencia de déficit en memoria en niños con TDAH asociados a deficiente rendimiento ejecutivo, entre ellos la memoria de trabajo, tomaron un grupo de 14 casos (10 niños y 4 niñas), con un rango de edad de 7 a 12 años quienes cumplieron los criterios del DSM-IV-TR para TDAH tipo combinado. Este grupo fue comparado con grupo control constituido por 14 niños (5 niños y 9 niñas) equiparados en edad, años de escolaridad y cociente intelectual (igual o superior a 80 en ambos grupos) y en los que se descartó patología neurológica y/o psiquiátrica asociada así como trastornos del aprendizaje comórbidos. La valoración cognitiva se realizó con diversas pruebas de aprendizaje y memoria para medir los diferentes procesos (*span* de memoria inmediata, curva de aprendizaje, susceptibilidad a la interferencia, evocación y reconocimiento) y tipos de memoria (memoria explícita, implícita y de trabajo) en las modalidades verbal y visual. En la evaluación de la memoria de trabajo se utilizó un test de memoria de frases de Siegel & Ryan, el test de dígitos de la escala de inteligencia para niños de Wechsler revisada (WISC-R) y la subprueba de memoria espacial de la Escala de Memoria de Wechsler. Los datos fueron analizados mediante Anova y Manova según el modelo lineal general.

Sus conclusiones apuntaron a que inicialmente, en la lista de interferencia y la prueba de memoria inmediata no se observaron diferencias entre el grupo control y TDAH, en el

primer ensayo; sin embargo, a partir del segundo, si hubo evidencias de diferencias en el rendimiento en la tarea de recuerdo demorado (evocación), lo cual relacionaron con fallas en la recuperación de información de naturaleza procedimental, dificultades que se asociaron a déficit en las estrategias de planificación, organización, búsqueda, selección y recobro de la información, pero solo cuando ésta es de naturaleza verbal y procedimental, y no se encontraron déficit en tareas de naturaleza visoperceptiva o visoespacial. En cuanto a la memoria de trabajo, las diferencias significativas sólo se encontraron en la prueba de memoria de frases de Siegel & Ryan, mientras que la amplitud directa e inversa utilizando material verbal o visual no mostró diferencias entre los grupos.

Al parecer, los niños con TDAH presentan problemas sólo en alguna de las subestructuras de memoria, específicamente en el bucle fonológico, que es el encargado de la información verbal, y en el ejecutivo central, implicado en la atención. Sin embargo, no presentan problemas con material visual, dependiente de la agenda visoespacial. Cuando se evaluó la memoria procedimental y la capacidad de planificación, mediante la torre de Hanoi, los resultados indicaron que los niños con TDAH presentan dificultades en la recuperación de información de naturaleza procedimental, asociado en este caso a una planificación deficiente. Finalmente, y por lo que se refiere a las pruebas utilizadas para evaluar la memoria de trabajo, no se encontraron diferencias en cuanto a amplitud directa (dígitos en progresión) ni inversa (dígitos en regresión) utilizando material verbal o visual. Sin embargo, sí se encontraron diferencias entre ambos grupos con la prueba de memoria de frases, lo cual va en la línea de lo clásicamente observado en la población con TDAH para memoria de trabajo verbal.

Estos hallazgos documentaron la importancia de continuar ahondando en los perfiles diferenciales de los niños y niñas con TDAH, si bien en otros estudios revisados se encontraron dificultades en los rendimientos en tareas que evaluaron la información verbal y procedimental, en el estudio de estos autores, no se señalaron fallas en las áreas visoperceptiva y visoespacial. De ahí, se deriva la pertinencia de continuar estudiando una función ejecutiva alterada como es el caso de la memoria de trabajo, con población del contexto colombiano y de igual modo, poder realizar otro tipo de comprensiones además de la caracterización de dicho proceso como tal, para articularlo a otras habilidades como es el caso de la lectura, donde la memoria de trabajo se supone tiene un fuerte impacto.

Por su parte Castillo, Gómez y Ostrosky (2009) estudiaron la relación entre las funciones cognitivas y el nivel de rendimiento académico en un grupo de niños de segundo y sexto grado de primaria para comprender la manera de fomentar y consolidar las capacidades cognoscitivas que emergen durante la niñez para facilitar el aprendizaje y por ende, mejorar la educación. La muestra estuvo compuesta por un total de 156 alumnos (72 niños/84 niñas) de escuelas primarias públicas del estado de Guanajuato, México, con edades de 7-8 años (vinculados al grado segundo) y 11-12 años (vinculados al grado sexto). La muestra fue dividida en dos grupos de acuerdo al grado escolar, con 78 alumnos por cada grupo; a su vez, cada grado escolar se dividió conforme al nivel de rendimiento académico (bajo, medio y alto) que alcanzó cada niño al final del ciclo escolar de acuerdo a la calificación promedio de las materias básicas de español y matemáticas.

De esta manera, el grupo se subdividió a su vez, en tres grupos con 26 alumnos cada uno, los criterios de inclusión descartaron antecedentes de alteraciones neurológicas, psiquiátricas, físicas o sensoriales de acuerdo a una historia clínica y no contar con

repetición escolar de acuerdo a los expediente académicos. La evaluación neuropsicológica se llevó a cabo a través de la aplicación de la batería Neuropsicológica de Atención y Memoria de Ostrosky et al. (2003) que incluyó entre otras, tareas de memoria de trabajo (memoria de dígitos y memoria visoespacial con cubos). Para el análisis estadístico, se obtuvieron las medias y desviaciones estándar. Los puntajes normalizados se sometieron a la prueba no paramétrica H de Kruskal-Wallis para más de dos muestras independientes en donde el nivel de rendimiento académico (bajo, medio y alto) fue la variable independiente y los puntajes totales (total de atención y memoria, área de atención y funciones ejecutivas y área de memoria) las variables dependientes. Las comparaciones posteriores se realizaron por medio de la prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes; finalmente, los coeficientes de correlación Spearman se obtuvieron para determinar las asociaciones entre los puntajes totales de la prueba y la calificación promedio, así como de la calificación final de español y matemáticas, por separado.

Los resultados mostraron que los niños con un rendimiento académico alto lograron mayores puntajes con respecto al grupo de rendimiento bajo en el total de atención y memoria; así, los alumnos de alto rendimiento académico mostraron una mayor capacidad de memoria en edades de 8 y 12 años, relacionándose con los procesos de inhibición, flexibilidad del pensamiento y memoria de trabajo en niños de 11 a 12 años de edad, hecho que permitió asociarse positivamente con el nivel de aprovechamiento escolar. Se logró identificar que la memoria es un índice de diferenciación entre alumnos con alto y bajo rendimiento académico en los primeros años de estudio, y que las funciones ejecutivas permiten distinguir entre grupos con distinto nivel de desempeño hasta sexto grado, lo que reflejó según los investigadores, que las primeras áreas de maduración se relacionan con las funciones de memoria en el rango de los 6 a 9 años, con un mejor desempeño a partir de los

10 años, mientras que la última área que llega a alcanzar su nivel de ejecución óptimo para desempeñar adecuadamente los procesos de atención y funciones ejecutivas se da alrededor de los 14 años. Este hallazgo permitió sustentar las razones por las cuales para la presente investigación se seleccionó un grupo etéreo de niños y niñas de 3° a 5° de primaria con edades entre los 8 y 11 años.

El estudio de Castillo et al. (2009) posibilitó hacer lecturas sobre las diferencias en el desempeño escolar en cuanto a niveles de rendimiento; sin embargo para la presente investigación, se hizo hincapié en el desempeño de una habilidad concreta como lo es la lectura, cuyo dominio insuficiente puede afectar el aprendizaje académico.

Dicho estudio también permitió comprender la importancia de tener en cuenta los sustratos neuroanatómicos que subyacen a los procesos de aprendizaje, tanto en el nivel de funcionamiento de acuerdo a la edad, como las áreas que tienen mayor desarrollo y cuáles de estas requieren proceso de estimulación, de tal forma que los contenidos del aprendizaje puedan ser mas adaptados a tales condiciones. Esto podría ampliar la comprensión de las dificultades de aprendizaje más allá de la descripción de síntomas. Dentro de las limitaciones del mismo estudio, se puede señalar que no se midieron otras variables que intervienen en el desempeño escolar y no se operacionalizaron las habilidades particulares al interior de las funciones ejecutivas.

En otro estudio, como el de Rosselli, Matute y Ardila (2006) describieron el desempeño de 418 escolares mexicanos y 207 colombianos con edades entre 6 y 15 años en pruebas de lectura, y relacionaron ese desempeño lector con puntuaciones en diferentes subpruebas atencionales, mnésicas, perceptuales, lingüísticas y conceptuales de la ENI. Específicamente

analizaron la asociación que podía tener la edad y el sexo del niño con el desempeño lector y examinaron el posible efecto que pudiera tener asistir a una escuela pública o una privada sobre el desempeño lector. El diseño entre grupos utilizado incluyó cinco grupos de edad, dos sexos y dos tipos de escuela ($5 \times 2 \times 2$). Se realizaron comparaciones múltiples entre los diferentes grupos de edad con la utilización de la prueba *post hoc* de Bonferroni. Se realizó un análisis de varianza múltiple (Manova) con la utilización de la edad (6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15) y se procedió después a realizar una serie de análisis de varianza univariados (Anova) para cada subprueba de lectura. Ninguno de los niños presentaba antecedentes de problemas de aprendizaje.

En las pruebas de lectura se analizaron la lectura de sílabas, palabras, pseudopalabras, oraciones, lectura en voz alta de un texto, lectura silenciosa de un texto, habilidades metalingüísticas (síntesis fonémica, deletreo, recuento de sonidos y recuento de palabras), además de las puntuaciones obtenidas en los diferentes dominios neuropsicológicos.

Entre los resultados se informó que la edad y el tipo de escuela, marcan diferencias en el rendimiento de las pruebas durante los primeros años de vida, específicamente para el caso de la lectura; los niños de las escuelas públicas puntuaron por debajo de los niños de escuelas privadas únicamente en los grupos de niños más pequeños. Dicha interacción entre tipo de escuela y edad sugirió para los investigadores, que las diferencias son el resultado del ambiente en el que el niño vive antes de ingresar a la escuela y que la escolarización reduce las diferencias. En ambos sexos, se observó un desempeño muy similar en las pruebas de lectura, aunque las niñas superaron a los niños en la lectura de oraciones y los niños a las niñas, en la comprensión de lectura en voz alta. Estudios anteriores han mostrado

que las niñas superan a los niños en pruebas de lectura en los primeros años de aprendizaje, pero esta diferencia también desaparece con la edad.

De igual modo, establecieron relaciones entre variables cognoscitivas con el desempeño en las pruebas de velocidad y comprensión de lectura, las cuales se correlacionaron con la mayoría de las pruebas de atención, memoria, lenguaje, habilidades espaciales y funciones ejecutivas. El análisis de las variables asociadas con las habilidades de lectura mostró incremento de la comprensión, no sólo de los factores subyacentes a la lectura exitosa, sino también de los problemas en su aprendizaje, ya que al medir el desempeño en pruebas de memoria verbal, permitió detallar cómo son las curvas de aprendizaje y la capacidad de adquirir conocimientos, lo cual analizado en términos de fortalezas y debilidades, constituyen elementos a tener en cuenta dentro del contexto de formación. Dado que entre las conclusiones se destacó que un inadecuado uso de los procesos de atención y funciones ejecutivas (principalmente relacionados con la memoria), podría ser uno de los factores que pueden influir en el rendimiento académico, la presente investigación orientó sus esfuerzos por precisar la relación entre la memoria de trabajo y las habilidades de comprensión lectora, cuyos resultados podrían ser útiles para la implementación de estrategias pedagógicas.

Tal como señala Garrido (2003) los trastornos de aprendizaje se asocian con dificultades en diferentes dominios neuropsicológicos generando problemas para el desempeño exitoso en las tareas escolares; según este autor, la mayoría de los niños con TDAH presentan un bajo rendimiento escolar (alrededor del 35%). Concretamente, cita a Velting et al. (1997) para quien los problemas de lecto-escritura, son los más frecuentes en este grupo de niños, y suelen acompañarse inicialmente de retrasos en la adquisición del lenguaje, dificultades para

retener la información auditiva e importantes dificultades en la pronunciación y la decodificación de la palabra escrita. Específicamente, en los procesos lecto-escriturales, estos niños suelen ser lentos en la adquisición de dichas habilidades, debido a dificultades en la decodificación y retención de la información escrita, sin que presenten necesariamente dificultades en la comprensión. Esta característica particular, podría ser atribuible a dificultades de tipo disejecutivo, tales como las que señalan en niños con TDAH Graziano y Moone (1984); Westby y Cutler (1994); Wood y Felton (1994), haciendo referencia a la resolución de problemas, organización del material, elección de estrategias mnemotécnicas y mantenimiento del esfuerzo en aplicar estas estrategias, mientras que los niños con problemas de aprendizaje de la lectura pueden presentar problemas en el procesamiento fonológico, en la estructuración sintagmática, en la organización semántica estructural y dificultades en la estructuración del discurso (Teichner, Ito, Glod & Barber, 1996; Purvis et al. 1997) tal y como se corrobora en la literatura en general (Garrido, 2003, p 54).

Algunas de las anteriores características como las lingüísticas, se pudieran identificar como dificultades primarias en las capacidades de aprendizaje. Sin embargo, no todos los niños con TDAH tienen historia de dificultades lingüísticas que expliquen por ejemplo, las fallas en la comprensión lectora. Quedaría entonces, la posibilidad de estudiar aquellos que en ausencia de dichas dificultades primarias, tengan afectación en los procesos lectores por disfuncionalidad en los sistemas de memoria, siendo la memoria de trabajo, uno de los principales factores intervinientes.

Considerando que al interior del sistema de memoria en general, la retención de información constituye uno de los soportes para el aprendizaje de nuevos conocimientos, así como para la comprensión del ambiente y la formulación de estrategias inmediatas para

solucionar la tarea actual, el papel de la MT es fundamental para intervenir en diferentes procesos. Es claro que al presentarse limitaciones en esta capacidad, ello se evidenciará en fallas que repercutirán en el adecuado funcionamiento de otras habilidades; de ahí el interés en establecer correlaciones entre la memoria de trabajo y la lectura, dado su papel en el aprendizaje académico.

JUSTIFICACIÓN

Una de las mayores problemáticas que se presenta en la actualidad, dentro del desarrollo infantil es el Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad (TDAH). De acuerdo con el DSM IV (1994) en países desarrollados la prevalencia del trastorno oscila entre el 5 al 10% en niños en edad escolar. En el caso colombiano, Pineda et al. (2003a) encontraron en la ciudad de Manizales una prevalencia alrededor del 17,1%, para las edades entre los 4 y los 17 años siendo esta mayor en el sexo masculino (21,8%) que en el femenino (10,9%). De igual modo en la población Colombiana, Pineda (2003b) encontró que la forma más frecuente es el tipo mixto con 9.2%, le sigue el predominio en desatención, con 6.2%, y el hiperactivo con 1%. Dichos índices de prevalencia se visibilizan en la consulta recurrente en los servicios de salud, en tema de interés de diferentes investigaciones y en preocupaciones de padres y maestros que solicitan acompañamiento para hacerle frente a un trastorno que cada vez aumenta el número de casos reportados, convirtiéndose en una de las mayores problemáticas de salud pública en la actualidad.

Las implicaciones propias del trastorno son ampliamente descritas de acuerdo con las repercusiones en las diferentes áreas afectadas, tales como la esfera cognitiva, emocional, comportamental y en los ámbitos personal, social, comunitario y escolar, siendo el escolar, un foco de interés sobresaliente en diferentes estudios e investigaciones, por las dificultades significativas que se presentan a este nivel. Sin embargo, las investigaciones científicas reclaman la pertinencia de ampliar estudios donde se establezcan relaciones entre funcionamiento cerebral y habilidades académicas, lo cual podría explicar y sustentar las razones de las fallas. Específicamente, ha emergido la necesidad de investigar nuevas variables que expliquen las dificultades académicas, relacionadas con el proceso de la

lectura. Estas variables, además de poder convertirse en factores predictores de tales fallas, pueden arrojar insumos determinantes a la hora de diseñar estrategias de intervención, que se ajusten a conocimientos válidos sobre los niveles de funcionamiento real y potencial de los niños y las niñas con TDAH.

Esta investigación pretendió trascender los datos descriptivos de las dificultades académicas, hacia una comprensión de la forma cómo influye una función cognitiva particular como es la memoria de trabajo al ofrecer un análisis de las relaciones entre dicha función y el proceso de la comprensión lectora. Dada la implicación de la alteración en las funciones ejecutivas en niños diagnosticados con TDAH, entre ellas la memoria de trabajo, por su papel en la recuperación y manipulación de la información para dar cuenta de los diferentes aprendizajes académicos, en asignaturas como el español, entre otras, se requiere un abordaje que integre la potenciación de estrategias cognitivas con el aprendizaje de los contenidos propios de las diferentes asignaturas, permitiendo de esta forma el logro de aprendizajes significativos.

MARCO TEORICO

Características generales del TDAH

El TDAH es un síndrome conductual con bases neurobiológicas y un fuerte componente genético; su diagnóstico se realiza a partir de los criterios clínicos tales como los propuestos en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM IV, 1994) y en la Clasificación Internacional de las Enfermedades (CIE 10, 1992). Dichos criterios se basan en determinado número de síntomas (lo cual permite establecer diferentes subtipos) y su presencia en el tiempo, así como en la edad de inicio, su aparición en más de dos ambientes y la demostración de un deterioro clínicamente significativo de la actividad social, académica o laboral, cuya sintomatología no se explica mejor por la presencia de otro trastorno de la esfera psicopatológica.

El trastorno del déficit de atención e hiperactividad está relacionado con una condición que entorpece el aprendizaje escolar. Las dificultades que tiene el niño para sostener la atención y la autorregulación del comportamiento afectan negativamente el aprovechamiento académico. Barkley (1994 citado en González, 2006) de acuerdo a los fallos en la inhibición de la conducta, el primer acto autorregulatorio, existe una incidencia negativa en cuatro funciones neuropsicológicas que dependen de la inhibición conductual para su efectiva ejecución: memoria de trabajo, autorregulación de la motivación y del afecto, internalización del lenguaje y los procesos de análisis y síntesis.

En los niños y adolescentes con el déficit de atención e hiperactividad, la dificultad para inhibir impulsos entorpece las funciones ejecutivas, lo que genera fallas en la memoria, la atención, la regulación de las emociones y el control ejecutivo.

En ocasiones, los niños que están en sus primeros grados, presentan dificultades con el dominio de la lectoescritura. Aparte del hecho de que pueden darse simultáneamente trastornos del aprendizaje, la impulsividad y el afán de proceder con rapidez les provoca eliminar o no pronunciar sílabas o palabras cuando leen y a confundir una palabra con otra. En cuanto a la escritura se refiere, puede ser irregular, con trazos imprecisos y renglones ondulados y desalineados.

En general, las características específicas de aprendizaje que presenta el alumno con TDAH en el ambiente escolar consisten en fallas para planificar su horario a corto, medio y largo plazo tanto en casa como en el colegio, dificultades para organizar su trabajo y su material, inhibición de estímulos irrelevantes para la tarea a desarrollar, memorización incorrecta de textos por una lectura precipitada, insuficiente reflexión y el escaso repaso de las tareas, carencia de estrategias para manejar la información, dificultades para mantener el nivel de atención tanto en la ejecución de tareas (sobretudo las de larga duración), como la incapacidad en el seguimiento de las instrucciones del profesor y estar fuera de lugar con demasiada frecuencia (González, 2006).

Todo este tipo de actitudes interfieren en su proceso de aprendizaje, creando déficit en áreas determinadas, sobretudo en matemáticas, lectura y escritura, que sin un tratamiento específico pueden acabar convirtiéndose en trastornos graves como disortografía, discalculia, disgrafía y otros asociados a la lectura.

Conceptos actuales sobre la Memoria de Trabajo

Frente al término memoria de trabajo, diferentes cuestiones teóricas han planteado la emergencia de un concepto que tradicionalmente hacía referencia a un criterio temporal que la dividía en dos: almacenamiento a corto plazo en contraposición a una memoria de carácter más permanente o a largo plazo. Este concepto fue progresivamente sustituyéndose por la idea de un mecanismo más activo, es decir una memoria de trabajo u operativa que se encargaría del control y el almacenamiento temporal de la información mientras está siendo procesada en el contexto de cualquier tarea cognitiva (Atkinson & Shiffrin, 1971 citado en Baqués & Sáiz, 1999) .

El término memoria operativa es una traducción de la expresión inglesa working memory. El término en cuestión (a saber, memoria operativa) es un mejor candidato que la frase memoria de trabajo que también se utiliza en la literatura especializada. Al elegir aquel término se da cuenta de las operaciones de organización y secuenciación de la acción que son cruciales en la memoria operativa. Quienes propusieron el término working memory fueron Miller, Galanter y Pribram (1960). Baddeley y Hitch (1974) propusieron un modelo de memoria operativa basado en tres componentes y, sobre todo, trascendieron la visión de una simple capacidad de almacenamiento. El modelo clásico de Baddeley y Hitch (2000) comprende un ejecutivo central (un limitado controlador de la capacidad de atención) ayudado por dos subsistemas subordinados: uno referido a la información acústica y verbal (la cadena

fonológica o phonological loop) y otro similar referido a la información visual y espacial sistema visuo-espacial (Inga, 2008, p. 160).

Sin embargo este modelo clásico ha sido revisado recientemente por Baddeley con la adición de un cuarto componente (Buffer episódico) al modelo inicial, que permite unir funcionalmente los sistemas de Memoria episódica a Corto y Largo plazo.

Así, con Baddeley se precisa el funcionamiento de la memoria de trabajo, cuyas estructuras básicas están conformadas por cuatro componentes, el bucle fonológico, el ejecutivo central, la agenda visoespacial y el buffer episódico.

La agenda visoespacial estaría relacionada con el mantenimiento y manipulación de la información espacial y visual, almacenando temporalmente información no verbal; el bucle fonológico se encargaría de la información auditiva y verbal, proporcionando un medio para la retención breve de los contenidos verbales, por medio de sus dos subcomponentes: un almacén fonológico pasivo (representa la información bajo un código fonológico que se pierde con el tiempo) y un proceso de repaso activo (repasa las representaciones retenidas en el almacén fonológico con el fin de impedir que se pierdan); el ejecutivo central, considerado como un sistema de control atencional y coordinador de los otros dos subsistemas y el buffer episódico, sistema donde se almacena y combina la información fonológica y visual, e integra además la información que proviene de la memoria a largo plazo, de modo que se crea una representación multimodal y temporal única (Soprano & Narbona, 2007).

De acuerdo a Rodríguez (2010) probablemente, el componente más ampliamente estudiado del modelo de Baddeley y Hitch en 1974, es el bucle o lazo fonológico, el cual comprende dos componentes: por un lado, un almacén *fonológico* en el que se guarda un trazo de memoria fonológica o acústica, información basada en el lenguaje y un proceso de repaso articulatorio subvocal (*rehearsal*) o proceso de control articulatorio basado en el habla interna, donde las huellas de memoria se desvanecen y resultan irrecuperables después de aproximadamente un segundo y medio o dos. Sin embargo, dichas huellas pueden reactivarse mediante un proceso de control articulatorio, en concreto mediante el repaso subvocal de la huella. Por tanto, el bucle fonológico es el componente que se hace cargo de la información auditiva, retiene la información verbal y puede mantenerla durante dos segundos. Si la información se presenta verbalmente tendrá un acceso directo a este almacén, pero si la información se presenta visualmente se tendría que convertir en su representación fonológica articulándola subvocalmente. Esta articulación subvocal sirve, por tanto, para que el sistema de control articulatorio retenga la información en el almacén fonológico.

Para Baddeley existen una serie de efectos, *el efecto de similitud fonológica*: que dice el por qué la información se basa en un código fonológico, *el efecto de habla no atendida*: que indica la obligatoriedad del almacén fonológico con una capacidad muy limitada y *el efecto de la longitud de las palabras* donde lo importante no es el número de elementos que se es capaz de almacenar sino el tiempo en el que se repite la información y *la a supresión articulatoria que sirve para* eliminar los efectos de la similitud fonológica del habla no atendida y de la longitud de palabra.

Por su parte, la estructura de la agenda visoespacial, es concebida como el sistema encargado del procesamiento de información de naturaleza visual generada por el propio sistema cognitivo en forma de imágenes mentales o provenientes de inputs externos mediante el aparato de percepción visual. Interviene por lo tanto en la ejecución de tareas que implican la manipulación de relaciones espaciales e imágenes mentales (Fernández, 2001 citado en Zapata et al. 2009). Si bien, lleva a cabo una función similar a la del bucle fonológico a través de la visualización del material espacial, ocupándose de la creación y manipulación de dicha información, sus características no están todavía tan definidas como las del bucle fonológico.

En relación al cuarto componente, para Castellanos (2001) Baddeley al incluir el “buffer” o almacén episódico en su modelo, pretendía hacer referencia a un sistema de almacenamiento de capacidad limitada capaz de integrar información del almacén de forma consciente, de reflexionar sobre esa información, y si es necesario, manipularla y modificarla. Sería el encargado de almacenar episodios en los que la información se integraría a lo largo del espacio y potencialmente se extendería a lo largo del tiempo. Este almacén episódico serviría de enlace entre un conjunto de sistemas, cada uno con un diferente conjunto de códigos, mediante un código multidimensional. El ejecutivo central accedería a este almacén a través de la consciencia, y podría determinar el contenido del almacén al atender a una fuente de información determinada, tanto perceptual, como de otros componentes de la memoria de trabajo o de la memoria a largo plazo. Por tanto, no sólo sería un mecanismo para modelar el ambiente, sino también para crear nuevas representaciones cognitivas, lo que podría facilitar la resolución de problemas.

El componente del búfer episódico, en la reciente explicación de Alan Baddeley, cumple con las siguientes funciones: almacena temporalmente la información, maneja la capacidad limitada de la memoria y sobre la base de un código multimodal procesa la información procedente de varias fuentes. El búfer episódico es controlado directamente por el ejecutivo central y se vincula con la memoria de largo plazo, este componente debe entenderse, desde su raíz metafórica, como un término vinculado con la semántica del campo informático, en el que el *buffer* (vocablo del inglés técnico) es un lugar inserto en la memoria de la computadora con el objetivo de almacenar la información temporalmente. En efecto, los lectores pueden procesar información nueva (que no se encuentra en su memoria de largo plazo) y, en ese sentido, el búfer episódico cumple con una función importante en el procesamiento cuyo objetivo es la comprensión de la lectura (Inga, 2008).

En TDAH es recurrente encontrar fallas en la información verbal, (bucle fonológico) y a nivel atencional (ejecutivo central) estructuras que influyen de manera significativa en el aprendizaje escolar (Baddeley, 1986, citado en Martín et al. 2008).

La memoria de trabajo es necesaria para mantener los objetivos en la solución de problemas, en el procesamiento rápido de la información, en la comprensión del lenguaje y en el almacenamiento de la información sobre un texto pronunciado o leído mientras se codifica el resto. Por lo tanto estas deficiencias pueden considerarse como resultado de una madurez insuficiente en el desarrollo del sistema ejecutivo o regulador del procesamiento de la información, para seleccionar y dirigir el uso de procesos específicos, tales como estrategias de memorización y comprensión (Etchepareborda & Abad 2005).

La memoria de trabajo puede ser un componente de gran influencia en el rendimiento académico, aunque no es el único que lo determina. La neuropsicología actual, con su análisis detallado y riguroso sobre los procesos cognitivos y su relación con la organización y funcionamiento cerebral, plantea que no se trata de analizar la memoria en general sino mirar qué tipo de memoria es la más básica en el proceso de aprendizaje. En este sentido, la memoria de trabajo, según Etchepareborda y Abad (2005) se concibe como un mecanismo de almacenamiento temporal, que permite retener a la vez algunos datos de información en la mente, compararlos, contrastarlos o, en su lugar, relacionarlos entre sí, responsabilizándose del almacenamiento a corto plazo, a la vez que manipula la información necesaria para los procesos cognitivos de alta complejidad, entra a jugar un papel importante y básico en los procesos de aprendizaje, razón por la cual se convierte en un dominio cognitivo necesario que el estudiante debe poseer para alcanzar un óptimo rendimiento académico (Zapata, Reyes, Lewis & Barcelo 2009).

Los diferentes autores plantean que la memoria de trabajo evidencia una capacidad limitada y dentro del procesamiento y almacenamiento de la información, retiene activamente la información sobre estímulos previos y de manera simultánea sobre los nuevos estímulos.

Algunas teorías refieren que la memoria de trabajo le precede a la memoria a largo plazo, tal es el caso de Ericcson y Kintsch (1995) quienes han elaborado una completa teoría en la que se propone una ampliación del modelo tradicional basado en el almacenamiento temporal, para incorporar también un dispositivo de almacenamiento a largo plazo, si la información necesaria sólo se mantuviera de forma transitoria, las interrupciones deberían tener un efecto mucho más disruptivo que el que aparentemente tienen, por ende, mediante

este nuevo dispositivo, la información podría fijarse en la memoria a largo plazo, de manera estable y su acceso efectivo sólo podría mantenerse temporalmente por depender de *claves de recuerdo* o recuperación almacenadas en la memoria a corto plazo (Gutiérrez et al., 2002). Este planteamiento sugiere, que se retiene información previamente presentada en un almacén temporal, que vendría a ser la memoria de trabajo, pero al mismo tiempo, se codifica información de la memoria a largo plazo.

Proceso de la lectura

Desde una perspectiva neuropsicológica, la lectura es un proceso cognitivo que tendría algunos prerequisites cognitivos mediados por distintas estructuras cerebrales, con mayor frecuencia se han asociado el procesamiento fonológico, la capacidad para decodificar los estímulos visuales la denominación automatizada rápida, la velocidad en la denominación, la automaticidad motora, la percepción del habla, la amplitud de vocabulario y la memoria a corto plazo; la lectura exige, además, una serie de habilidades de tipo cognitivo como son atención, memoria, lenguaje y abstracción (Rosselli et al. 2006).

Se han propuesto diferentes modelos cognitivos del proceso de lectura. Los modelos planteados por la neuropsicología cognitiva se basan en el procesamiento de la información. Con base estos modelos, la lectura requiere inicialmente un sistema de análisis indirecto de la palabra que puede darse mediante el reconocimiento de cada uno de sus elementos no significativos (análisis sublexical) o del reconocimiento de la palabra en su totalidad (análisis lexical). Este modelo propone la existencia de una doble ruta en la lectura: una de ellas sería la ruta fonémica y la otra la lexical-semántica. De acuerdo con Rosselli et al. (2006) en español la lectura se lleva a cabo preferentemente mediante la identificación de

grafemas y sílabas y por lo tanto, en español la ruta más importante sería la ruta sublexical o fonológica.

Algunos modelos, apoyan a su vez dichos postulados, fundamentalmente los llamados diagramas de flujo, que establecen dos estrategias de decodificación de la palabra escrita. Una, básicamente visolexical, donde el acceso al significado de la palabra se produce luego de la búsqueda de un código lexical de dicha palabra en un “diccionario” visual de entrada, y otra, esencialmente fonológica, a través de la cual el acceso al significado se realiza con un código fonológico luego de hacer una conversión de los grafemas en sus correspondientes fonemas.

En este sentido para acceder al significado de las palabras, se presenta La *ruta visual, léxica o directa*, que conecta directamente la forma ortográfica de la palabra con su representación interna (similar a la forma como se identifica un dibujo, número, firma), lo cual permite el reconocimiento global e inmediato de la palabra y por otro lado la *ruta fonológica, sublexical o indirecta* que permite llegar al significado transformando cada grafema en su correspondiente sonido y utilizando esos sonidos para acceder al significado similar al lenguaje oral (Matute, 2003).

Ambas vías al ser complementarias le permiten al lector hacer una representación mental, una vez interpretados los símbolos gráficos, para darle sentido y significado a aquello que lee.

Comprensión lectora

Comprender es una actividad compleja que incluye diferentes procesos mentales, la captación de ideas explícitas, realización de inferencias basadas en el conocimiento, y elaboración de macroideas. En primer lugar, para comprender un texto hay que descifrarlo utilizando habilidades de decodificación fonológica y de identificación de palabras. Otro elemento crítico en la comprensión es la fluidez de la lectura, que suele operacionalizarse como velocidad en lectura de palabras (Miranda, Fernández, Robledo & García 2010).

Si bien, la finalidad de la lectura es comprender el texto escrito, la comprensión lectora denota la habilidad para descifrar, decodificar, para formarse un mapa mental que permita extraer el sentido de las ideas explícitas o implícitas del texto, es un proceso complejo en el que están interactuando los propios procesos no sólo cognitivos sino también lingüísticos y las ideas expresadas por el autor del texto.

La comprensión lectora supone la construcción de una representación global del significado del texto a distintos niveles, y se produce como resultado de la integración entre el texto y los conocimientos aportados por el lector, esta representación final está mediada por procesos intermedios de distintos tipos (léxicos, sintácticos, semánticos) que, según los datos disponibles, operan en paralelo y de forma interactiva a fin de lograr una interpretación consistente de la información tan pronto como resulta posible, lo cual alude al principio de *inmediatez* (Just y Carpenter, 1987, 1992 citado en Gutiérrez, 2002).

Inga (2008) refiere el modelo de Anderson donde la comprensión, desde el punto de vista psicológico, entraña un procesamiento que consiste en recuperar información al activar la

memoria operativa (sustentada, a su vez, en los archivos de la memoria declarativa), ejecutando la interpretación por la memoria de producción, la idea clave de este modelo es que las producciones están en constante modificación de acuerdo con el recorrido de la misma lectura. Como es un procesamiento cognitivo dinámico, incluso puede llegar a cierto nivel de automatismo, lo que explicaría la relativa celeridad con la que los seres humanos interpretan la información y la comprenden. Una actividad de lectura consiste en recuperar el valor semántico de las palabras que conforman el texto, esta recuperación implica analizar las claves de cohesión y de coherencia del texto, en particular, una palabra se debe relacionar con las palabras antecedentes y los vocablos subsiguientes. La idea es establecer los diversos mecanismos de cohesión que se ponen en juego en el texto sobre la base de los valores semánticos de las palabras empleadas por el autor del texto.

Frente al proceso de comprensión lectora a su vez se ha hecho referencia a la construcción de modelos referenciales que dan cuenta del significado global del texto y a la representación semántica donde se representa inicialmente directa y coherentemente toda la información de un texto a nivel local en un nivel microestructural para dar lugar a la representación global del texto, en el nivel macroestructural que se construye estratégicamente, aplicando ciertas macrorreglas (selección, generalización y construcción), a las proposiciones microestructurales bajo el control de un esquema en el que interviene el conocimiento del lector y sus objetivos (Gutiérrez, 2002).

Correlaciones entre la Memoria de Trabajo y la Comprensión Lectora

Leer empieza desde la percepción visual de las letras, continúa con el reconocimiento de las palabras, y con la posterior integración de éstas en oraciones e ideas, lo que requiere que

las palabras leídas sean recordadas y por tanto almacenadas en una especie de sistema de memoria temporal. Finalmente, la lectura termina con la construcción de un modelo mental de las ideas existentes en el texto, que corresponden con su comprensión.

Numerosos estudios se han realizado para indagar los diferentes tipos de memoria que intervienen en la comprensión de un texto; la memoria visual que le permite recordar las letras y las palabras, y la memoria fonémica, para así poder decir lo que está escrito; la memoria semántica que facilita la comprensión del vocabulario y de las estructuras sintácticas y un tipo de memoria donde se ha hecho especial énfasis, la memoria operativa (o de trabajo) que permite establecer y almacenar la relación entre diferentes elementos del texto leído.

Se ha propuesto que uno de los factores esenciales que influyen en las deficiencias en la lectura es una baja capacidad en la memoria de trabajo, la cual es necesaria para mantener en la memoria las palabras recién leídas para, posteriormente, integrarlas al conjunto de la oración o texto que se está leyendo). La memoria de trabajo es importante en tareas como el razonamiento, la solución de problemas y la comprensión del lenguaje, jugando un papel crítico en el procesamiento y almacenamiento de productos intermedios y finales de las operaciones del lector o escucha, como la integración de ideas a partir del flujo de palabras en un texto o en un discurso hablado (Daneman & Carpenter, 1983; Just & Carpenter 1992; Swanson, 1992 citados por Avecilla, 2003).

Se observa en este sentido que uno de los procesos cognitivos más importantes que ha contribuido a la comprensión, es la memoria de trabajo, puesto que da soporte a alguna de

las funciones de almacenamiento o procesamiento, cada elemento representacional (palabra, frase, proposición, estructura gramatical, etc.) puede estar asociada (Neira, 2000).

Durante la comprensión, la memoria de trabajo se activa por las operaciones de codificación que se realizan desde el texto escrito o hablado, o por recuperación desde la memoria a largo plazo. Cuando el nivel de activación de un elemento está cerca de un valor mínimo del umbral de ese elemento se considera parte de la memoria operativa y consecuentemente está disponible para ser operado por varios procesos. Sin embargo, si la cantidad total de activación de la que dispone el sistema es inferior a la requerida para la tarea de comprensión, entonces parte de la activación que se está dedicando al mantenimiento de viejos elementos será redistribuida produciendo una clase de olvido por desplazamiento. Así, las primeras representaciones construidas en una sentencia pueden ser olvidadas, si han intervenido en suficiente actividad computacional, hasta que puedan ser necesarias más adelante (Neira, 2000).

Baddeley, 1992 (citado en Avecilla, 2003) argumenta que durante la lectura, la secuencia de las palabras debe mantenerse en un almacén temporal, mientras el proceso de comprensión las integra en una estructura conceptual con significado en la memoria a largo plazo. Este sistema, que permite el procesamiento y almacenamiento de resultados parciales necesarios para el procesamiento activo en cualquier momento, es la memoria de trabajo, que también podría ser definida como el sistema que almacena y manipula temporalmente la información, necesaria para el desempeño de algunas actividades cognitivas complejas, como comprensión, aprendizaje y razonamiento. Se habla entonces de un mecanismo dinámico que permite tanto el almacenamiento como el procesamiento de productos, a

través del mantenimiento activo de la información relevante y de la inhibición de la información irrelevante (Rosselli et al. 2006).

En los procesos de codificación de la información, el subsistema de almacenamiento verbal es el que mantiene disponible la información fonológica (convirtiendo la información escrita en un código fonológico que es posible refrescar mediante un repaso subvocal) para su integración posterior en la información léxica, semántica y sintáctica mediante la acción del procesador central. Dada la linealidad del lenguaje, sea escrito o hablado, su procesamiento requiere que se almacenen temporalmente los productos de las operaciones previas mientras el lector/oyente integra la información del flujo de palabras sucesivas en el texto/discurso, esta característica hace suponer que la memoria operativa desempeña una función esencial en la comprensión de textos (Gutiérrez, 1992).

La comprensión, supone la construcción de una representación del significado global del discurso, lo que parece depender de un proceso relativamente complejo y de carácter interactivo, en el que el individuo pone en juego distintos tipos de conocimientos. En consecuencia, se ha interpretado como un proceso cognitivamente demandante que, presumiblemente, debe comprometer los limitados recursos de almacenamiento y de procesamiento de la memoria operativa. Las teorías sobre la comprensión del discurso han apelado invariablemente a la memoria operativa para dar cuenta de las implicaciones de la memoria en el procesamiento del lenguaje. Así, Just & Carpenter (1987), la conciben como un espacio donde se depositan los resultados del procesamiento, mientras que van Dijk y Kintsch (1983) la incorporan en su modelo de procesamiento estratégico del discurso. Baddeley (1992) por su parte, otorga un

papel fundamental a la memoria operativa en la cognición humana y, en particular, en la comprensión del lenguaje oral y escrito, resaltando su presencia en los componentes fonológicos de la comprensión (Gutiérrez et al. 2002, p. 46).

Se sugiere que la comprensión exige un espacio común de trabajo es decir, una memoria de trabajo donde se vayan depositando los resultados parciales y totales del procesamiento, y donde se coordinen las restricciones simultáneas que los diferentes procesos imponen a la información compartida (Gutiérrez et al., 2002). La relación entre memoria de trabajo y comprensión lectora es sincrónica, para el caso de buenos lectores, su principal característica no es una mayor amplitud o activación de los recursos en esa memoria temporal, sino más bien el uso de estrategias de comprensión más elaboradas y complejas capaces de generar estructuras de recuperación más extensas en la memoria a largo plazo y por consiguiente, una memoria operativa mucho más eficaz para codificar y almacenar la información y con ello responder a las demandas de las diferentes tareas.

Así, en el proceso de comprensión lectora, la memoria de trabajo estaría directamente relacionada con la memoria a largo plazo, puesto que los sujetos deben codificar de tal manera la información para que puedan acceder a la memoria a largo plazo, desde las claves que hayan podido mantener en la memoria de trabajo, claves que se encargarían de la recuperación. Es entonces en el proceso lector donde ocurre una interacción con procesos cognitivos como el razonamiento, la percepción, el lenguaje y sobre todo, la memoria de trabajo, que dan paso a elaboraciones multinivel, que permiten integrar e interpretar información nueva y relacionarla con los conocimientos previamente almacenados para elaborar un significado en relación al texto.

MODELO HIPOTÉTICO

Hipótesis:

H0: Existe una relación entre memoria de trabajo y la comprensión lectora en niños y niñas diagnosticados con TDAH.

H1: No existe una relación entre memoria de trabajo y la comprensión lectora en niños y niñas diagnosticados con TDAH.

La hipótesis de investigación en este trabajo pretendió comprobar que la variable memoria de trabajo influía en la variable comprensión lectora.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la influencia que ejerce la memoria de trabajo en la comprensión lectora de niños y niñas diagnosticados con TDAH?

Objetivo General

Analizar la influencia de la memoria de trabajo en la comprensión lectora.

Objetivos Específicos

Describir el desempeño en la memoria de trabajo y en la comprensión lectora en un grupo de niños y niñas con TDAH y en un grupo control.

Comparar el desempeño en la memoria de trabajo y en la comprensión lectora entre niños y niñas con TDAH de tipo combinado e inatento y un grupo control.

Correlacionar la memoria de trabajo y el proceso lector en niños diagnosticados con TDAH.

MARCO METODOLOGICO

Tipo de Investigación

Descriptivo-comparativo y Correlacional.

En esta investigación se describieron las variables de memoria de trabajo y lectura y las asociaciones entre estas variables, estableciendo su grado de correlación sin pretender dar una explicación completa de causa y efecto.

Diseño

Se realizó un estudio de diseño no experimental y transversal, de tipo: Descriptivo-comparativo entre tres grupos: (TDAH combinado, TDAH inatento y grupo control) para analizar el desempeño en tareas de memoria de trabajo y en comprensión de lectura oral y silenciosa.

Correlacional: Para mostrar las implicaciones de un fenómeno (memoria de trabajo) cuando el otro se presenta (rendimiento en comprensión lectora) sin pretender establecer relaciones de causalidad.

Población

Niños escolarizados de la ciudad de Manizales con diagnóstico de TDAH y niños control (sin presencia del trastorno de TDAH).

Muestra

Sobre una base de datos general de 120 sujetos participantes en el macroproyecto, se preseleccionaron los niños y niñas que cumplían a su vez, los criterios para esta investigación tales como tener un estatus de caso (TDAH/Combinado y TDAH Inatento), una edad entre 8 y 11 años y estar cursando los grados 3°, 4° y 5°. Posteriormente, a los sujetos en los que se comprobó un percentil igual o superior a 26 en tareas de precisión de lectura (para garantizar una adecuada decodificación), se les buscó el correspondiente control con las mismas características demográficas (pareándolos por género, edad, grado y estrato socioeconómico). De esta forma, se conformó una muestra de 21 niños y niñas con diagnóstico de TDAH y 21 controles. En la tabla Nro 2 se especifican las características socio-demográficas de la muestra total.

Criterios de selección

Tener estatus de caso (sujeto con TDAH) y de control (sujeto sin TDAH) según criterios clínicos del DSM IV, referidos a presencia o ausencia del trastorno y de ausencia de trastornos médicos de tipo sistémico, neurológico o sensorial a partir de una entrevista psiquiátrica semiestructurada (MINIKID) y de un protocolo médico, con el respectivo consentimiento informado firmado por padres o acudiente legal.

Estar matriculado en institución educativa.

Obtener un percentil igual o superior a 26 en la tarea de precisión lectora de oraciones, que consistió en leer en voz alta 10 instrucciones relativas a señalar en una lámina lo

consignado en dicha instrucción (ejemplo., ‘Señala un avión grande’). Recibían un punto por cada oración leída correctamente sin ningún error. La puntuación máxima es 10.

Obtener un percentil igual o superior a 26 en la tarea de precisión de un texto (“Tontolobo y el carnero”), que consistió en leer en voz alta un cuento de 101 palabras. Se contabilizó el número de palabras con error.

Variables de Control

Género, edad, grado escolar, estrato socioeconómico medio y alto 3, 4, 5, 6, Coeficiente Intelectual (en adelante CI) mayor o igual a 85.

Variables Intervinientes

Estado emocional de los niños y las niñas: Si bien como parte del procedimiento del macroproyecto se realizaron filtros a través de las evaluación intelectual, médica y psiquiátrica para que los síntomas de los niños y niñas con TDAH, no se explicaran mejor por la presencia de baja capacidad intelectual, patología neurológica y/o psiquiátrica asociada, no se controlaron en esta investigación el estado emocional de los niños y niñas de la muestra.

Variables Criterio

1. Criterios del DSMIV para diagnóstico del TDAH de acuerdo a subtipo inatento y combinado para el grupo de casos y ausencia de criterios para TDAH en el grupo control.
2. Coeficiente intelectual total igual o superior a 85 según forma breve del WISC III (vocabulario y diseño con cubos) mayor o igual a 85 (Wechsler, 1995).
3. Percentil igual o superior a 26 en tareas de precisión lectora según normas ENI.

Variables de Análisis

Las medidas neuropsicológicas de la memoria de trabajo y comprensión lectora fueron constituidas por las puntuaciones directas obtenidas en subpruebas de la ENI:

- Dígitos en progresión.
- Dígitos en regresión.
- Amplitud de lista palabras (primer ensayo de la tarea de memoria verbal-auditiva)
- Comprensión de oraciones
- Comprensión textual en lectura en voz alta y silenciosa (con base en preguntas literales e inferenciales).

Para el análisis descriptivo-comparativo las variables criterio se asumieron como independientes y las puntuaciones directas obtenidas en las tareas de memoria de trabajo y de comprensión lectora como variables de análisis o dependientes.

Para el análisis correlacional las asociaciones se establecieron a partir de las medidas de memoria de trabajo como variables independientes y las medidas de comprensión lectora como variables dependientes.

En la tabla 1 se realiza la operacionalización de las variables criterio, control y de análisis usadas en esta investigación.

Tabla 1. *Operaracionalización de las variables de estudio*

NOMBRE DE LA VARIABLE	DESCRIPCION	NATURALEZA	NIVEL DE MEDICION	VALORES
VARIABLES DE CONTROL				
Edad	Edad en años cumplidos.	Cuantitativa	Razón	8 a 11
Sexo	Femenino y masculino	Cualitativa	Nominal	1 femenino 2 Masculino
Estrato Socioeconómico	Estrato socioeconómico estipulado por factura de agua	Cualitativa	Ordinal	1: Bajo 1 y 2 2: Medio 3 y 4 3: Alto 5 y 6
Escolaridad	Estar cursando 3°, 4°, 5° de primaria	Cuantitativa	Numérica	3°, 4°, 5°
VARIABLES CRITERIO				
Valoración del criterio A para TDAH según el DSM IV para definir los subtipos	Subtipo Combinado: Reunir 6 o más síntomas de inatención y 6 o más síntomas de Hiperactividad/Impulsividad persistentes por más de 6 meses Subtipo Inatento: Reunir 6 o más síntomas de inatención persistentes por más de 6 meses En ambos casos los síntomas debían estar presentes antes de los 7 años y en dos o más ambientes, con intensidad desadaptativa y no ser explicados por la presencia de otro trastorno.	Cualitativa	Nominal	1: TDAH Combinado 2: TDAH Inatento
Capacidad intelectual	Coficiente intelectual estimado, derivado de la escala total (WISC III)	Cuantitativa	Intervalo	Igual o mayor a 85
Precisión lectora (Tareas que garanticen adecuada decodificación)	1. Oraciones: Número de frases leídas correctamente 2. Texto en voz alta: Número de palabras con error	Cuantitativa	Nominal	Percentil igual o mayor a 26

VARIABLES DE ANALISIS				
MEMORIA DE TRABAJO				
Dígitos en progresión	Número de dígitos repetidos correctamente en orden	Cuantitativa	Razón	0-8
Dígitos en regresión	Número de dígitos repetidos correctamente en forma inversa	Cuantitativa	Razón	0-7
Amplitud lista de palabras	Número de palabras recordadas tras la primera presentación	Cuantitativa	Razón	0-36 0-48
Comprensión de oraciones lógico-gramaticales	Número de instrucciones realizadas correctamente después ser leídas en voz alta	Cuantitativa	Razón	0-10
COMPRESION DE LECTURA				
Comprensión de un texto en voz alta	Número de preguntas contestadas correctamente.	Cuantitativa	Razón	0-8
Comprensión de un texto en lectura silenciosa	Número de preguntas contestadas correctamente.	Cuantitativa	Razón	0-8

Instrumentos

A partir del protocolo neuropsicopedagógico diseñado para el macroproyecto, conformado por subpruebas de la Batería para Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI, desarrollada por Matute et al. (2007) que permitió una evaluación neurocognitiva y académica integral en niños y niñas con edades entre los 5 y los 15 años, para las variables de análisis de este estudio se tomaron específicamente las puntuaciones directas obtenidas en las siguientes tareas:

Descripción de las Variables

Memoria de trabajo (MT)

Dígitos en progresión (DP): Consiste en la repetición inmediata de una serie de números verbalizados por el examinador, series que van desde dos números hasta ocho números. La puntuación representa el número máximo de dígitos repetidos correctamente (en el mismo orden). La puntuación máxima es 8.

Dígitos en regresión (DR): Consiste en la repetición inmediata pero en forma inversa de una serie de números verbalizados por el examinador, series que van desde dos números hasta siete números. La puntuación máxima es 7.

Amplitud lista de palabras (ALP): Se realizó a partir de la tarea de codificación en memoria verbal-auditiva (volumen de palabras retenidas en cuatro ensayos consecutivos) con nueve palabras (para los niños de 5-8 años) o doce palabras (para los niños de 9-16 años), pertenecientes a tres categorías semánticas: animales, frutas y partes del cuerpo, las cuales debían ser repetidas después de cada ensayo. Para este análisis se tomó la puntuación directa obtenida en el primer ensayo. La puntuación máxima para los niños de 5 a 8 años es 9 y para los niños de 9-16 años es 12.

Comprensión de oraciones (CLO): Consistió en ejecutar la instrucción señalada en la tarea de precisión lectora inmediatamente después de haberla leído. Las instrucciones se presentaron en un orden progresivamente más complejo dado el contenido lógico-gramatical

de las mismas. Por cada instrucción correctamente realizada se obtiene un punto. La puntuación máxima es 10.

Comprensión lectora (CL)

Comprensión de textos en lectura oral o voz alta (CLVA): El niño debe leer un texto de 101 palabras (cuento “Tontolobo y el carnero”) y seguidamente contestar 4 preguntas, relacionadas con el contenido del texto. La puntuación máxima es 8.

Comprensión de textos en lectura silenciosa (CLS): El niño debe leer mentalmente un texto de 92 palabras (“La tienda”) y seguidamente contestar 4 preguntas, relacionadas con el contenido del texto. La puntuación máxima es 8.

Técnicas de Análisis Estadístico

Para dar cuenta del primer objetivo de describir y comparar el desempeño del grupo TDAH y el grupo control sin TDAH en cada una de las variables, se utilizó una ANOVA no paramétrica de Kruskal Wallis, debido a que las puntuaciones de las pruebas no tenían una distribución normal. Se tomó como nivel de significancia estadística para el control del error de tipo I, $p = 0,05$.

Para el análisis correlacional, se utilizó el Análisis Canónico, técnica de la Estadística Multivariante para evaluar la relación global entre las variables de análisis e identificar cuales variables de un conjunto, de acuerdo a sus ponderados, determinaban la presencia de correlaciones estadísticamente significativas con el otro conjunto.

Para completar el análisis correlacional, se utilizó el análisis de Regresión Múltiple para cuantificar el efecto de cada una de las variables que se consideraban explicativas, en este caso las que describían la memoria de trabajo, con cada una de las variables que describían la comprensión de lectura y que se consideraban como variables respuesta. Esta técnica además permitió valorar cuanto de la variación en la variable respuesta o dependientes, se podía atribuir a las variables explicativas o independientes.

Procedimiento

La figura 1 describe el procedimiento por el cual se seleccionó la muestra general del macroproyecto. A su vez, y con base en los criterios de inclusión definidos para este estudio, se seleccionaron los 42 niños y niñas que conformaron la muestra, pareados por edad, género, grado escolar y estrato socioeconómico.

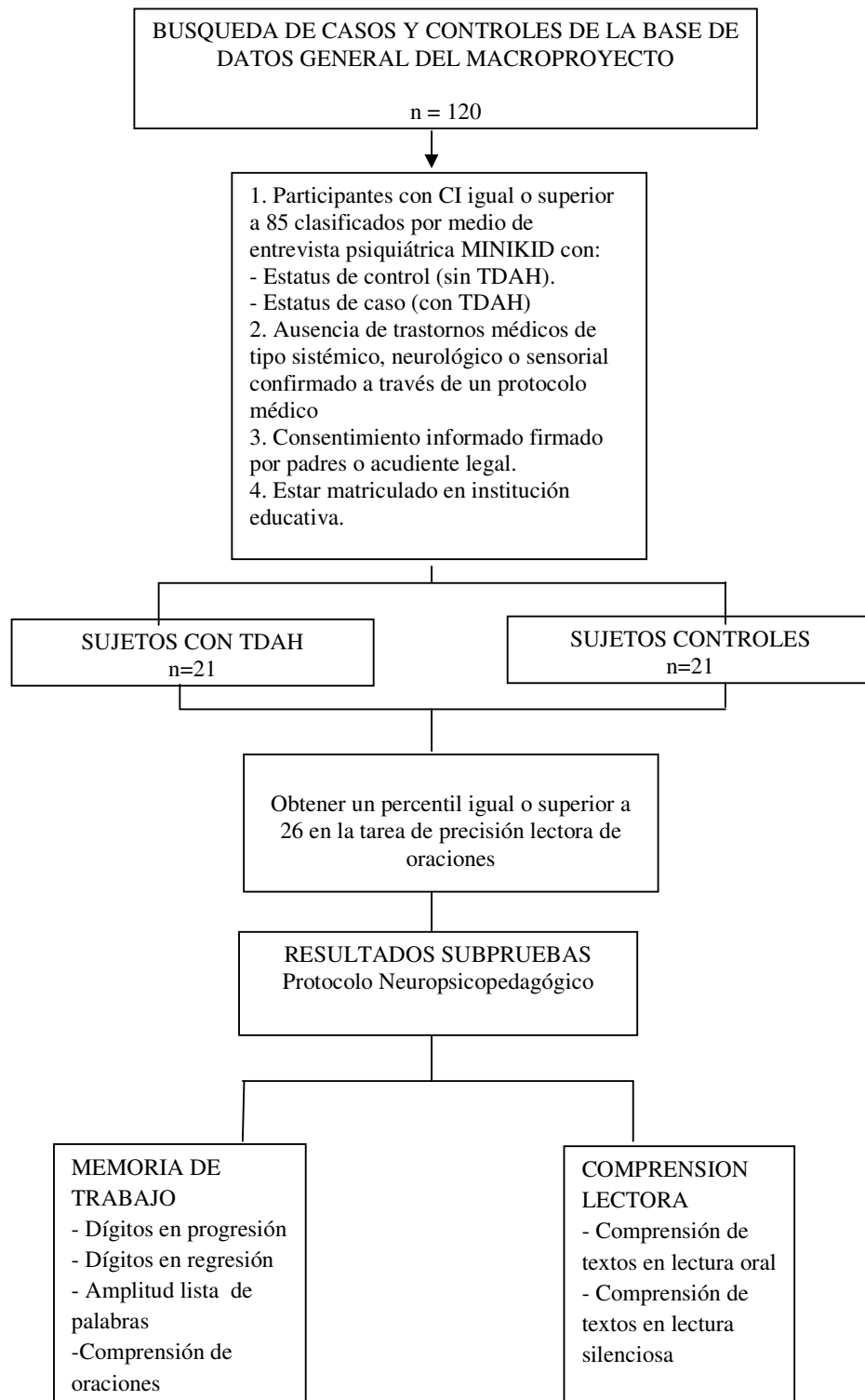


Figura. 1 .Procedimiento para la selección de la muestra

Una vez seleccionada la muestra y aplicadas las pruebas, se procedió a realizar el análisis de los datos, en un primer momento se observó a través de las medias y las desviaciones estándar los rendimientos de los tres grupos en cada una de las variables.

Posteriormente, aunque se trataba de medir relaciones entre variables, no se tomaron cada una de ellas por separado, sino que se compararon el conjunto de variables que describían memoria de trabajo con el conjunto de las variables que medían comprensión lectora. Al realizarse una correlación lineal, se formaron dos grupos, el primero correspondió a las variables independientes (MT) y el segundo a las variables dependientes (CL), lo cual permitió visualizar y analizar cuáles de las variables tuvieron el mayor peso (coeficientes de las variables canónicas) puesto que el valor más grande dominaba el resultado.

Inicialmente se observó, que en el análisis canónico realizado en ambos grupos se hallaron correlaciones significativas entre memoria de trabajo y comprensión lectora, dichos hallazgos implicaron explorar cuales de las variables eran las responsables de dicha correlación y cómo era el comportamiento en cada uno de los grupos. Para ello, se realizó análisis multivariado de regresión a cada uno de los grupos por separado, para determinar el efecto de las variables independientes o explicativas en cada una de las variables respuesta o dependientes; este procedimiento permitió observar solo las variables que marcaban la correlación, lo que no era significativo el análisis no lo mostraba. Se encontró que dichas correlaciones estaban determinadas por los pesos de los desempeños de las variables en los niños sin la presencia del trastorno, de ahí, la necesidad de incluir la variable criterio coeficiente intelectual para examinar si estaba interviniendo en los resultados, al sospecharse que en la investigación había un efecto que enmascaraba el establecimiento de relación entre las variables.

Así que se realizó de nuevo análisis canónico y multivariado de regresión con selección al grupo TDAH y al grupo sin TDAH teniendo en cuenta la variable interviniente Coeficiente Intelectual.

RESULTADOS

Descripción de las variables bajo estudio.

Tabla 2. Descripción demográfica

Características demográficas de la muestra de 42 niños de acuerdo con el sexo, la edad, el estrato, grado, diagnóstico y el carácter de la institución					
Variable demográfica	Categorías	TDAH combinado	TDAH Inatento	CONTROL	Total
		1	2		100%
		n = 16	n = 5	n = 21	100%
Lateralidad	1	14	5	18	37
	2	2	0	3	5
	1 ó 2	6	0	4	10
Estrato	3 ó 4	9	4	11	24
	5 ó 6	1	1	6	8
	Privado	8	4	12	24
Carácter	Público	8	1	9	18
	3	10	2	12	24
Grado	4	3	1	4	8
	5	3	2	5	10
	Femenino	1	3	5	9
Sexo	Masculino	15	2	16	33
	8 años	7	2	9	18
Edad	9 años	6	0	6	12
	10 años	2	2	4	8
	11 años	1	1	2	4

En la tabla 2 se describen las características demográficas y clínicas de la muestra, observándose que la mayor proporción de los casos TDAH por género, estuvo representado por el masculino, siendo el subtipo combinado el más prevalente para ambos géneros, de igual modo en los controles hubo una mayor representación en el género masculino. En cuanto a la edad, se encontró la mayor proporción de sujetos en la edad de 8 años, seguida de los 9 años. A nivel de la lateralidad un porcentaje significativo lo constituyeron los niños y niñas diestros. En la variable estrato socio-económico, la mayor proporción correspondió al estrato medio. La mayoría de participantes pertenecía a establecimientos educativos de carácter privado. Al analizar el grado escolar, se encontró mayor representatividad en el grado tercero.

Tabla 3. Descripción y comparación de las variables memoria de trabajo y comprensión lectora en los tres grupos con la prueba de kruskal-Wallis

VARIABLES	TDAH COMBINADO	TDAH INATENTO	GRUPO CONTROL	(Valor <i>p</i>)
	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	
MEMORIA DE TRABAJO				
Amplitud Lista Palabras (ALP)	4,875(1,66)	4,4 (1,51)	* 6,19 (1,69)	0,05
Dígitos Progresión (DP)	5,06 (1,38)	4,8 (0,44)	5,14 (0,72)	0,67
Dígitos en Regresión (DR)	3,43(0,81)	2,6 (1,67)	3,38 (1,02)	0,60
Comprensión oraciones(CLO)	7,06 (1,12361)	7,2 (1,78)	* 8,04 (1,46)	0,03
COMPRESION LECTORA				
Comprensión lectura voz alta(CLVA)	4,5 (2,0)	4,6 (1,81)	*6,04 (1,53)	0,03
Comprensión lectura voz alta (CLS)	3,37 (1,78)	4,0 (1,0)	4,14 (1,90)	0,35

Para analizar el efecto del TDAH en cada una de las variables de estudio, se realizó una prueba de Kruskal-Wallis (Anova no paramétrica) con la que se mostró que hay diferencias estadísticamente significativa para las variables ALP, CLO, CLVA (Valor $p < 0,05$), encontrándose un mejor desempeño en el grupo control que tiene un promedio mayor a los grupos TDAH combinado e inatento. Para las demás variables, las diferencias de los promedios en la muestra no son estadísticamente significativas.

En cuanto a la comparación del desempeño en memoria de trabajo y comprensión lectora entre los dos subtipos de TDAH analizados, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

El siguiente procedimiento estadístico, análisis canónico, se usó para relacionar los conjuntos de variables; esta técnica se aplicó en forma repetida en varias etapas del análisis: inicialmente con toda la muestra, incluyendo solamente las variables que describían memoria de trabajo y comprensión lectora, ignorando posibles efectos de variables intervinientes con el siguiente resultado:

Primera fase del análisis canónico y regresión múltiple para relacionar las variables de memoria de trabajo y comprensión lectora

Tabla 4. *Correlaciones canónicas grupos TDAH y Control*

<i>Number</i>	<i>Eigenvalue</i>	<i>Canonical Correlation</i>	<i>Wilks Lambda</i>	<i>Chi-Squared</i>	<i>D.F.</i>	<i>P-Value</i>
1	0,273915	0,523368	0,703341	13,1968	8	0,1053
2	0,0313249	0,176988	0,968675	1,19348	3	0,7546

Tabla 4.1 *Coefficientes de las Variables*

Coeficientes de las Variables Canónicas del Primer Grupo		
Amplitud lista de palabras (ALP)	-0,392532	1,12103
Dígitos en progresión (DP)	0,272336	-0,306884
Dígitos en regresión (DR)	-0,0864808	0,514866
Comprensión oraciones(CLO)	1,15941	-0,483035
Coeficientes de las Variables Canónicas del Segundo Grupo		
Comprensión lectura en voz alta (CLVA)	0,405309	1,04559
Comprensión lectura silenciosa (CLS)	0,74898	- 0,834604

Las variables en el primer grupo fueron Amplitud lista de palabras (ALP) , Dígitos en progresión (DP), Dígitos en regresión (DR), Comprensión de oraciones (CLO) y en el Segundo grupo, Comprensión de lectura en voz alta (CLVA) y Comprensión de lectura silenciosa de un texto (CLS). Para un total de 42 niños.

La prueba estadística del Análisis Canónico, mostró una correlación de 0.52 entre las variables canónicas memoria de trabajo y comprensión lectora, que correspondió a un Valor p del 10,53%, lo cual sugirió una relación entre los dos conjuntos de variables, aunque el nivel de significancia fue alto (Valor $p > 0.05$).

Observando ahora los coeficientes del primer par de componentes canónicas, se encontró que la variable CLO tuvo una ponderación muy superior a las demás (1,1594) en el conjunto de las variables que describían la memoria de trabajo; mientras que CLVA y CLS

tuvieron ponderaciones más cercanas entre sí, en el conjunto de variables de la comprensión lectora: (0,4053) y (0,7489) respectivamente. Esto sugirió que la variable CLO de la memoria de trabajo pudo tener relación con las variables CLVA y CLS de la comprensión lectora, pero en el grupo general TDAH y controles. Con lo obtenido en el Análisis Canónico se aplicó luego la técnica de la Regresión Múltiple que mostró el siguiente resultado.

Tabla 5. *Regresión múltiple en los grupos TDAH y Control para Comprensión de lectura silenciosa de un texto*

<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Standard Error</i>	<i>T Statistic</i>	<i>P-Value</i>
CONSTANT	-0,29887	1,35761	-0,220145	0,8269
Comprensión oraciones (CLO)	0,545763	0,176248	3,09656	0,0036

Las variables fueron: Variable Dependiente: CLS y Variables Independientes:

ALP, D P, D R, CLO y la variación explicada = 19,3364.

Inicialmente con el análisis canónico se evaluó la posible relación entre los dos grupos de variables, tratando de identificar las variables de un grupo MT que podrían considerarse explicativas de variables del otro grupo CL. En segundo lugar, y para precisar lo encontrado con el Análisis Canónico, se realizó análisis de regresión múltiple (regresión con selección), para dejar solamente las variables que influían significativamente, encontrándose por esta vía que la comprensión de lectura silenciosa dependía de la comprensión de oraciones, variabilidad = 19,3364%, lo que significa que la variación en CLS, en un 20% fue explicada por la variación en la variable CLO.

En otras palabras se puede decir que la variable de comprensión de oraciones, con un Valor p (0,0036), aportó significativamente a la comprensión de lectura silenciosa y explicó el 19.33% de la variabilidad en esta última.

Tabla 6. Regresión múltiple en los grupos TDAH y Control para Comprensión de lectura en voz alta

<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Standard Error</i>	<i>T Statistic</i>	<i>P-Value</i>
CONSTANT	1,32034	1,46199	0,903108	0,3719
Comprensión oraciones (CLO)	0,523729	0,1898	2,75937	0,0087

Nota. VI= CLVA, VD= ALP, DP, DR, CLO. Variación explicada = 15,9913

Otro hallazgo importante se encontró a nivel de comprensión de oraciones con un Valor p (0,0087), la cual mostró que en efecto comprensión de oraciones influía en la comprensión de lectura en voz alta de un texto, explicando el 16 % de la variabilidad.

Haciendo ahora el mismo análisis pero solamente con la parte de la muestra de los diagnosticados con TDAH se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 7. Correlaciones canónicas grupo TDAH

<i>Number</i>	<i>Eigenvalue</i>	<i>Canonical Correlation</i>	<i>Wilks Lambda</i>	<i>Chi-Squared</i>	<i>D.F.</i>	<i>P-Value</i>
1	0,113207	0,336462	0,841118	2,85489	8	0,9431
2	0,0515062	0,22695	0,948494	0,87252	3	0,8321

Tabla 7.1 *Coefficientes de las variables*

Coeficientes de las Variables Canónicas del Primer Grupo		
Comprensión oraciones(CLO)	1,04109	-0,305897
Amplitud lista de palabras (ALP)	-0,76568	-0,0690877
Dígitos en progresión (DP)	0,0255741	0,130699
Dígitos en regresión (DR)	0,0752671	0,992044
Coeficientes de las Variables Canónicas del Segundo Grupo		
Comprensión lectura en voz alta (CLVA)	-0,0819741	1,06023
Comprensión lectura silenciosa (CLS)	1,02491	-0,283523

En los resultados del Análisis Canónico se observó que en los 21 sujetos estudiados, no existió correlación significativa entre los dos grupos de variables, pues el Valor p para las dos primeras componentes canónicas fue de (0,9431).

Frente a este resultado, que no es muy común en la literatura existente sobre el tema, se llegó a concluir que era necesario incluir en el análisis otras variables que podrían estar interviniendo para ocultar relaciones entre los dos conjuntos de variables. Se repitió entonces el ejercicio de Análisis Canónico y Regresión Múltiple pero agregando, al conjunto de las variables que describían la memoria de trabajo, la variable criterio Coeficiente Intelectual.

Los resultados en esta etapa del desarrollo del trabajo fueron los siguientes:

Segunda fase del análisis canónico y regresión múltiple, para relacionar las variables memoria de trabajo, coeficiente intelectual y comprensión lectora

Tabla 8. *Correlaciones canónicas grupos TDAH y Control*

<i>Number</i>	<i>Eigenvalue</i>	<i>Canonical Correlation</i>	<i>Wilks Lambda</i>	<i>Chi-Squared</i>	<i>D.F.</i>	<i>P-Value</i>
1	0,443119	0,665672	0,518787	23,9536	12	0,0206
2	0,0684062	0,261546	0,931594	2,58633	5	0,7634

Tabla 8.1 *Coefficientes de las variables*

<i>Coefficientes de las Variables Canónicas del Primer Grupo</i>		
Coefficiente intelectual (CI)	0,678673	0,240535
Amplitud lista de palabras (ALP)	-0,396434	0,739546
Dígitos en progresión (DP)	0,162785	-0,293141
Comprensión oraciones(CLO)	0,777056	-0,822847
<i>Coefficientes de las Variables Canónicas del Segundo Grupo</i>		
Comprensión lectura en voz alta (CLVA)	0,485276	1,01096
Comprensión lectura silenciosa (CLS)	0,681911	-0,890243

Las variables en el primer grupo fueron: CI, ALP, DP, DR, CLO y las variables en el segundo grupo CLVA y CLS, para un total de 42 sujetos analizados.

Como se observó en los resultados del Análisis Canónico, existió ahora una relación mas clara entre los dos grupos de variables (Valor p 0,0206). Observando los pesos de las variables canónicas en los dos grupos, se sugirió que la relación pudo estar entre el Coeficiente Intelectual (variable criterio, la cual solo fue pensada para la inclusión) con peso (0,6786) y la comprensión de oraciones (variable de análisis) con peso (0,7770), con las dos variables respuesta de la segunda componente: comprensión de lectura en voz alta de un texto (peso 0,4852) y comprensión de lectura silenciosa de un texto (peso 0,6819). Estas relaciones se pudieron precisar aún más con el Análisis de Regresión Múltiple que se muestra a continuación.

Tabla 9. *Regresión múltiple en los grupos TDAH y Control para Comprensión de lectura en voz alta de un texto*

<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Standard Error</i>	<i>T Statistic</i>	<i>P-Value</i>
CONSTANT	-2,665	2,25557	-1,18152	0,2446
Coeficiente Intelectual (CI)	0,0424848	0,0189099	2,2467	0,0304
Comprensión oraciones (CLO)	0,451433	0,18371	2,45732	0,0185

Nota. VD= CLVA, VI=CI, ALP, DP, DR, CLO. Variabilidad = 25,6183

Una vez identificadas las variables de la memoria de trabajo que tenían relación con las que describían la comprensión lectora, se cuantificó esta relación utilizando Regresión Múltiple. Los resultados para el total de los 42 niños mostraron que las dos variables, CI y CLO, influían significativamente en la Comprensión de Lectura en voz alta con pesos de

0,04248 y 0,4514 y con Valor p de 0,0304 .y 0,0185 respectivamente. Además este par de variables en conjunto explicaron un 25,61 % de la variabilidad en los resultados de la Lectura en voz alta.

Tabla 10. *Regresión múltiple en los grupos TDAH y Control para Comprensión de lectura silenciosa de un texto*

<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Standard Error</i>	<i>T Statistic</i>	<i>P-Value</i>
CONSTANT	-4,44186	2,05991	-2,15633	0,0373
Coeficiente Intelectual (CI)	0,0441654	0,0172695	2,55742	0,0145
Comprensión oraciones (CLO)	0,470607	0,167774	2,80501	0,0078

Nota. VD= CLS, VI=CI, ALP, DP, DR, CLO. Variabilidad = 30,9211

Repitiendo este análisis con las mismas variables explicativas pero tomando como variable respuesta la Lectura silenciosa, los resultados que se muestran en la tabla 9, permiten visualizar que de nuevo fue clara la influencia de las variables CI y CO ahora con pesos de 0,0441654 .y 0,470607, Valor p de 0,0145 y 0,0078 respectivamente. También se puede observar que en conjunto las dos variables explicaron el 30,92% de la variación en los resultados de la Lectura silenciosa. La inclusión ahora de la variable interviniente en el análisis de la muestra de los diagnosticados con TDAH para el análisis canónico produjo los siguientes resultados:

Tabla 11. *Correlaciones canónicas con el grupo TDAH*

<i>Number</i>	<i>Eigenvalue</i>	<i>Canonical Correlation</i>	<i>Wilks Lambda</i>	<i>Chi-Squared</i>	<i>D.F.</i>	<i>P-Value</i>
1	0,493872	0,70276	0,464627	11,8811	12	0,4553
2	0,0819978	0,286353	0,918002	1,32611	5	0,9322

Tabla 11.1 *Coefficientes de las variables canónicas del primer grupo*

Coeficientes de las Variables Canónicas del Primer Grupo		
Amplitud lista de palabras (ALP)	-0,424565	-0,00636384
Dígitos en progresión (DP)	-0,0796091	0,0727307
Dígitos en regresión (DR)	-0,0837391	0,548542
Comprensión oraciones(CLO)	0,557778	-0,725329
Coefficiente Intelectual (CI)	0,912455	0,0575455
Coeficientes de las Variables Canónicas del Segundo Grupo		
Comprensión lectura en voz alta (CLVA)	0,157757	1,05163
Comprensión lectura silenciosa (CLS)	0,935278	-0,506036

El mismo ejercicio se hizo pero solamente con la parte de la muestra que correspondía a los 21 niños diagnosticados con TDAH y el resultado fue una correlación de 0,70276 entre las dos primeras variables canónicas, con un Valor *p* del 45,53%, lo cual fue no significativo. Sin embargo se intentó buscar la relación por la técnica de Análisis de Regresión con el siguiente resultado:

Tabla 12. Regresión múltiple en el grupo TDAH para Comprensión de lectura en voz alta de un texto

<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Standard Error</i>	<i>T Statistic</i>	<i>P-Value</i>
CONSTANT	0,0021204	3,11992	0,0006793	0,9995
Coefficiente Intelectual (CI)	0,044434	0,030398	1,46174	0,1602

Nota. VD=CLVA, VD=CI, ALP, DP, DR, CLO. Variabilidad = 10,1089

Como se puede observar en la tabla número 12, en este caso de los diagnosticados con TDAH, no existió relación entre las variables de la memoria de trabajo y comprensión de lectura en voz alta. La única variable explicativa que mostró alguna relación fue el Coeficiente Intelectual pero con Valor p 0,1602, explicando solamente un 10,10% de la variabilidad de la variable respuesta.

El mismo análisis para la variable Lectura silenciosa mostró los siguientes resultados:

Tabla 13. Regresión múltiple en el grupo TDAH para Comprensión de lectura silenciosa de un texto

<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Standard Error</i>	<i>T Statistic</i>	<i>P-Value</i>
CONSTANT	-6,41049	2,84137	-2,25613	0,0375
Coefficiente Intelectual (CI)	0,0724184	0,0211259	3,42794	0,0032
Amplitud lista de palabras (ALP)	-0,30237	0,197945	-1,52755	0,1450

Comprensión oraciones(CLO)	0,564424	0,254104	2,22124	0,0402
----------------------------	----------	----------	---------	--------

Nota. VD=CLS, VD=CI, ALP, DP, DR, CLO. Variabilidad = 47,4265

El análisis de regresión mostró que en efecto el Coeficiente Intelectual con Valor p (0,032) y comprensión de oraciones con Valor p (0,0402) se relacionó significativamente, con la comprensión silenciosa de un texto. Finalmente, la variabilidad del 47,42 % fue explicada por estas dos variables.

Tabla 14. *Correlaciones canónicas grupo Control*

<i>Number</i>	<i>Eigenvalue</i>	<i>Canonical Correlation</i>	<i>Wilks Lambda</i>	<i>Chi-Squared</i>	<i>D.F.</i>	<i>P-Value</i>
1	0,561417	0,749277	0,328129	17,2724	12	0,1396
2	0,251842	0,501839	0,748158	4,4972	5	0,4803

Tabla 14.1 *Coefficientes de las variables canónicas del primer grupo*

Coefficientes de las Variables Canónicas del Primer Grupo

Coeficiente intelectual (CI)	0,281754	0,344695
Amplitud lista de palabras (ALP)	-0,426741	0,324068
Dígitos en progresión (DP)	-0,39801	-0,218379
Comprensión oraciones(CLO)	0,869897	-0,409962

Coefficientes de las Variables Canónicas del Segundo Grupo

Comprensión lectura en voz alta (CLVA)	0,693049	0,952623
Comprensión lectura silenciosa (CLS)	0,442282	-1,09188

Con una probabilidad de error un poco alta (Valor p 0,1396) se podría afirmar que existió correlación entre los dos conjuntos de variables canónicas para la muestra de 21 sujetos y que pudo haber una relación entre la variable CLO y las variables de lectura CLVA y CLS lo que se verifica a continuación con el Análisis de Regresión.

Tabla 15. Regresión múltiple en el grupo Control para Comprensión de lectura en voz alta de un texto

<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Standard Error</i>	<i>T Statistic</i>	<i>P-Value</i>
CONSTANT	0,997783	1,56819	0,636265	0,5322
Comprensión oraciones (CLO)	0,627494	0,191858	3,27063	0,0040

Nota. VD=CLVA Y VI=CI, ALP, DP, DR, CLO. Variabilidad = 36,0205

La comprensión de oraciones, con Valor p 0,0040, se relacionó con la comprensión de lectura en voz alta, explicando el 36% de la variabilidad en la respuesta.

En forma similar, para la variable respuesta CLS en el grupo control se tuvo lo siguiente:

Tabla 16. Regresión múltiple en el grupo Control para Comprensión de lectura silenciosa de un texto

<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Standard Error</i>	<i>T Statistic</i>	<i>P-Value</i>
CONSTANT	-1,45122	2,05961	-0,704609	0,4896
CLO	0,695122	0,25198	2,75864	0,0125

Nota. VD=CLS y VI=CI, ALP, DP, DR, CLO. Variabilidad = 28,5985

Es decir que fue la comprensión de oraciones quien influyó en la comprensión de lectura silenciosa de un texto, con Valor p 0,0125, y explicó la variabilidad del 28,59%

DISCUSION

El objetivo de la investigación fue determinar si la memoria de trabajo influenciaba el rendimiento en comprensión lectora en niños y niñas con TDAH.

En el análisis de varianza Anova se observó que las variables donde se hallaron diferencias ($p < 0,05$) entre los grupos fueron: amplitud de lista de palabras, comprensión de oraciones y lectura en voz alta de un texto, donde los niños sin el trastorno evidenciaron un mejor rendimiento, hecho que confirma los estudios que indican que los niños con TDAH tienen dificultades en la memoria de trabajo verbal, en una de las subestructuras de memoria, específicamente en el bucle fonológico, que es el encargado de la información verbal (Martín et al. 2008) .

En las demás variables, el grupo de niños con TDAH y el control mostraron puntuaciones similares en la mayoría de las pruebas, ya que no se observaron diferencias estadísticamente significativas en las tareas de comprensión de lectura silenciosa, dígitos en progresión y dígitos en regresión, obteniendo puntuaciones muy bajas ambos grupos en dichas tareas, hallazgo que podría indicar que los niños de la muestra con TDAH, no presentan tantas dificultades en memoria verbal auditiva, como se plantea en la mayoría de investigaciones y terminan teniendo un rendimiento promedio similar a los niños sin la presencia del trastorno.

Alrededor del tema se presume, que es la memoria de trabajo visual la estructura que suele verse más afectada, sin embargo, esta tarea no fue valorada en esta investigación, de igual modo, la falta de diferencias en las puntuaciones implica pensar, en la posibilidad de incluir otro tipo de pruebas que puedan predecir mejor el rendimiento en una de las

funciones ejecutivas como es el caso de la Memoria de Trabajo y tener en cuenta otros factores, además de tal función, para predecir el rendimiento en la lectura.

Sin embargo a pesar que las diferencias en las puntuaciones fueron mínimas, los niños sin el trastorno puntuaron más alto en todas las variables, tal como se observa en la tabla 3. Tampoco se encontraron diferencias al interior de los subtipos inatento y combinado.

En los análisis descriptivos y comparativos en memoria de trabajo, las puntuaciones más altas correspondieron a Comprensión de Oraciones y fueron obtenidas por el grupo control con una media de 8,04 (DE 1,46) y la más baja Dígitos en Regresión en el grupo TDAH inatento con una media de 2,6 (DE 1,67); sin embargo la diferencia con el grupo control no fue tan significativa (media 3,38 -DE 1,02-).

Con relación a la comprensión lectora, el mejor desempeño estuvo a cargo del grupo control, en la modalidad de lectura en voz alta (media 6,04 -DE 5,3-), en comparación con el grupo TDAH inatento (media 4,6 -DE 1,81-) y el grupo TDAH combinado (media 4.5 -DE 2,0-).

De acuerdo a los desempeños, en el caso del rendimiento en la variable de dígitos, los hallazgos confirman lo observado en el estudio realizado por Martín et al. (2008) quienes al estudiar la memoria en niños con TDAH y un grupo control, afirmaron que en la prueba de dígitos del WISC-R no se hallaron diferencias significativas entre los grupos experimentales, ni para la versión directa ni para la inversa.

En la investigación de Neira (2000) se hace referencia a los estudios de Carpenter, Migakeg y Just (1995) donde el papel del bucle es secundario en los procesos de comprensión de alto nivel, lo que estaría avalado por las bajas correlaciones entre comprensión y capacidad del bucle (usando tareas de amplitud de dígitos y palabras, de tal modo que su relevancia en la comprensión destacaría su papel en el aprendizaje de la lectura y en la adquisición del vocabulario, como lo afirman Gathercole y Baddeley, 1993 citados por la autora.

El sustento teórico precisa que durante la lectura deben emerger los mecanismos necesarios para retener información de los aspectos más relevantes del conocimiento del mundo, otros para desactivar los niveles de representación jerárquicamente inferiores cuando los de mayor nivel (por ejemplo semánticos) ya se han realizado, de manera que la capacidad de redistribución de la activación es especialmente necesaria en el procesamiento del discurso complejo, lo que significa que no se puede depender estrictamente solo de una estructura, como es el caso del bucle fonológico, de ahí que no necesariamente en las investigaciones se encuentren correlaciones positivas. El lector debe por tanto seleccionar cuidadosamente qué aspectos del texto recibirán una mayor cantidad de activación de modo que la información relevante de las diferentes porciones del texto se encuentren accesibles Neira (2000).

Otros resultados que apoyan estas ideas, se encuentran en Gutiérrez et al. (2002) cuando citan a Cantor, Engle y Hamilton (1991) quienes encontraron que la correlación con la comprensión lectora era algo mayor (0.42) para la prueba de memoria operativa con palabras que con dígitos (0.37) y asimismo, van en la línea de los obtenidos por Baddeley y cols. (1985) y Daneman y Tardiff (1987) quienes comparando pruebas de memoria a corto

plazo de amplitud numérica y de amplitud verbal, encontraron que esta última era la mejor predictora de comprensión verbal.

En relación a ello, otro aporte que confirma la ausencia de correlación entre memoria de trabajo y comprensión lectora, es el estudio de Canet (2008) quien en su investigación con población sin TDAH, realizó su evaluación a través de las tareas de dígitos y de comprensión lectora oral y silenciosa, de la misma batería ENI usada en la presente investigación. En los resultados de su investigación, afirma que la memoria de trabajo medida a través del Span de dígitos en regresión y la comprensión lectora, evidenció una relación muy pobre. De igual modo, refiere que dígitos en regresión, en el estudio de Swanson (1999) se presenta como un pobre predictor de la comprensión y no correlaciona con la misma ($r=0,21$); resultados similares pueden observarse en Savage et al. (2005) en donde tampoco se presentan correlaciones con la medida de comprensión ($r=0,13$). Este último autor, señala que esta medida no puede usarse como un fuerte y único predictor de la comprensión lectora, hecho que se relaciona completamente con los hallazgos de la presente investigación. Sin embargo en otro de sus resultados, observó correlaciones entre memoria de trabajo, medida a través de dígitos en progresión con comprensión lectora, resultado que sí se contradice con los hallazgos presentes donde no se observaron relaciones directas.

Los resultados del análisis canónico y multivariado, arrojaron que existen correlaciones significativas entre memoria de trabajo y comprensión lectora visualizadas en los niveles de significancia Valor p inferiores a 0.05 (valor que determina la probabilidad de error al indicar la correlación), para la población sin TDAH, en el caso de los niños con TDAH, no se encontraron correlaciones.

De manera específica los datos de esta investigación en el análisis correlacional, mostraron que de todas las medidas analizadas fue la variable comprensión de oraciones la que obtuvo el mayor peso en los análisis y la que marcó la influencia en la comprensión lectora.

Los niños con TDAH y el grupo control obtuvieron puntuaciones similares en las tareas de dígitos, hecho que se relaciona con uno de los hallazgos, de la investigación de Miranda et al. (2006) quienes encontraron que los niños con TDAH tuvieron un rendimiento igual al del grupo control en el subtest de dígitos de recuerdo directo, pero se difiere con otro resultado de su investigación, donde la ejecución fue peor en la tarea de dígitos de recuerdo inverso, puesto que en el presente estudio las ejecuciones bajas en esta tarea fueron propias de ambos grupos, no solo para TDAH.

Un hallazgo importante en esta investigación permitió identificar que el coeficiente intelectual interfiere en la comprensión de lectura oral y silenciosa y en algunos de los casos explica el desempeño de los niños y las niñas en estas variables, en lugar de ser explicado por la influencia de la memoria de trabajo. Este resultado es producto de observar cómo en el análisis canónico realizado solo en el grupo TDAH no se hallaron correlaciones significativas entre memoria de trabajo con sus cuatro medidas (ALP, DP, DR, CLO) y comprensión lectora (CLVA, CLS).

En este caso, se halló correlación entre coeficiente intelectual y comprensión de oraciones sobre comprensión de lectura silenciosa principalmente y muy poca en lectura en voz alta, lo cual podría indicar que a mayor coeficiente intelectual, mayor es el rendimiento en comprensión lectora.

Al respecto la literatura evidencia resultados contradictorios, en algunos casos, la capacidad intelectual no se relaciona con la comprensión lectora, puesto que prevalecen otras características que determinan el desempeño; sin embargo en otros estudios se soportan relaciones como las encontradas en la presente investigación. Tal es el caso de la explicación planteada por Marín (citado en Cabrera et al., 1994) por la cual asume que la lectura como proceso de razonamiento, podría traer consigo una alta influencia de la capacidad intelectual; sin embargo también se señala, que delimitar los componentes que den cuenta de un proceso exitoso de comprensión resulta complejo, ya que por ejemplo, según su nivel léxico las personas con mayor vocabulario y mayor capacidad intelectual, tienden a evocar y reconocer palabras con mayor rapidez y precisión. De igual modo, el autor relaciona la memoria de trabajo con el proceso lector en tanto se requiere como instrumento para su comprensión, incrementando la capacidad para hacer inferencias, ya que en la medida en que las palabras cobran sentido, pasan automáticamente a la memoria a largo plazo.

Para ampliar aún más acerca de las relaciones entre coeficiente intelectual y comprensión lectora, un estudio de la Universidad de Navarra Pamplona realizado por Ripoll y Aguado (2007) con alumnos de 2º y 4º de primaria analizó las diferencias en la comprensión de distintos tipos de metáfora y la relación entre la comprensión de estas, el rendimiento escolar y la comprensión lectora, señalando que:

Algunos autores han tratado de relacionar comprensión de metáforas con inteligencia, obteniendo resultados desiguales: Helstrup (1988) y Johnson y Pascual- Leone (1989) no encuentran correlación significativa entre cociente

intelectual y comprensión de metáforas, mientras que Helstrup (1995) y Johnson (1989), muestran una correlación positiva alta entre el nivel de profundización en el significado de las metáforas y la capacidad intelectual no verbal. Kazmerski, Blasko y Dessalegn (2003) encuentran que los sujetos con mayor cociente intelectual experimentaban con mayor intensidad, el efecto de interferencia metafórica (...) y elaboran interpretaciones más ricas de las metáforas. En todos los casos citados las variaciones en el cociente intelectual se hallaban dentro del rango considerado normal, así que tanto la comprensión general del lenguaje como la comprensión de metáforas, están notablemente influidas por otros aspectos como podrían ser: el nivel de vocabulario, los conocimientos sobre el mundo y la capacidad (Ripoll & Aguado2007).

En cuanto a la existencia de estructuras de de base cognoscitiva y aptitudinal asociada al fenómeno de la comprensión lectora, Quintero (1985) encontró en una población de 206 sujetos de educación primaria hallazgos que documentaron que la capacidad de predicción del W.P.P.S.I. con relación a la comprensión lectora era mayor que la capacidad de predicción de los tests A.B.C. o Reversal, resultados que según ellos, lograron comprobar su presunción inicial efectivamente; es decir, confirmando la hipótesis de la estructura interna, de donde se infiere que es el desarrollo cognoscitivo del sujeto el que ejerce un mayor peso en la comprensión lectora, conclusión que pone de manifiesto el alto componente cognitivo de los procesos de comprensión lectora.

Jiménez y Rodrigo (2000) en su estudio sobre relevancia del criterio de discrepancia CI y rendimiento en el diagnóstico de la dislexia, dan cuenta de la evidencia de que las puntuaciones de CI y rendimiento en lectura están estrechamente relacionadas (Stanovich,

1986). Señalan, que ciertos requerimientos cognitivos deben estar presentes al comienzo de la lectura, pero una vez que se inicia esta, el acto lector, desarrolla estas mismas capacidades. Esta relación bidireccional es conocida con el nombre de *Matthew Effect* (Efecto Mateo), la cual muestra claramente que la capacidad intelectual medida a través de tests de inteligencia y el rendimiento medido a través de una prueba de lectura llegan a ser medidas independientes desde el punto de vista conceptual.

La revisión anterior muestra cómo la variable CI toma fuerza a la hora de tratar de explicar su intervención y efecto en la comprensión lectora, por lo que sería de gran utilidad que estudios actuales propongan en sus análisis y debates, el desarrollo de investigaciones que puedan aproximarse a una respuesta que clarifique un poco más dicha relación.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión de la literatura frente al TDAH, se esperaba un rendimiento significativamente inferior en la mayoría de las tareas en comparación con el grupo control, por las fallas de tipo disejecutivo usualmente atribuidas en dicha condición, específicamente derivadas de inadecuada organización, almacenamiento, selección y evocación de la información, pero una vez realizados los análisis estadísticos, pese a que el grupo control demostró puntuaciones superiores, estas diferencias no fueron tan notorias.

Los niños con TDAH no presentaron rendimientos estadísticamente inferiores al grupo control en el proceso de comprensión lectora, tarea donde en otras investigaciones se ha reportado que al implicar habilidades como identificar letras y palabras, fluidez, vocabulario, y comprender textos, se han evidenciado dificultades que afectan su proceso escolar.

Este estudio permitió visualizar que al requerirse del almacenamiento temporal de información de aquello que se va leyendo para tener un adecuado rendimiento en la tarea, se podría pensar en el diseño de estrategias en el ámbito escolar, donde se afiancen habilidades asociadas a la memoria de trabajo para mejorar los niveles de desempeño en las tareas de lectura, donde según hallazgos relacionados en otras investigaciones existen fuertes indicadores de dificultades en los niños y niñas y jóvenes en etapa escolar.

Si bien el estudio evidenció que a mayores puntuaciones en memoria de trabajo, mejores resultados en comprensión lectora, el hecho de que no existan correlaciones estadísticamente significativas entre memoria de trabajo y comprensión lectora en el grupo de los niños con TDAH, podría sugerir que las medidas usadas de amplitud de palabras y las tareas de dígitos no siempre constituyen un fuerte predictor del desempeño en el proceso lector, lo cual amerita considerar en futuras investigaciones la inclusión o control de otro tipo de variables que pudieran interferir en los resultados de las pruebas.

En los análisis canónicos la prueba de amplitud de palabras, a diferencia del análisis descriptivo, no mostró relaciones con la comprensión lectora. En este mismo tipo de análisis estadístico, de acuerdo a los resultados se podría presuponer que al parecer, el coeficiente intelectual influencia la comprensión de lectura oral y lectura silenciosa y en algunos de los casos, explica el desempeño de los niños y las niñas en estas variables, en lugar de ser explicado por la influencia de la memoria de trabajo.

Este resultado es producto de observar cómo en el análisis canónico realizado solo en el grupo TDAH no se hallaron correlaciones significativas entre memoria de trabajo (con sus cuatro medidas de DP, DR, AP, CO) y comprensión lectora (CLVA, CLS).

LINEAS DE INVESTIGACION DERIVADAS DEL PROYECTO

Las líneas que podrían articularse al estudio plantearían desarrollos en temas como: Neurofuncionamiento de la memoria y la lectura, correlaciones entre neuroanatomía y neurofuncionamiento, trastornos del aprendizaje asociados al TDAH, implicaciones de la memoria de trabajo en el procesamiento de la conciencia fonológica dentro del proceso de la lectura, caracterización de la memoria y la lectura de acuerdo a subtipos del TDAH, relación coeficiente intelectual y TDAH o coeficiente intelectual y proceso lector.

REFERENCIAS

- American Psychiatric Association (1994). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. (4a. ed.). Washington, DC, EE. UU.
- Artigas, J. (2009). Modelos cognitivos en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 49 (11), 587-593.
- Avecilla, G.; Silva, J.; Harmony, T. & Sánchez, M. (2003). La memoria de trabajo en el procesamiento semántico sintáctico en niños con deficiencias en la lectura. En: E. Matute (comp.), *Cerebro y Lectura*, (103-139). Universidad de Guadalajara, México.
- Baqués, J. y Sáiz, D. (1999). Medidas simples y compuestas de memoria de trabajo y su relación con el aprendizaje de la lectura. *Psicothema*, 11, (4), 737-745.
- Cabrera, F. et. al. (1994). *El proceso lector y su evaluación*. Barcelona: Alertes.
- Canet, L. (2008). Memoria de trabajo: bucle fonológico y ejecutivo central y su relación con la comprensión lectora. *Anuario de Proyectos e Informes de Becarios de Investigación*. Universidad Nacional de Mar de Plata. Recuperado el 10 de Octubre del 2009, de http://www.mdpu.edu.ar/psicologia/escbeca/anuario_08.pdf.
- Castellanos, M. (2001). *Disociación en la memoria de trabajo visoespacial*. Tesis no publicada, Universidad de Granada, Granada, España.

- Castillo, G., Gómez, E., y Ostrosky, F. (2009). Relación entre las Funciones Cognitivas y el Nivel de Rendimiento Académico en Niños. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9 (1), 41-54.
- Etchepareborda, M., y Abad, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Rev Neurol*, 40, 79-83.
- Garrido, C. (2003). *Trastorno por déficit de atención con hiperactividad: programa de tratamiento cognitivo-conductual*. Tesis de maestría no publicada, Universidad de Barcelona, Barcelona, España.
- González, E. (2006). *Trastorno de déficit de atención e hiperactividad en el salón de clases*. Tesis doctoral no publicada, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Gutiérrez, F., García, J., Elosúa, J., y Gárate, .M. (2002). Memoria operativa y comprensión lectora: Algunas cuestiones básicas. *Revista Acción Psicológica*, 1, 45-68.
- Gutiérrez, M., Castillo, M., y Espino, O. (1996). Memoria operativa y procesos de integración en la comprensión de textos. *Anuario de psicología*, 70, 3-18.
- Inga, M. (2008). Investigación del papel de la memoria operativa, la inferencia y la competencia gramatical en la comprensión lectora. *Investigación Educativa*, 12, (22), 141 – 170.

- Jiménez, M., y Rodrigo, M. (2000). Es relevante el criterio de discrepancia CI-rendimiento en el diagnóstico de la dislexia. *Revista de Psicología general y aplicada*, 53 (3), 477-487.
- Martín, R., González, P., Izquierdo, M., Hernández, S., Alonso, M., Quintero, I., y Rubio, B. (2008). Evaluación neuropsicológica de la memoria, en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad: papel de las funciones ejecutivas *Revista de Neurología*, 47, 225-230.
- Matute, E., Roselli, M., Ardila, A. y Ostrosky-Solís, F. (2007). *Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI). Manual de aplicación*. México: Manual Moderno.
- Matute, E. (2003). *Cerebro y Lectura*. (Coord.) Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Menéndez, I. (2001). Trastorno de déficit de atención con hiperactividad: clínica y diagnóstico, *Revista Psiquiatría, Psicología del Niño y Adolescente*, 4(1), 92-102.
- Miranda, A., Meliá, A., Marco, R., Roselló, B., y Mulas, F. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista de Neurología*, 42, 163-170.
- Miranda, A., Fernández, M., Robledo, P., y García, R. (2010). Comprensión de textos de estudiantes con trastorno por déficit de atención/hiperactividad: ¿qué papel desempeñan las funciones ejecutivas?. *Revista Neurología*, 50 (3), 135-142

- Neira, M. (2000). Papel de la memoria operativa en el proceso lector adquisición de la lectura y comprensión lectora. *Revista galego-portuguesa de psicoloxía e educación*, 6, 751-756.
- Organización Mundial de la Salud CIE-10: (1992). Trastornos Mentales y del Comportamiento. Descripciones Clínicas y pautas para el diagnóstico. Clasificación Internacional de las Enfermedades mentales. (4 ed.). Ginebra.
- Pineda, D., Lopera, F., Palacio, J., Ramírez, D., y Henao, G. (2003 a). Estimaciones de la prevalencia del trastorno por déficit de la atención/hiperactividad: diagnósticos diferenciales y comorbilidades en una muestra colombiana. *International Journal of Neuroscience*, 113, 49-71.
- Pineda, D. (2003 b). Avances en la investigación del trastorno de atención con y sin hiperactividad. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 5, 20-21.
- Quintero, A. (1885). Predicción de la comprensión lectora. *Revista interuniversitaria de didáctica*, 3, 9-28.
- Ripoll, C., y Aguado, G. (2007). Comprensión de metáforas y su relación con la comprensión lectora y el rendimiento escolar. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 27 (2), 56-66.

- Rodríguez, M., Zapata, M., y Puentes, P. (2008). Perfil neuropsicológico de escolares con trastornos específicos del aprendizaje de instituciones educativas de Barranquilla, Colombia. *Acta Neurológica Colombiana*, 24, 63-73.
- Rodríguez, F. (2010). *Cambios en la memoria de trabajo asociados al proceso del envejecimiento*. Tesis no publicada, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
- Rosselli, M., Matute, E., y Ardila, A. (2006). Predictores neuropsicológicos de la lectura en español. *Rev Neurol*, 42, 202-10.
- Soprano, A. y Narbona, J. (2007). *La memoria del niño. Desarrollo normal y trastornos*. Barcelona: Elsevier
- Tirapu, J. y Muñoz, J. Memoria y funciones ejecutivas. (2005). *Rev Neurol*, 41 (8), 475-484.
- Zapata, L., De Los Reyes, C., Lewis, S. y Barceló, E. (2009). Memoria de trabajo y rendimiento académico en estudiantes de primer semestre de una universidad de la ciudad de Barranquilla. Psicología desde el Caribe. *Revista del Programa de Psicología de la Universidad del Norte*, 23, 66-82.
- Wechsler, D. (1995) *La escala de inteligencia infantil WISC III*. Buenos Aires: Paidós.