

UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
DE LA RIOJA

unir

**Universidad Internacional de La Rioja
Máster Universitario en Neuropsicología y
Educación**

Relación entre la memoria auditiva verbal , los movimientos sacádicos y la comprensión lectora

Trabajo fin de máster Frank Humberto Julio Aguilera
presentado por:

Titulación: Máster en Neuropsicología y educación

Línea de investigación: Línea 2. Procesos de memoria y habilidades
de pensamiento (rama investigación).

Director/a: Sandra Santiago Ramajo

Bogotá
Julio , 2016

ÍNDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUCCIÓN	8
1.1 Justificación	8
1.2 Problema y Objetivos	9
2. MARCO TEÓRICO	
2.1 La memoria (definición y contexto histórico)	11
2.1.2 Bases neuropsicológicas de la memoria	14
2.1.3 Tipos de memoria y sus etapas	17
2.1.3.1 Memoria verbal	18
2.2 Sistema de visión humana	19
2.2.1 Bases neuropsicológicas de la visión	19
2.2.2 Movimientos sacádicos durante la lectura	20
2.3 La comprensión lectora	22
2.4 Importancia de la memoria verbal, los movimientos sacádicos y la comprensión lectora en el ámbito académico	25
3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN (METODOLOGÍA)	
3.1 Problema que se plantea	29
3.2 Objetivo / Hipótesis	30
3.3 Diseño	31
3.4 Población y muestra	31
3.5 Variables medidas e instrumentos aplicados	32
3.6 Procedimiento	34
3.7 Análisis de datos	35
4. RESULTADOS	36

5. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

5.1 Presentación_____ **41**

5.2 Objetivos_____ **42**

5.3 Metodología_____ **42**

5.4 Actividades_____ **43**

5.5 Evaluación_____ **50**

5.6 Cronograma_____ **51**

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

6.1 Discusión_____ **53**

6.2 Conclusiones_____ **57**

6.3 Limitaciones_____ **58**

6.4 Prospectiva_____ **58**

7. BIBLIOGRAFÍA

Referencias bibliográficas_____ **59**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencias entre la memoria declarativa y no declarativa (Portellano, 2005)_____	13
Tabla 2. Datos descriptivos de la muestra (edad y género) _____	32
Tabla 3. Descripción de los instrumentos de medición de las variables_____	33
Tabla 4. Resultados generales de las pruebas aplicadas_____	36
Tabla 5. Correlación entre Movimientos sacádicos a partir de tiempo y número de errores con la comprensión lectora_____	38
Tabla 6. Cronograma de desarrollo del plan de intervención_____	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Lóbulos del cerebro humano_____	15
Figura 2. Hipocampo_____	16
Figura 3. Localización de la amígdala. _____	17
Figura 4. Clasificación de la memoria de acuerdo con el contenido que procesa (Squire, 2004). _____	17
Figura 5. Gráfico de correlación de Pearson entre el puntaje de la prueba CLP (comprensión lectora) y el puntajes de la prueba MAI (Memoria auditiva verbal)_____	37
Figura 6. Gráfico de correlación de Pearson entre el puntaje de la prueba MAI (Memoria auditiva verbal) y el puntaje de la prueba KD, vector tiempo _____	39
Figura 7. Gráfico de correlación de Pearson entre el puntaje de la prueba MAI (Memoria auditiva verbal) y el puntaje de la prueba KD, vector número de errores_____	39

Resumen

El análisis de la comprensión lectora en el contexto escolar a partir de procesos neuropsicológicos se hace relevante para establecer pautas de acción pedagógica que busquen una optimización de dicho proceso. El objetivo de esta investigación es analizar el nivel de correlación entre los movimientos sacádicos, la memoria auditiva verbal y la comprensión lectora. La muestra está conformada por 53 sujetos de edades entre 10-12 años, todos de género masculino de Grado Cuarto de primaria de un colegio privado de la ciudad de Bogotá, Colombia. La evaluación de las variables se realizó con base en aplicación de las pruebas K-D (King y Devick, 1973) para evaluar los movimientos sacádicos, MAI (Cordero, 2002) para evaluar memoria auditiva verbal y CLP (Allende, Condemarín y Milcic, 1991) para evaluar comprensión lectora. Los resultados evidencian que para la prueba K-D la media de la muestra presenta el nivel de movimientos sacádicos de estudiantes de 10 años; para la prueba MAI la media de los sujetos se encuentra en el percentil 65, mientras que para la prueba CLP la media grupal se ubica en el percentil 75. Se encuentra correlación significativa entre comprensión lectora y Memoria auditiva verbal, no así con los movimientos sacádicos y la comprensión lectora ni con memoria auditiva verbal y movimientos sacádicos. Es necesario ampliar este tipo de estudios para tener un contexto más amplio de comprensión del proceso lector a partir de sus bases neuropsicológicas.

Palabras Clave: Movimientos sacádicos, Memoria auditiva verbal, Comprensión lectora.

Abstract

Reading comprehension process is relevant to analyze from a neuropsychological perspective in school in order to establish pedagogical tools that allow educators to optimize the process. The aim of this study is to analyze the correlations between saccade movements, auditory verbal memory and reading comprehension skill. The sample consist of 53 male 10-12 years old students. They are in 4th grade and belong to a school located in Bogotá- Colombia. K-D test was used in order to evaluate saccade movements , while MAI and CLP were used to evaluate auditory verbal memory and reading comprehension skill. Results show that the sample mean has saccade level of 10 years old students. MAI results show a 65 percentile in mean , meanwhile CLP test evidences a 75 percentile according to the group mean. A significant correlation was found between reading comprehension skill and auditory verbal memory. However there is no correlation with variables saccade movements and reading comprehension skill. Neither auditory verbal memory and saccade movements. The results shows the need for further study related to reading comprehension skill from a neuropsychological perspective.

Key words: Saccade movements, auditory verbal memory, reading comprehension.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN

En el contexto educativo Colombiano el desarrollo de la investigación en neuropsicología aplicada a la educación no ha sido especialmente abordado y se considera aún desarticulado de la función propia del maestro, el cual se concibe comúnmente como portador de saber y considera que su función específica es la transmisión de un saber académico a sus estudiantes; factor que implica la necesaria reflexión entorno a los métodos con los cuales se establece la enseñanza de las habilidades básicas en el contexto escolar. No obstante, aunque se han realizado investigaciones en el campo neuropsicológico a nivel nacional, quienes han manifestado una preocupación frente al tema suelen ser psicólogos, fonoaudiólogos y personas que aunque están involucradas con la instrucción escolar, no están relacionadas de manera directa con la enseñanza en aula de los procesos de desarrollo intelectual de los infantes colombianos. Dado lo anterior, es pertinente analizar desde el punto de vista pedagógico y neuropsicológico la relación entre el desarrollo cerebral y los procesos básicos de desarrollo intelectual (Martín Lobo y Fernández, 2007).

Teniendo en cuenta la contextualización anterior, se hace importante tener en cuenta que los procesos de lectura son uno de los medidores más importantes a nivel de maduración intelectual y son correlativos al desarrollo de la escolaridad. En el caso de Colombia es preocupante el índice de lectura anual por persona (dos textos al año) (Gamboa y Reina, 2006), lo cual implica no solo una condición particular de la cultura sino el vínculo de la escuela en la formación de lectores competentes. Así pues el papel de la neuropsicología en el campo educativo se hace tangible en el análisis de las razones por las cuales algunos sujetos no llegan a ser buenos lectores, factor consecuente con una posterior desmotivación y a largo plazo un abandono de la lectura como acto de enriquecimiento intelectual y personal.

1.2 PROBLEMA Y OBJETIVOS

El proceso de lectura es un acto intrínseco ligado al desarrollo de la vida humana, hecho que implica la eficiencia de mecanismos cerebrales a la hora de enfrentarse a cualquier tipo de texto. Dado lo anterior, el análisis del desarrollo de los sentidos a través de los cuales se recibe la información para la lectura es fundamental dentro del marco educativo en el proceso de aprendizaje escolar. El sentido de la visión cobra vital importancia de acuerdo con la forma en la cual el sujeto humano está evolutivamente diseñado para recibir información del exterior; es esencial entonces que las personas involucradas en el proceso académico tengan un adecuado conocimiento acerca de las bases neuropsicológicas que implican la adecuada adquisición de aprendizajes en cuanto a la lectura (Martín Lobo y Fernández, 2007).

Ahora bien, el adecuado desarrollo del sistema visual incidirá en los procesos de lectura, pero es su articulación con los procesos de memoria (específicamente la memoria de trabajo) lo que determinará la eficiencia a nivel de comprensión lectora, velocidad y eficiencia en todo el proceso codificativo y decodificativo, así como una adecuada capacidad de relación de contenido semántico de un texto a otro con base en mecanismos de transferencia de significado; en tal sentido adquiere importancia el papel de la memoria no solo en el orden estricto de almacenamiento de la información sino en la posibilidad de trabajar con esta y aplicarla en un contexto determinado (Canet-Juri, Urquijo, Richards y Burin, 2009).

Teniendo en cuenta las razones esbozadas, el presente trabajo propone un análisis neuropsicológico de los procesos de lectura a partir de los movimientos sacádicos y la memoria verbal a un grupo de 50 niños de cuarto grado de primaria de un colegio privado de la ciudad de Bogotá cuya edad oscila entre los 10 y 11 años de edad. La metodología utilizada para el desarrollo de la investigación se basa en un análisis no experimental de tipo descriptivo y correlacional. Se aplicarán pruebas con respecto a la medición de memoria auditiva verbal como la M.A.I para medir la primera variable neuropsicológica, además se aplicará la prueba K-D para evaluar los movimientos sacádicos y finalmente aplicaría la prueba CLP para medir la comprensión de lectura; posteriormente se correlacionarán los resultados y, a partir de ellos, se desarrollará un plan de intervención en el aula que permita

un mejoramiento de la comprensión lectora con base en el adecuado funcionamiento de la memoria auditiva verbal y los movimientos sacádicos.

Objetivos

Objetivo general

Estudiar la relación entre la memoria auditiva verbal, los movimientos sacádicos y la comprensión lectora y diseñar un programa de intervención para la mejora de la comprensión lectora.

Objetivos específicos

1. Evaluar el nivel de la memoria auditiva verbal, movimientos sacádicos y comprensión lectora a una población de 53 estudiantes de entre 10 y 12 años de grado cuarto de primaria de un colegio privado de la ciudad de Bogotá.
2. Estudiar la relación entre la memoria auditiva verbal y la comprensión lectora.
3. Estudiar la relación entre los movimientos sacádicos y la comprensión lectora.
4. Estudiar la relación entre los movimientos sacádicos y la memoria auditiva verbal.
5. Diseñar un plan de intervención para la mejora de la comprensión lectora con base en la optimización de los niveles de memoria auditiva verbal y movimientos sacádicos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 La memoria (definición y contexto histórico)

La memoria es la base de cualquier aprendizaje en los seres humanos; su aspecto de funcionamiento denota la capacidad de un sujeto para recuperar información en situaciones contextuales que le evoquen experiencias análogas previas, hecho que implica que el desarrollo cerebral de la especie ha evolucionado hacia mecanismos efectivos de captación de los estímulos externos para su posterior interpretación, codificación y análisis con base en el desarrollo de varias zonas cerebrales. En tal sentido, Portellano (2005) propone una definición de la memoria a nivel funcional con base en sus fases de desarrollo y con relación al aprendizaje:

La **memoria** es una **función neurocognitiva** que permite registrar, codificar, consolidar, retener, almacenar, recuperar y evocar la información previamente almacenada. Mientras que el **aprendizaje** es la capacidad de **adquirir nueva información**, la **memoria** es la capacidad para **retener la información aprendida** (p.227).

Dado lo anterior puede verse una clara relación entre los mecanismos de aprendizaje y el desarrollo mismo de la memoria pues de la correcta consolidación y almacenamiento de la información dependerá la correcta utilización de ésta a la hora de enfrentar nuevos problemas que resolver a nivel cognitivo.

No son pocas las teorías y corrientes científicas que han dado crédito a la importancia de la memoria a nivel funcional, aunque fue con Ebbinghaus (1885) que se dimensionó el problema de la memoria desde un aspecto puntual a nivel psicológico y no abordado como una estructura puramente orgánica. De acuerdo con este autor, el factor de *repetición* sirvió de precedente para el estudio de la curva del olvido y la curva de aprendizaje, toda vez que los elementos de repetición por él trabajados correspondían a sílabas sin sentido, las cuales, luego de ser repetidas varias veces, eran procesadas por su memoria aunque no tuvieran una correspondencia semántica inmediata. De acuerdo a lo concluido por este autor la memoria se clasifica en Voluntaria, Involuntaria y De Recuerdo no Consciente.

Por su parte, Wiliam James (1890) propuso un análisis de la memoria, a través de la psicología funcional, afirmando que ésta dependía del procesamiento de la información en

cuanto a capacidad de utilización de la información retenida con posterioridad. Lo anterior sirvió como precedente de su clasificación en Memoria Primaria (memoria a corto plazo) y Memoria Secundaria (Memoria a largo plazo).

Los críticos más fuertes frente a las dos concepciones anteriores fueron los conductistas (Thonrdike, Pavlov, Watson y Skinner), quienes fundamentaron sus juicios de valor en la perspectiva pragmática y empirista de los mecanismos de medición de los experimentos realizados por Ebbinghaus y James, hecho que los llevó a estudiar el concepto de memoria a partir del paradigma de estímulo- respuesta. Dado lo anterior Carrillo-Mora (2010) afirma que los conductistas fueron los primeros en asumir un enfoque asociacionista con base en el condicionamiento clásico y el condicionamiento operante, es decir, la propensión de una conducta refleja con base en el refuerzo de un estímulo particular.

Ahora bien, Lashley (1930) (1938) descubrió a través de sus experimentos con ratas que el problema de éstas para guiarse a través de complicados laberintos no estaba en la localización de su lesión a nivel cerebral sino en la prolongación de la misma a través de las áreas corticales involucradas. Lo anterior sirvió de precedente para un análisis de la memoria a nivel funcional y no solo a nivel orgánico. Con posterioridad varios autores demostraron que si bien el problema de la compensación a nivel cognitivo respecto de algunas funciones era posible, descartar de plano el factor de daño cerebral relacionado con la pérdida de memoria constituía un error teórico con base en los presupuestos ya establecidos de la funcionalidad de las áreas específicas del cerebro.

Fue entonces cuando se hizo necesario abordar el problema de la memoria con base en la fundamentación de sistemas y subsistemas que, siendo complementarios entre sí, ayudarían a constituir teóricamente el tránsito de la información de la Memoria a Corto Plazo (MCP) a la Memoria a Largo Plazo (MLP), dicho proceso se realizaría según Hebb (2005) citado en Portellano (2005), de acuerdo con *circuitos reverberantes* que parten del presupuesto que:

cuando dos neuronas se excitan de forma simultánea se establece entre ambas una conexión de tipo funcional formando un circuito reverberante. Las reverberaciones repetidas sucesivamente dentro del mismo circuito producirán cambios estructurales en la neurona. La memoria estaría construida por redes de neuronas que se establecerían en función de la complejidad de la actividad que realicen (p.228).

De acuerdo con lo anterior, el tránsito de la memoria de corto a largo plazo dependerá, fundamentalmente, de la consolidación de dichos circuitos, asumiendo que todo aquello que no se experimente lo suficiente durante la operación de la memoria a corto plazo no será susceptible de ser transferido a la MLP, pues el almacén de memoria será lo bastante débil en ausencia de las reverberaciones suficientes para lograr una conexión eléctrica fuerte entre las neuronas que procesan la información, impidiendo de esta manera la construcción de una estructura que llegue al almacén de memoria a largo plazo (Portellano, 2005).

Ahora bien, siguiendo a Squire (1986), la memoria puede clasificarse en declarativa o no declarativa; en la primera hay dos subsistemas (episódica y semántica) y en la no declarativa la información puede adquirirse a través de vía no asociativa, condicionamiento simple y Primming. Portellano (2005) sintetiza la propuesta de Squire en la Tabla 1.

Tabla 1. Diferencias entre la memoria declarativa y no declarativa (Portellano, 2005, p.237).

	MEMORIA DECLARATIVA	MEMORIA NO DECLARATIVA
OTRAS DENOMINACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Explícita 	<ul style="list-style-type: none"> • Implícita • Inconsciente
CONCEPTO	<ul style="list-style-type: none"> • Se refiere a hechos, personas, lugares o cosas que se recuerdan de manera consciente y deliberada. • Es la memoria del “saber qué”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se refiere a las sensaciones, capacidades y habilidades que se recuerden de modo inconsciente. • Es la memoria del “saber cómo”.
TIPO DE PROCESAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Es un proceso creativo que requiere de un proceso de síntesis y reconstrucción. • Permite que el individuo interprete el mundo externo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un proceso automático que se adquiere por repetición.
AFECTACIÓN EN DEMENCIAS Y AMNESIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Muy afectada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generalmente indica un grado de deterioro cognitivo más acentuado.
MODALIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Semántica. • Episódica. • Autobiográfica. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Primming</i>. • Condicionamiento. • Memoria de procedimiento.

Fueron Tulving y Schacter (1990) quienes concibieron un modelo taxonómico de la memoria con base en los sistemas y su relación funcional con respecto al contenido que procesan, dado lo anterior la memoria se clasifica en: Procedimental (relacionada con hábitos y destrezas), Priming (sistema de representación perceptual), Memoria a Corto Plazo (información sobre procesos cognitivos recientes), memoria semántica (significado del

mundo a través del lenguaje) y episódica (reconstrucción consciente de la propia vida a través de los recuerdos almacenados a lo largo de la autobiografía).

No obstante, hablar de la Memoria supone el análisis sistemático de varias zonas cerebrales que inciden en la retención de la información a corto o largo plazo dependiendo de las necesidades del sujeto que las necesita.

2.1.2 Bases neuropsicológicas de la memoria

De acuerdo con Casanova-Sotolongo, Casanova-Carrillo y Casanova-Carrillo (2004) la memoria es una compleja red de elementos funcionales que hacen que el sujeto retenga u olvide la información que se le presenta como importante en su entorno; a nivel orgánico tendría una relación funcional del siguiente orden:

el proceso de la memoria es múltiple; es decir, no es un mecanismo unitario mediatizado por un único sistema neurocognitivo, sino que en él existen diferentes tipos de memoria que difieren entre sí en diversos aspectos, sobre todo en cuanto a las reglas de funcionamiento y en el sustrato neuroanatómico (p.469).

Y luego agrega:

Actualmente, las principales regiones invocadas en los procesos de la memoria son los lóbulos frontales y temporales –sobre todo el anterior–, el tálamo, la circunvolución del cíngulo, los ganglios basales, el hipocampo, la amígdala, los cuerpos mamilares del hipotálamo, los núcleos anterior y mediodorsal del tálamo, los núcleos del septo y la corteza entorrinal. Las estructuras citadas se relacionan entre sí por medio de una serie de vías: trígono o fórnix, estría terminal, fascículo mamilotalámico o de Vicq d’Azyr, banda diagonal y comisura anterior y los circuitos límbicos formados por un componente interno que relaciona distintas estructuras de este sistema (p.470).

De acuerdo con los postulados anteriores se referirán a continuación las principales funciones de las estructuras más relevantes implicadas en el proceso de memoria:

a. **Lóbulo frontal:** Como parte estructural superior de la evolución de los mamíferos, esta área del cerebro situada en la parte anterior del cerebro, se relaciona con la inhibición de distractores a la hora de ejecutar una tarea lo cual incide en los mecanismos de planeación y en el alcance de un objetivo particular. Debido a lo anterior esta área del cerebro guarda relación con la memoria pues el centro de procesamiento de la operación lingüística, denominada área de Broca, se encuentra allí, factor que incide con la comprensión de la palabra hablada percibida desde el exterior. Según Wagner (1998), las

podían afectar notablemente el desarrollo de tareas de dificultad baja mientras como la solución de un laberinto, mientras que el aprendizaje de tareas más complejas como dibujar a modo *mirror-drawing* se les facilitaba. Teniendo en cuenta lo anterior, Guttman (1976) referenció los avances de Milner con respecto a la relación entre memoria y aprendizaje asegurando que:

los contenidos de la conciencia permanecen, durante algún tiempo, *a mano*, disponibles (no quiere esto decir, en modo alguno que hayan de ser forzosamente conscientes; pueden estar representados por excitaciones posmentales, de acuerdo con la teoría de la excitación de Rohrer). El hecho de que el fundamento de las respectivas excitaciones arraigue de forma persistente, el hecho de que se den procesos que hagan que, al volver a aparecer la misma constelación global u otra muy semejante, el ser vivo reaccione de modo distinto a como lo hizo anteriormente, para adaptarse mejor, gracias a la aplicación de los modos de comportamiento que aprendió previamente con éxito y cuyos fundamentos dinámicos de excitación han desaparecido hace tiempo, pero que pueden ser reactivados de nuevo por un mediador permanente, todo ello depende, al parecer, de determinadas estructuras, en las fases más precoces de la fijación. Una de dichas estructuras en el caso del aprendizaje cognoscitivo, sería el hipocampo (p.237).

En la Figura 2 se observa la ubicación del hipocampo y su relación con los lóbulos cerebrales en el proceso de consolidación de la memoria, a propósito de su función con respecto a las áreas subcorticales implicadas en el tránsito de la información de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo.

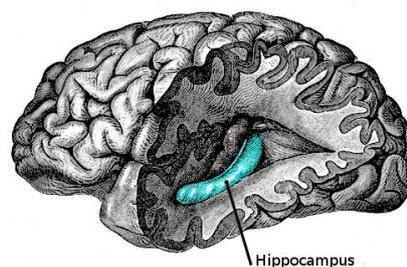


Figura 2. Hipocampo. Tomado de:

https://www.google.com.co/search?espv=2&biw=1821&bih=830&tbs=sur%3Af&tbm=isch&sa=1&q=hipocampo&oq=hipocampo&gs_l=img.3...1813.4410.0.5386.0.0.0.0.0.0..0.0...0...1c.1.64. img..0.0.0.a86X8m4UQQA#imgrc=-r7w9GtOstbS0M%3A

d. Amígdala: Hace parte del sistema límbico y su principal función es la de activar los aspectos emocionales del sujeto; dado lo anterior guarda estrecha relación con la

memoria pues vincula el tránsito de la MCP a la MLP si la información proveniente del entorno se le presenta al sujeto bajo aspectos motivacionales que le vinculan a nivel emocional; como podrá notarse en la Figura 3, la ubicación de la amígdala a nivel cerebral denota su importancia evolutiva con respecto a la caracterización emocional de los estímulos provenientes del exterior, hecho que facilita el aprendizaje cognitivo.

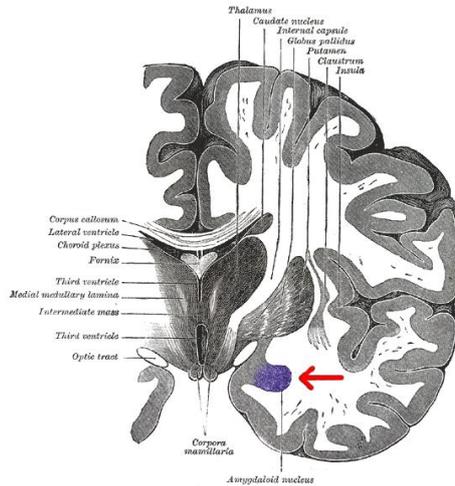


Figura 3. Localización de la amígdala. Tomado de:

https://www.google.com.co/search?espv=2&biw=1821&bih=830&tbs=sur%3Af&tbm=isch&sa=1&q=am%C3%ACgdala+cerebral+&oq=am%C3%ACgdala+cerebral+&gs_l=img.3...2070.8854.0.0.0.0.0.0.0.0...1c.1.64.img..0.0.0.tv_26YFm-WE#imgsrc=KrAXqRMH653EgM%3A

2.1.3 Tipos de memoria y sus etapas

De acuerdo con Squire (2004) citado por Carrillo Mora (2010), a nivel global la memoria podría sintetizarse en la Figura 4.

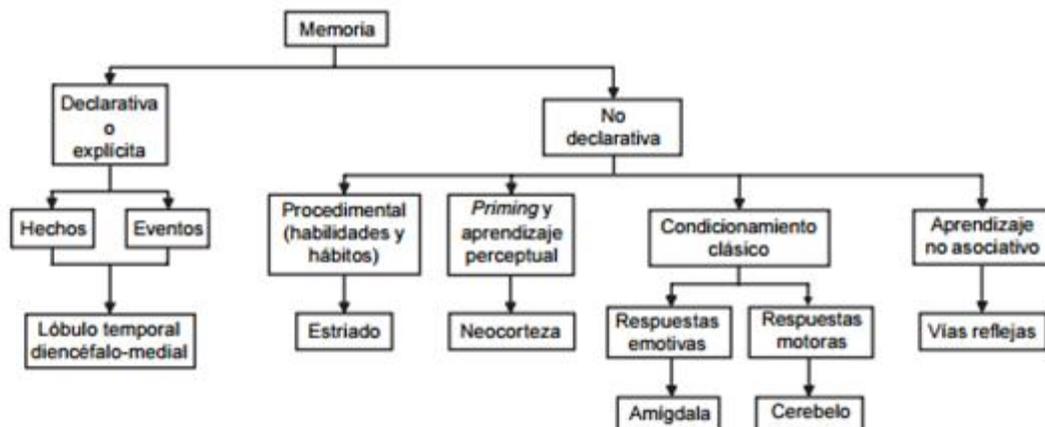


Figura 4. Clasificación de la memoria de acuerdo con el contenido que procesa (Squire, 2004 citado en Carrillo Mora, 2010, p.90).

El enfoque anterior asume una perspectiva que vincula la variable *tiempo de retención* como elemento importante en el tránsito de la MCP a la MLP, lo cual facilita el análisis de los mecanismos bajo los cuales los seres humanos perciben de su exterior la información necesaria para ser almacenada. En virtud de lo anterior se hace necesario mencionar la importancia de los sentidos como herramientas de captación del entorno pues de su adecuado funcionamiento dependerá la interpretación de dichos datos y su acomodación y almacenamiento en el sistema de memoria (Portellano, 2005).

Cabe aclarar que las fases de la memoria son : Codificación, Almacenamiento y Evocación; la primera entendida como la capacidad de registrar la información proveniente del entorno para usarla con posterioridad; la segunda como el proceso de archivar dicha información y la Evocación como la capacidad de utilizar de nuevo la información almacenada previamente (Portellano, 2005).

2.1.3.1 Memoria verbal

La memoria verbal está directamente implicada en la memoria auditiva pues finalmente es el proceso decodificativo del lenguaje con respecto a una serie de datos obtenidos del entorno. En virtud de lo anterior la memoria verbal es fundamental para la captación de los estímulos auditivos provenientes del entorno lo cual afectará de manera significativa el procesamiento a nivel lingüístico de dicha información. Para Soprano (2003) dicha memoria se fundamenta en el hecho de que el sujeto va construyendo su acervo verbal con base en la información que le brinda su entorno , lo cual pone de precedente su relación con un adecuado desarrollo de la conciencia fonológica y el desarrollo de adecuados esquemas de lectura , sobre todo , en la lectura en voz alta. Gutiérrez Calvo *et al* (1996) considera que la comprensión lectora depende del almacén de palabras acerca del cual el sujeto haga uso en el momento en el cual está procesando el discurso; de acuerdo con esto la memoria verbal encuentra directa correlación con el tránsito de la información decodificada a una semantización por parte de la memoria a largo plazo, hecho que supone la directa relación entre la memoria de procesamiento y sus posteriores conexiones sinápticas con áreas parietales y frontales.

2.2 SISTEMA DE VISIÓN HUMANA

El ojo es quizás el receptor de información más grande que el ser humano puede tener para percibir y recibir la información que proviene del exterior; en este sentido se hace de vital importancia conocer los mecanismos a través de los cuales la información exterior adquiere sentido para el cerebro, el cual estará encargado de interpretarlo y retenerlo con fines adaptativos y de aprendizaje. De acuerdo con las referencias de Blázquez-Alisante (2004) frente a los estudios previos del sistema de visión en primates afirma:

Los estudios con primates revelan que las áreas corticales encargadas inicialmente de procesar la información visual y crear un primer esbozo de lo que captamos en nuestro campo visual son el córtex visual primario (área 17 de Brodmann), el córtex estriado y V1 (primera área cortical visual). Este primer esbozo registra información referente a localizaciones particulares, la orientación y las regiones de luz y oscuridad (contrastes) (p.488).

Así pues, puede afirmarse que el procesamiento de la información requiere de dos condiciones: Movimiento y Fijación; para que estas puedan llevarse a cabo debe haber un adecuado sistema de interacción entre los lóbulos temporal y occipital en el procesamiento y la información percibida y la inhibición de distractores que puedan ocasionar pérdidas de información, siguiendo la línea de Portellano (2005) puede decirse que:

La información visual procedente del lóbulo occipital finaliza en el lóbulo parietal y en lóbulo temporal, a través de dos haces de fibras nerviosas. Las fibras que finalizan en el lóbulo parietal se denominan flujo dorsal, siendo las responsables de la localización espacial de los estímulos visuales. Las fibras que finalizan en la zona posterior del lóbulo temporal se denominan flujo ventral y permiten que se pueda realizar la denominación de los estímulos visuales. En el área 19 de Brodman también se localizan centros responsables del control ocular (p.87).

2.2.1 Bases neuropsicológicas de la visión

A nivel funcional el proceso de visión requiere de la integración de distintas funciones que comienzan a partir de la recepción de la información por parte del ojo a través de células fotorreceptoras llamadas conos y bastones, fotorreceptores que se encuentran insertos en la retina. De acuerdo con Schultze (1886), el papel de la retina se hace importante pues es la encargada de recibir las señales externas e interpretarlas; esta a su vez se puede clasificar en Retina Central y Retina Periférica, la primera responsable de permitir los movimientos de fijación con base en una estructura llamada fovea donde se encuentran almacenados solamente los conos. Por su parte la Retina Periférica almacena conos y bastones lo cual

permite un sentido complementario entre las dos estructuras y un funcionamiento adaptativo del ojo en condiciones de cambio en las características de la luz percibida desde el exterior; a este postulado se le conoce como teoría de la duplicidad y fue formulado por Von Kris (1896) con base en los estudios de Schultze (1886).

No obstante, Goldstein (2006) plantea que la imagen retiniana se encuentra invertida, hecho que genera que el cerebro requiera de un proceso de conversión de la imagen para proyectarla de la manera adecuada, es decir, el cerebro necesita que la energía ambiental se transforme en energía eléctrica; a ese proceso se le denomina transducción.

Rodieck y Brening (1983) afirman que hay células ganglionares denominadas Parvo y Magno que hacen sinapsis en el nervio óptico a través de las células bipolares que sirven de puente entre los bastones y esta estructura, dado lo anterior la imagen ya no solo es percibida sino interpretada en cuanto a patrones de forma, color y tamaño.

Posteriormente, la información recibida por el ojo entra en una serie de procesos que activarán las funciones de los lóbulos temporal, occipital y parietal, no sin antes entrecruzarse en el quiasma óptico para formar el denominado campo visual.

Si bien el lóbulo occipital tiene la mayor cantidad de tareas a la hora de producir la visión; es en el lóbulo temporal donde se logra un reconocimiento de lo que es el objeto; por su parte el lóbulo parietal determina el espacio en el cual ese objeto se encuentra.

Ahora bien, el proceso de visión podría sintetizarse en percepción (entrada de información proveniente del exterior la cual se transforma en energía eléctrica a través de la transducción), reconocimiento (discriminación de la forma, tamaño y color del objeto visto) y finalmente conocimiento (etapa relacionada con la memoria pues se produce cuando el objeto es relacionado con elementos previamente aprendidos) (Goldstein, 2006).

2.2.2 Movimientos sacádicos durante la lectura

Rosebaum (1991) afirmaba que los movimientos sacádicos correspondían a aquellos en los cuales ambos ojos se dirigían en la misma dirección. Consecuentemente con esto están los mecanismos de fijación (Javal, 1978) con el objetivo de delimitar la distancia de los objetos, la ubicación en el espacio y la forma en la cual se adquiere la información visual a través del exterior. Algunas investigaciones afirman que pacientes con TDAH presentan

mayor cantidad de sacádicos dada la falta de control inhibitorio por parte de su funcionamiento cerebral, por ejemplo, García, Rodríguez, González-Castro, Álvarez y Cueli (2004) ponen de manifiesto que la evaluación de control inhibitorio debería hacerse con base en los movimientos oculares pues es con respecto a la vía visual que se determinan factores externos que pueden incidir como distractores en la retención y aprensión de los estímulos proveniente del exterior, respecto de la evaluación de la tarea sacádica en pacientes TDAH afirman que “La mayoría de estos estudios coinciden en encontrar tiempos de reacción más lentos, errores de dirección más frecuentes y menor probabilidad de corrección de errores en pacientes con TDAH que en controles, añadiendo evidencia a la alteración de funciones ejecutivas, concretamente en la inhibición de respuestas en el trastorno” (García et al., 2004, p.3).

Ahora bien, Colmenero, Catena y Fuentes (2001) aludiendo a los planteamientos de Tudela (1992) hacen una síntesis a partir de la relación entre control inhibitorio y recepción de un estímulo externo por vía visual bajo los siguientes principios de que en tareas de orientación atencional el efecto de la señal es modificado en presencia de señales centrales, no así con las señales periféricas. Así mismo se considera que es más fácil evitar un cambio atencional en presencia de señales centrales pues las periféricas denotan un mecanismo automático hacia dónde dirigir la mirada. A su vez las señales periféricas llaman la atención del sujeto aún en situaciones inesperadas por tendencia natural. Las razones anteriores le permitieron concluir que las señales periféricas eran más efectivas que las señales centrales.

Así pues, los movimientos sacádicos están relacionados con la retina periférica pues sirven como predictores oculares que luego serán confirmados a través de la fijación. Es con base en estos mecanismos que el ser humano puede realizar un proceso perceptivo del mundo y acomodar el conocimiento adquirido por vía visual en su memoria.

Los movimientos sacádicos tienen estrecha relación con la lectura pues le permiten a las zonas cerebrales encargadas del proceso interpretativo, codificar el código lingüístico y gráfico presente en los textos. No obstante, de acuerdo con el óptimo desarrollo del sistema visual, el número de fijaciones debería mantenerse en un punto que no produzca fatiga visual, lo anterior sería concordante con las dificultades a nivel de comprensión lectora cuando el sujeto posee disfunciones a nivel orgánico o funcional por vía visual. No obstante la relación entre amplitud perceptiva y fijación es inversamente proporcional pues el buen

lector necesita una menor cantidad de sacádicos dado que comprende con mayor efectividad la información proveniente de los textos (Álvarez Pérez y Castro, 1996).

Actualmente existen varias formas para medir los movimientos sacádicos, entre ellas se destacan la prueba K-D que consiste en la observación de tres láminas en las cuales hay números; la característica de dicha prueba es que la segunda y tercera lámina no tienen delimitado el renglón a seguir, lo cual implica un esfuerzo del participante en cuanto a la direccionalidad de los ojos a la hora de reproducir de manera verbal los números que ve. Esta prueba evalúa porcentaje de aciertos vs número de errores (los más comunes: sacádicos intrusivos, sacádicos equívocos).

2.3 La comprensión lectora

La comprensión lectora puede abordarse con relación a múltiples tareas cognitivas funcionales en un solo momento, es decir, la capacidad de retención de la información, un análisis del significado de lo leído y su posterior relación con elementos previos semejantes al contenido del texto. Desde ese paradigma, Kintsch (1988) (1998) afirma que la comprensión lectora se relaciona con una estructuración mental que intenta darle un orden lógico y causal a las proposiciones analizadas en un texto. De acuerdo con lo anterior, no son pocas las investigaciones que se han realizado con respecto a los predictores de comprensión lingüística basados en la decodificación, el vocabulario, la capacidad de retención de la información en la MLP, las inferencias, entre otros. Dichos enfoques centran su análisis en las características de estructuración cognitiva con base en el aspecto formal de la lengua (Álvarez Pérez y Castro, 1996).

No obstante, se hace importante destacar el papel de la escuela en la formación de sujetos competentes a nivel de interpretación de textos y su posterior correlación con el acervo cultural y la construcción de la propia identidad a través del lenguaje. Desde esta perspectiva algunos autores como Van Dijk (2007) fundamentan el análisis de la comprensión lectora no solo como la decodificación de significado de las palabras, sino a través de los mecanismos discursivos subyacentes al mensaje, es decir, este autor plantea el análisis pragmático del lenguaje. En virtud de lo anterior el autor plantea la existencia de Microestructuras (asociadas a los elementos lingüístico-formales de producción), Macroestructura (Contenido semántico) y Súperestructura (Globalidad significativa del texto con respecto a su contexto

de producción). Las ideas de Van Dijk (2007) aportaron un sentido humanista en el análisis de la comprensión lectora como elemento de construcción de la identidad individual y colectiva.

La comprensión lectora depende de múltiples tareas cognitivas que permiten la correcta interpretación de los textos leídos, en función de esto Vallés Arándiga (2005) plantea que las dificultades a nivel de interpretación dependen de una falta de correspondencia entre las capacidades del lector y la lectura a la cual se enfrenta, en tal sentido se hace necesaria la activación de los conocimientos previos pues de ellos dependerá que la nueva información se pueda comprender más fácil a través de la memoria semántica. Siguiendo este planteamiento, el autor plantea cinco procesos básicos en la comprensión, a saber:

- a. Atención selectiva: Rechazo de distractores.
- b. Análisis secuencial: identificación de las palabras vinculadas por nexos gramaticales que, articuladas como un todo, producen un significado concreto.
- c. Síntesis: Atribución de valor de las unidades significativas del texto.
- d. Memoria: almacenamiento de nueva información con base en la articulación semántica con los conocimientos previos.

Cabe aclarar que el proceso de lectura no se da únicamente en el marco de la percepción visual sino frente a mecanismos de recepción de la información con relación a otros sentidos como la audición o el tacto.

El proceso de comprensión lectora involucra diversas habilidades que pueden sintetizarse en (Canet-Juric et al, 2011):

- A. Inferencias: Establecimiento de relaciones entre lo que se está leyendo y los conocimientos previos del lector lo cual incide en su capacidad para prever información que irá más adelante en el escrito.
- B. Monitoreo: Seguimiento al propio proceso de lectura y una posible corrección de los errores tanto a nivel decodificativo como en sentido de verificación de hipótesis e inferencias durante la lectura.

C. Inhibición: comprendida como la capacidad de discriminar de la esencia del texto, aquellos elementos que no ayudan a su reconstrucción semántica.

De acuerdo con los planteamientos anteriores, la comprensión lectora ha representado una preocupación central para la neuropsicología pues observa las respuestas de salida, por vías aferentes, ante un estímulo concreto y será esa respuesta la que le permita al sujeto humano una construcción individual y posteriormente colectiva de factores como la subjetividad, la identidad, la nacionalidad, entre otros. A este respecto la psicolingüística anota que si bien el aprendizaje requiere de componentes particulares de un sujeto a la hora de enfrentar su proceso de adquisición del conocimiento, dicha adquisición está mediada por la relación entre la cognición individualizada y el componente socio-cultural que determina las formas adecuadas de lo que se lee como socialmente aceptado y las formas adaptativas de los sujetos de una sociedad a sus factores de cambio; frente a esto Van Dijk (2008) afirma:

sostener simplemente que las ideologías son sistemas de creencias es una afirmación poco específica: las ideologías han de considerarse en abstracto, entendiéndolas como la base “axiomática” del sistema de creencias compartido socialmente por los grupos humanos. Ahora bien, el hecho de que definamos las ideologías en términos cognitivos no significa que sean un fenómeno de cognición individual. Por el contrario, aunque las utilicen y apliquen tanto actores sociales individuales, como miembros grupales, las ideologías se comparten como representaciones sociales (p. 204).

En conclusión, el proceso de lectura se da desde un paradigma tanto científico como social en el cual están involucrados no solo los agentes específicos de la situación enseñanza-aprendizaje sino todo el cúmulo de experiencias almacenadas como recuerdos a lo largo de su contexto vital, éste último aspecto será relevante a la hora de moldear los nuevos esquemas de aprendizaje de un sujeto particular, pues intervienen sus conexiones sinápticas en la configuración de sus gustos particulares hacia ciertos tipos de textos y su consecuente comprensión o no, de acuerdo con el desarrollo cognitivo, la tipología textual y los esquemas de memoria que trabajen articuladamente para dar sentido a lo leído; de acuerdo con Vallés Arándiga (2005):

Desde un enfoque cognitivo, la comprensión lectora se ha considerado como un producto y como un proceso. De este modo, entendida como producto sería el resultado de la interacción entre el lector y el texto. Este producto se almacena en la memoria a largo plazo MLP que después se evocará al formular las preguntas sobre el material leído. En esta perspectiva, la memoria a largo plazo y las rutinas de acceso a la información cobran un papel muy relevante, y determinan el éxito o grado de logro que pueda tener el lector (p.50).

2.4 Importancia de la memoria verbal, los movimientos sacádicos y la comprensión lectora en el ámbito educativo

De acuerdo con los planteamientos anteriores, la comprensión lectora ha representado una preocupación central para la neuropsicología pues observa las respuestas de salida, por vías aferentes, ante un estímulo concreto y será esa respuesta la que le permita al sujeto humano una construcción individual y posteriormente colectiva de factores como la subjetividad, la identidad, la nacionalidad, entre otros. A este respecto la psicolingüística anota que si bien el aprendizaje requiere de componentes particulares de un sujeto a la hora de enfrentar su proceso de adquisición del conocimiento, dicha adquisición está mediada por la relación entre la cognición individualizada y el componente socio-cultural que determina las formas adecuadas de lo que se lee como socialmente aceptado y las formas adaptativas de los sujetos de una sociedad a sus factores de cambio; frente a esto Van Dijk (2008) afirma:

Sostener simplemente que las ideologías son sistemas de creencias es una afirmación poco específica: las ideologías han de considerarse en abstracto, entendiéndolas como la base “axiomática” del sistema de creencias compartido socialmente por los grupos humanos. Ahora bien, el hecho de que definamos las ideologías en términos cognitivos no significa que sean un fenómeno de cognición individual. Por el contrario, aunque las utilicen y apliquen tanto actores sociales individuales, como miembros grupales, las ideologías se comparten como representaciones sociales (ídem, p.204).

En conclusión, el proceso de lectura se da desde un paradigma tanto científico como social en el cual están involucrados no solo los agentes específicos de la situación enseñanza-aprendizaje sino todo el cúmulo de experiencias almacenadas como recuerdos a lo largo de su contexto vital, éste último aspecto será relevante a la hora de moldear los nuevos esquemas de aprendizaje de un sujeto particular, pues intervienen sus conexiones sinápticas en la configuración de sus gustos particulares hacia ciertos tipos de textos y su consecuente comprensión o no, de acuerdo con el desarrollo cognitivo, la tipología textual y los esquemas de memoria que trabajen articuladamente para dar sentido a lo leído; de acuerdo con Vallés Arándiga (2005) la comprensión lectora puede verse como producto y como proceso; en tanto proceso se ven activamente el papel del lector frente al contenido leído en el texto y en cuanto a producto como el tránsito semántico de dicha información a la memoria a largo plazo. En virtud de lo anterior, para este autor las rutinas de acceso a la información serán de vital importancia a la hora de fortalecer el proceso de comprensión con base en la memoria a largo plazo.

Hablar del ámbito educativo entonces supone el análisis de los mecanismos de aprendizaje de los estudiantes de acuerdo con su desarrollo madurativo, sus intereses, la influencia de su contexto inmediato y la acomodación del entorno frente a nuevas variables de intervención; así por ejemplo, en el siglo XXI la era digital ha obligado a docentes, instituciones y en general a todo el sistema de aplicación escolar a vincular nuevas formas de interacción en la dinámica de adquisición del conocimiento, hecho que ha generado una ruptura de los paradigmas tradicionales frente a la labor docente. El acelerado aumento de publicaciones científicas relacionadas con el análisis del cerebro en etapas escolares hizo que la neurociencia y la neuropsicología se preocuparan por el desarrollo del sistema nervioso no solo en su actuar cotidiano y adulto sino a partir del desarrollo cronológico del mismo, factor que convoca necesariamente el papel de la escuela. En virtud de lo anterior Rivas (2009) hace un análisis de los conceptos fundamentales que atraviesan la dinámica escolar aludiendo a la importancia de la motivación y la emoción en la adquisición del conocimiento; de acuerdo con este autor el cerebro decide qué información es pertinente captar para el sujeto de acuerdo con sus necesidades, pero como no es posible dirigir la atención a dos situaciones a la vez, la inhibición de distractores dependerá del nivel de interés del sujeto con aquello que está aprendiendo, luego lo correcto, según este autor, es *excitar* la red neuronal con la cual se busca el aprendizaje, posteriormente *mantenerla activamente* y finalmente *dejarla reposar*.

La neurodidáctica hace entonces su entrada en el mundo de la pedagogía, hecho que descentró el saber científico de los laboratorios para vincularla al terreno de lo cuantificable a nivel de sujetos humanos a partir de su neurodesarrollo y las áreas básicas del saber (Rivas, 2009).

Dado lo anterior, la importancia de la memoria verbal en el contexto educativo denota principalmente una función necesaria para la recuperación y procesamiento de la información, pues permitirá que los circuitos encargados del reconocimiento de sílabas denoten una interpretación en función de una tarea que se ha de realizar en un tiempo relativamente corto de tiempo, es decir, la memoria verbal se hace necesaria en función de la memoria de trabajo con el objetivo de conseguir; en tal sentido la memoria verbal guarda relación no solo con el procesamiento a corto plazo sino en el tránsito de esta a la MLP, siguiendo los planteamientos de Etchepareborda y Abad -Mas (2005) :

La MT permanece en conexión con la memoria a largo plazo, que permite acceder a los conocimientos y experiencias pasadas que el sujeto haya tenido sobre el tema que se mantiene on line en la MT. De esta manera, con las aportaciones de esa información se operaría con mayor precisión en la resolución de los problemas planteados (p. 80).

El ejemplo anterior sirve como ilustración para la realización de las transferencias de tipo lingüístico que el sujeto procesará para hacer más efectiva su comprensión acerca de una tarea a realizar, factor que conllevaría a un análisis que parte de lo gramatical a los elementos de estructura profunda con su correspondiente semántico facilitando así la tarea de esquemas previos que le permitan optimizar el tiempo de respuesta frente a una asignación (Van Dijk, 2007).

No obstante, la dificultad de analizar la memoria verbal como variable, en contraste con la comprensión lectora, se hace tangible en investigaciones que intentan dar cuenta de la organización cerebral a partir del funcionamiento de la memoria de trabajo y no solo desde el aspecto particular arriba mencionado. Gutiérrez et al. (2002) conciben la investigación de la comprensión lectora enmarcada en la memoria de trabajo como circuito funcional del cerebro, es decir, existiría una imposibilidad para analizar solo un aspecto puntual de la memoria de trabajo, en este caso, la memoria verbal. Dado lo anterior se hace necesario el aporte que pueda darse en esta investigación pues se trabaja a partir de una parte del proceso y no con el proceso como totalidad.

Los movimientos sacádicos por su parte se relacionan directamente con las funciones ejecutivas, pues delimitan la capacidad de inhibición de distractores en función de una tarea de recepción de la información de acuerdo con un procesamiento complejo de la información por parte de todo el circuito visual, de este modo Guttman (1976) plantea (con respecto a las excitaciones nerviosas luego de la llegada de un impulso eléctrico) que:

La intensidad de la excitación adopta así, desde este estrato celular, un curso divergente respecto de la intensidad del estímulo: las diferencias se acentúan y el gradiente objetivo se vuelve más abrupto. En el punto de transición de claro a oscuro, lo oscuro se muestra más oscuro aún y lo claro más claro. Esta intensificación de las diferencias objetivas de la estimulación, en la periferia, es de decisiva importancia para la percepción (p.130).

Si se relaciona el contenido de la cita, podrá notarse que en el contexto de la lectura, el uso de la retina periférica con fines acomodativos posteriores de la retina central delimitará en gran manera la cantidad de movimientos sacádicos que un sujeto debe hacer para poder

proveer de sentido a su cerebro acerca del contenido que está leyendo. Este factor es importante pues el contexto educativo requiere de lectores componentes por encima de lectores veloces, aunque si se dan las dos cualidades en el sujeto sería óptimo en pro del buen desempeño escolar de los estudiantes.

Por las razones expresadas en este apartado, es necesario realizar un análisis cuantitativo de las variables propuestas pues vinculan los dos sentidos base de los seres humanos, factor consecuente con su apropiación del conocimiento y que le permitió una mayor evolución filogenética por encima de otras especies. Así pues la comprensión lectora delimitará no solo una condición cultural particular sino de supervivencia en un entorno de constante cambio y reto cognitivo.

3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN (METODOLOGÍA)

3.1 Problema que se plantea

Dada la revisión teórica anterior se pueden establecer relaciones a nivel investigativo entre la memoria verbal y la comprensión lectora; esto argumentado desde los postulados de Casanova-Sotolongo et al. (2004) quienes plantean la importancia de la clasificación de la memoria de acuerdo con sus sistemas funcionales; así pues, si se tienen en cuenta las estructuras cerebrales implicadas en la consolidación de la memoria, podrá notarse que el lóbulo temporal tiene gran relevancia en el tránsito de la información que posteriormente será procesada por estructuras corticales para generar su almacenamiento y evocación. Ahora bien, ese mismo lóbulo temporal está encargado de procesar los estímulos externos auditivos que son captados a través de la cadena auditiva; lo anterior, relacionado con el área de Wernicke (entendida como centro de la comprensión del lenguaje humano), generarán una serie causal de acoples sistémicos dentro de las estructuras implicadas en la lectura, entendida ésta como la decodificación de un código común entre los seres humanos y cuya funcionalidad está dada por la necesidad de interacción entre sujetos de la misma especie.

Por su parte, los movimientos sacádicos hacen directa alusión al tránsito que siguen los ojos a la hora de enfrentarse a la lectura de un texto, hecho que necesariamente generaría una hipótesis tentativa acerca de la correlación entre el adecuado funcionamiento del sistema visual y la comprensión de la palabra escrita leída por el sujeto (Vallés Arándiga, 2005).

Dadas las cuestiones anteriores se hace pertinente plantear el problema de la presente investigación de acuerdo con la pregunta ¿Existe alguna relación entre los movimientos sacádicos, la memoria auditiva verbal y la comprensión lectora?

Dadas la cuestión arriba mencionadas, las variables de análisis de este trabajo son: Comprensión Lectora, Movimientos Sacádicos y Memoria Auditiva verbal; acerca de las cuales se establecerá un análisis a partir de la aplicación de la Prueba de Comprensión Lectora de Complejidad Lingüística CLP (Alliende, Condemarín y Mililicic, 1991) para medir el nivel de comprensión lectora, la prueba KD (King y Devick, 1973) para medir la eficacia y efectividad de los movimientos oculares y la prueba de memoria auditiva inmediata MAI

(Cordero, 2002) para medir el nivel de retención de la información en cuanto a tres tareas específicas: memorización de un texto, memorización de dígitos y memorización de parejas fruto de la asociación entre conceptos.

3.2 Objetivo / Hipótesis

El objetivo general de esta investigación se fundamenta en estudiar la relación entre la memoria auditiva verbal, los movimientos sacádicos y la comprensión lectora en un grupo de alumnos de cuarto de primaria de la ciudad de Bogotá y diseñar un programa de intervención para la mejora de la comprensión lectora.

Así pues los objetivos específicos de esta investigación son:

1. Evaluar el nivel de la memoria auditiva verbal, movimientos sacádicos y comprensión lectora a una población de 53 estudiantes de entre 10 y 12 años de grado cuarto de primaria de un colegio privado de la ciudad de Bogotá.
2. Estudiar la relación entre la memoria auditiva verbal y la comprensión lectora.
3. Estudiar la relación entre los movimientos sacádicos y la comprensión lectora.
4. Estudiar la relación entre los movimientos sacádicos y la memoria auditiva verbal.
5. Diseñar un plan de intervención para la mejora de la comprensión lectora con base en la optimización de los niveles de memoria auditiva verbal y movimientos sacádicos.

A propósito de lo anterior se espera comprobar las siguientes hipótesis de investigación:

Hipotesis 1: Se espera encontrar un nivel normal en los resultados de las pruebas aplicadas para medir las variables: memoria auditiva verbal, movimientos sacádicos y comprensión lectora.

Hipótesis 2: Se espera encontrar una relación positiva y significativa entre la comprensión lectora y los movimientos sacádicos.

Hipótesis 3: Se espera encontrar una relación positiva y significativa entre la comprensión lectora y la memoria auditiva verbal.

Hipótesis 4: Se espera encontrar una relación positiva y significativa entre los movimientos sacádicos y la memoria auditiva verbal.

3.3 Diseño

Para llevar a cabo esta investigación se va a utilizar un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental descriptivo correlacional. Se argumenta el hecho de que no sea experimental dado que no se busca la manipulación de una variable sino la medición de tres variables en su estado de funcionamiento habitual, es decir, tal cual como operan en los sujetos evaluados. El carácter cuantitativo se da con base en la aplicación de tres pruebas estandarizadas en la muestra evaluada (CLP, KD y MAI), lo cual genera que los puntajes obtenidos por los sujetos obedezcan a una lógica previa de clasificación del nivel en el cual deberían estar con respecto a su edad y desarrollo cognitivo. Finalmente el criterio correlacional se da con base en las hipótesis estadísticas planteadas en el apartado anterior pues se busca encontrar el nivel de relación entre las variables a través del cruce de información entre los puntajes de las pruebas aplicadas de cada variable (comprensión lectora, movimientos sacádicos y comprensión lectora).

3.4 Población y muestra

La muestra seleccionada para esta investigación se toma con base en la población de un colegio privado masculino de la ciudad de Bogotá, Colombia. A dicho plantel educativo asisten estudiantes de un nivel socio-económico alto cuyas familias tienen, en su mayoría, un grado de escolaridad por encima del pregrado. No obstante, en dicho plantel educativo son fundamentales el aprendizaje a través del pensamiento complejo y las competencias, haciendo énfasis el modelo pedagógico en la estructuración del conocimiento a partir de la relación entre conceptos y habilidades, hecho que genera una trazabilidad a lo largo del proceso académico en todas las secciones de la población. El colegio cuenta con tres secciones (preescolar, primaria y bachillerato) y en cada una se dictan mínimo tres materias en inglés; lo cual convierte a la institución en un colegio Bilingüe. No obstante el plantel educativo cuenta con dos acreditaciones a nivel internacional con respecto al marco de alta calidad para colegios del mundo. El colegio está ubicado en la zona norte de la ciudad y su jornada académica es de 7 AM a 3 PM de lunes a viernes. No obstante el plantel brinda

actividades extracurriculares que se desarrollan desde las 3:30 PM hasta las 5 o 5:30 PM de acuerdo con el curso seleccionado por el estudiante.

La muestra seleccionada para esta investigación corresponde a 53 estudiantes de grado Cuarto de Primaria del plantel en mención; debido al criterio masculino del plantel, se entiende por defecto que el 100% de los estudiantes corresponde a este género. La edad de los estudiantes oscila entre los 10 y 12 años con una media de 11.25 años según la Tabla 2.

Tabla 2. Datos descriptivos de la muestra (edad y género)

<i>Variables</i>	<i>Media</i>	<i>D.T</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>
<i>Edad</i>	11,25	,57	10	12
		N	%	
<i>Género</i>				
<i>Masculino</i>		53	100%	

D.T.: Desviación típica, Mín: Mínimo, Máx: Máximo, N: número de estudiantes, %: porcentaje de equivalencia con respecto al tamaño total de la muestra

3.5 Variables medidas e instrumentos aplicados

Las variables que se analizaron en esta investigación son la memoria auditiva verbal, los movimientos sacádicos y la comprensión lectora. Los instrumentos de medición se relacionan a continuación:

1. Memoria Auditiva Verbal: Los datos de esta variable se registraron a partir de la aplicación de la Prueba de Memoria Inmediata MAI (Cordero, 2002) , la cual tiene los siguientes componentes de desarrollo:
 - a. Memorización de un texto escrito correspondiente a dos párrafos segmentados en dos momentos de aplicación de la prueba; es decir, primero se les dicta a los estudiantes uno de los dos párrafos para que estos lo copien en la hoja de respuestas de acuerdo con su capacidad de retención de la información y posteriormente se les dicta el otro.
 - b. Memorización de dígitos a partir del dictado de una serie de números, en total son diez series, partiendo de una serie de tres dígitos hasta alcanzar diez dígitos en el último intento.

- c. Memorización de dígitos invertidos donde los estudiantes deben copiar las series de números de manera inversa a como los dicta el aplicador; en total son diez series de números, comenzando con una de tres dígitos y alcanzando un máximo de ocho.
 - d. Memoria asociativa donde se les menciona a los estudiantes una serie de parejas para que luego ellos copien el segundo elemento de esa pareja cuando el aplicador de la prueba les mencione el primer elemento. Son tres dictados en total de todos los primeros elementos que componen las parejas.
2. Movimientos sacádicos: Los datos de esta variable se registraron con base en la aplicación de la prueba K-D (King y Devick, 1973) que mide el porcentaje de efectividad versus tiempo en la lectura de tres cartas con una serie de números, así pues la primera carta tiene líneas guía que ayudan al lector en la consecución del objetivo pero la segunda y tercera carta no poseen dichas líneas lo cual requiere que el lector amplíe su espectro de visión para saber dónde está ubicado el siguiente número.
 3. Comprensión lectora: Los datos de esta variable se registraron con base en la aplicación de la prueba de comprensión lectora de complejidad lingüística progresiva CLP 6 A (Alliende, Condemarín y Mililic, 1991) donde se evalúan dos textos a partir de preguntas de selección múltiple que implican la reconstrucción semántica de los mismos, relaciones temporales de los acontecimientos y desarrollo inferencial a partir de eventos puntuales de cada texto. La prueba se puntúa de acuerdo al número de aciertos en cada texto.

En la Tabla 3 se pueden observar los instrumentos utilizados de acuerdo con las variables de análisis de la presente investigación.

Tabla 3. Descripción de los instrumentos de medición de las variables.

Prueba utilizada	Autor de la prueba	Variable	Descripción de cómo se miden los datos obtenidos de acuerdo con la variable
MAI	Cordero (2002)	Memoria auditiva	Variable cuantitativa.

		verbal	N° de aciertos con respecto a cada ítem de la prueba (Memorización de párrafos, dígitos, dígitos invertidos y memoria asociativa a través de parejas)
K-D	King y Devick (1983)	Movimientos sacádicos	Variable cuantitativa. Medición #1 Suma del tiempo (segundos) de las tres cartas Medición#2 Suma de errores en las tres cartas
CLP	Alliende, Condemarín y Milicic, (1991)	Comprensión Lectora	Variable cuantitativa N° de aciertos de acuerdo con preguntas de selección múltiple referidas a dos textos narrativo-descriptivo.

3.6 Procedimiento

Para la recolección de los datos de la presente investigación se establecieron una serie de acciones, en principio logísticas, que delimitaron los permisos necesarios para evaluar a la muestra poblacional seleccionada. Dado lo anterior, el primer paso fue solicitar la autorización de la coordinadora académica de la sección de primaria del plantel escogido; posteriormente en diálogo con ella se decidió que las pruebas debían ser aplicadas dentro de la jornada académica correspondiente, luego se estableció que la asignatura donde sería más fácil aplicar los test era en la clase de Español dado el contenido mismo de las pruebas (lo anterior con respecto a los test MAI y CLP). Posteriormente se dialogó con el jefe de área de la asignatura quien dio el aval para la aplicación de las mismas en las últimas semanas de clase, previas al receso escolar de mitad de año. Con respecto a la prueba K-D, dada su necesaria evaluación a nivel individual, se optó por solicitar autorización de las directoras de grupo de los cursos seleccionados para que dejaran salir en grupos de dos estudiantes a los sujetos que serían evaluados en el espacio pedagógico de dirección de grupo. Así pues, el primer test en evaluarse fue K-D, en la semana del 16 al 20 de mayo de 2016, en una sala del

edificio de primaria del plantel educativo; la metodología utilizada fue convocar a pares de estudiantes y mientras uno esperaba afuera el otro era evaluado, de esta manera se guardaba el orden necesario dado el acuerdo con las directoras de grupo. Posteriormente estos dos estudiantes regresaban a su salón y llamaban a otros dos y así hasta completar los 53 sujetos evaluados. Posteriormente se aplicó la prueba CLP a nivel grupal en una sesión de dos horas académicas de clase de Español, con uno de los grupos (26 estudiantes) en la franja horaria de 12:45 a 2:05 pm el día 27 de mayo de 2016 y con el otro (27 estudiantes) en la franja horaria de 7:30 am a 9:00 am el día 23 de mayo de 2016.

Finalmente se aplicó la prueba MAI de manera grupal en el respectivo salón de clase de cada grupo, el cual cuenta con características específicas de insonorización e inhibición de distractores con base en los Black-outs ubicados en todas las ventanas del lugar. Para el grupo de 26 estudiantes la prueba se aplicó el día 1 de junio de 2016 y para el grupo de 27 estudiantes el día 3 de Junio. Para la evaluación de este test se tomó un espacio académico de dos horas.

3.7 Análisis de datos

Para el análisis de los datos obtenidos en cada una de las pruebas aplicadas se utilizó el software EZ-analyze desde el programa Excel dado que todas las variables son cuantitativas, intentando mostrar de esta manera los coeficientes de correlación de Pearson entre cada una de las variables de acuerdo con las hipótesis estadísticas establecidas en los objetivos específicos 2-4 de esta investigación.

4. RESULTADOS

A continuación se describen los resultados encontrados a partir de la aplicación de las pruebas KD (movimientos sacádicos), MAI (memoria auditiva inmediata) y CLP (comprensión lectora) con base en los objetivos de investigación planteados. Siendo así, se hace pertinente mostrar los datos relevantes de cada una de las pruebas, previo a establecer los niveles de correlación entre las variables planteadas. En la Tabla 4 se encuentra la media, desviación estándar, valor mínimo y valor máximo obtenido en cada test por los 53 estudiantes evaluados.

Tabla 4. Resultados generales de las pruebas aplicadas.

Variables	Media	D.T	Mín.	Máx.
Movimientos sacádicos (Tiempo)	60,49	9,70	45,20	91,37
Movimientos sacádicos (Número de errores)	1,89	2,94	,00	13,00
Comprensión lectora	27,26	4,76	15,00	35,00
Memoria auditiva inmediata	75,37	9,70	42,00	95,00

D.T.=Desviación típica; Mín.: Mínimo; Máx: Máximo

Objetivo #1 Evaluar el nivel de la memoria auditiva verbal, movimientos sacádicos y comprensión lectora a una población de 53 estudiantes de entre 10 y 12 años de grado cuarto de primaria de un colegio privado de la ciudad de Bogotá.

De acuerdo con los datos presentados en la tabla puede evidenciarse que los resultados de la población evaluada con respecto a la prueba de movimientos sacádicos, se encuentran por debajo del promedio esperado para su edad dado que el tiempo promedio para la lectura de las tres cartas de un sujeto entre 10 y 12 años oscila entre los 54.04 y 56.92 segundos. Ahora bien, la media del ítem de errores en dicha prueba fue de 1,89 situándose dicho resultado en el Baremos de estudiantes de 10 años lo cual implica que, a nivel general, el grupo evaluado

requiere de un mayor entrenamiento en lo que a movimientos sacádicos se refiere. Con respecto a la comprensión lectora el valor de la media corresponde al percentil 75 para ese nivel de lectura, hecho que implica que la muestra seleccionada tiene un nivel sobresaliente frente a esta variable. Con respecto a la media de la prueba MAI el valor de la media 75,37 corresponde al percentil 65 de acuerdo con el grado de escolaridad de la población evaluada, indicando así que es un factor neuropsicológico que se encuentra dentro del rango de normalidad pues se encuentra 15 puntos por encima del nivel mínimo esperado que sería percentil 50; cabe anotar frente a esta prueba que la desviación típica fue de 9,70, hecho que podría resultar significativo a la hora de abordar los resultados obtenidos.

Objetivo #2 Estudiar la relación entre la memoria auditiva verbal y la comprensión lectora

En la Figura 5, se detalla el esquema de la distribución de datos de esta correlación con base en el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados arrojaron un valor $p=0,000$ lo cual indica una alta probabilidad de ocurrencia de correlación de estas variables, no obstante dicha correlación de tipo moderado dado que el valor r fue de 0,480. Estos resultados denotan una relación directamente proporcional entre la comprensión lectora y la memoria auditiva verbal factor que implica que en la medida en la que se potencie ésta última, la comprensión lectora debería mejorar.

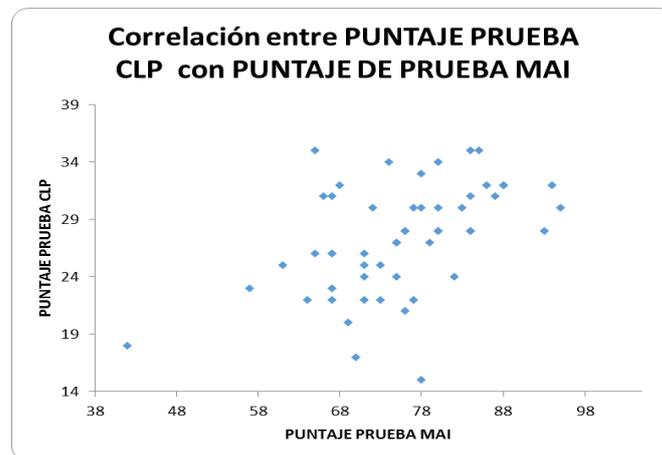


Figura 5. Gráfico de correlación de Pearson entre el puntaje de la prueba CLP (comprensión lectora) y el puntajes de la prueba MAI (Memoria auditiva verbal) donde $p=0,000$ y $r= 0,480$.

Objetivo#3 Estudiar la relación entre los movimientos sacádicos y la comprensión lectora.

En la Tabla 5 se detallan los resultados de la correlación entre estas dos variables, dado que se interpretaron los datos por separado de cada aspecto de la prueba KD (tiempo y número de errores) con respecto al puntaje total de la prueba de comprensión lectora, el esquema plantea los valores representativos de la relación estadística pero no la distribución visual de los mismos.

Tabla 5. Correlación entre Movimientos sacádicos a partir de tiempo y número de errores con la comprensión lectora.

	KD- TIEMPO TOTAL	KD-ERROR- TOTAL
Comprensión lectora (PRUEBA CLP)	-,158	-,168
<i>N</i>	53	53
<i>P</i>	,26	,23

*N= número de participantes, P= valor de probabilidad. Los números que aparecen en frente del nombre de la prueba corresponden al valor r.

Podrá notarse que en lo respectivo a los movimientos sacádicos, partiendo del criterio del factor tiempo, estos no tienen un porcentaje de significatividad de correlación estadística con la comprensión lectora, lo anterior con base en el valor $p=0,260$. Así mismo ocurre con el número de errores en los movimientos sacádicos donde el valor $p=0,228$ siendo el criterio de validez de la correlación p menor o igual a 0,05. Los resultados anteriores implican que se debe aceptar la hipótesis nula en ausencia de correlación entre ambas variables.

Objetivo #4. Estudiar la relación entre los movimientos sacádicos y la memoria auditiva verbal.

En la Figura 6 se muestran los resultados del factor tiempo de los movimientos sacádicos donde se evidencia una correlación significativa con la comprensión lectora dado el valor $p=0,012$. Dicha correlación es negativa con base en el valor $r=-,344$ y de intensidad baja. A continuación se muestra la distribución de los datos obtenidos.

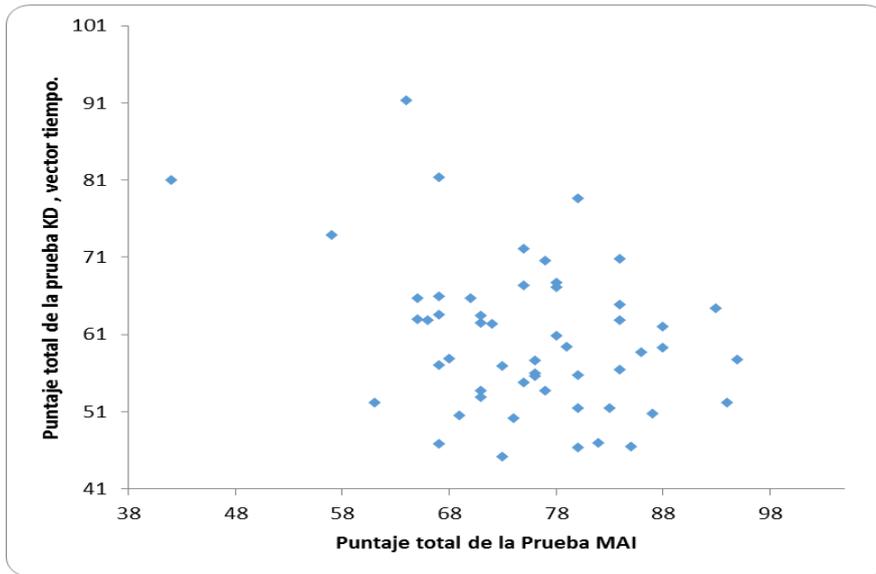


Figura 6. Gráfico de correlación de Pearson entre el puntaje de la prueba MAI (Memoria auditiva verbal) y el puntaje de la prueba KD, vector tiempo; donde $p=0,012$ y $r= -0,344$.

No obstante, al relacionar el factor de número de errores en los movimientos sacádicos con la comprensión lectora, los resultados obtenidos denotan que no hay una correlación estadística significativa dado el valor $p=0,532$. Lo anterior implica que para este aspecto de los movimientos sacádicos con relación a la comprensión lectora se debe aceptar la hipótesis nula dada la poca probabilidad de ocurrencia de la relación. La figura 7 detalla la distribución de los datos obtenidos frente al aspecto arriba explicado.

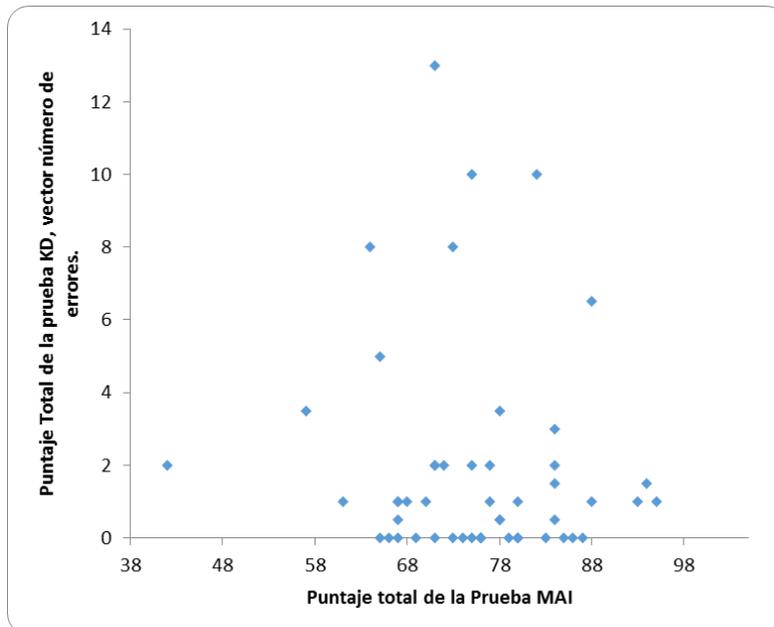


Figura 7. Gráfico de correlación de Pearson entre el puntaje de la prueba MAI (Memoria auditiva verbal) y el puntaje de la prueba KD, vector número de errores; donde $p=0,532$.

Dadas los resultados anteriores, tendría que aceptarse la hipótesis nula en el caso de la correlación entre movimientos sacádicos y comprensión lectora a partir del factor de número de errores pero tendría que aceptarse la hipótesis alternativa en el caso del factor tiempo. Con base en esto, los resultados no son concluyentes frente a la posibilidad de una correlación fuerte entre las dos variables analizadas.

5. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

5.1 Presentación

El aprendizaje escolar está mediado por una serie de procesos neuropsicológicos que implican tener en cuenta las necesidades contextuales de los estudiantes a la hora de impartir un saber; es por esto que se hace relevante que los docentes conozcan cuáles son los límites y posibilidades de aprendizaje de acuerdo con el neurodesarrollo de sus estudiantes. Uno de los aprendizajes más importantes y que tendrá repercusión en el resto de la existencia de un sujeto es la capacidad de leer y escribir; su importancia radica en la necesidad que como especie posee el ser humano para interactuar con su entorno. Dado lo anterior es necesario establecer un marco metodológico que le permita a la escuela tener las herramientas necesarias para afrontar los cambios cognitivos que se van dando en el sujeto escolar a medida que avanza en su proceso de adquisición del conocimiento, pero no es solo a través del conocimiento como se cimienta una estructura de pensamiento, es justamente a través de las habilidades que desarrolle para adquirir dicho conocimiento como el cerebro del sujeto comienza a desarrollar la inteligencia. De acuerdo con Llinás (2003), la evolución de la mente surge a partir del mecanismo biológico de ensayo y error, es decir, que el error se faculta como posibilidad de aprendizaje hasta tanto el individuo automatice ciertas conductas que le permitan no volver a cometer dicho error, es a esto a lo que se le denomina aprendizaje.

Ahora bien, el proceso de comprensión del mundo está dado mayoritariamente por el código escrito, pero este a su vez depende de múltiples conexiones neuronales y funcionales que permiten el adecuado entendimiento de lo que se lee. Aunque dicho proceso requiere de años de entrenamiento y refuerzo, son la cultura, la escuela y la familia pilares fundamentales en la consolidación del proceso lector.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores y los resultados de esta investigación, se hace tangible el hecho de la implicación de la memoria, concretamente la memoria auditiva verbal que a su vez hace parte de la memoria de trabajo, en la consolidación de la comprensión lectora pues finalmente sus centros de funcionamiento requieren trabajar con un código lingüístico en la consecución de un objetivo particular que aunque en principio

puede ser de tipo escolar , con el tiempo llegará a delimitar gran parte de la eficiencia de un sujeto de acuerdo con su contexto socio-cultural.

Los resultados obtenidos en las pruebas aplicadas en esta investigación también denotan que el tiempo que duren los movimientos sacádicos incidirán en el nivel de comprensión lectora, razón por la cual a continuación se propone un plan de intervención para la mejora de la misma con base en el desarrollo adecuado de la memoria auditiva verbal y la velocidad de los movimientos sacádicos.

5.2 Objetivos

1. Desarrollar un adecuado nivel de comprensión lectora en estudiantes de grado Cuarto de Primaria a partir de la optimización de los procesos referidos a la memoria auditiva verbal.
2. Desarrollar un adecuado nivel de comprensión lectora en estudiantes de grado Cuarto de Primaria a partir de la optimización de la velocidad lectora con base en el desarrollo de los movimientos sacádicos.

5.3 Metodología

El desarrollo del presente plan de intervención se fundamenta en un proceso de 24 sesiones cada una de 45 minutos, llevadas a cabo a razón de 2 por semana, es decir, un total de 3 meses. Las actividades serán realizadas en la clase de Español dada la naturaleza del plan y por consiguiente se aplicarán a todos los estudiantes de grado de Cuarto de Primaria; algunas serán de carácter individual y otras grupales siempre respetando los ritmos y niveles de cada uno de los factores analizados como los movimientos sacádicos y el nivel individual de memoria auditiva verbal con respecto a la comprensión lectora. Este plan de intervención será aplicado por el profesor de la asignatura de español y literatura.

5.4 Actividades

Actividad 1

OBJETIVO	Fortalecer la capacidad de retención de la información con base en la memoria auditiva inmediata
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	La actividad es de carácter grupal y consiste en que organizados en un círculo, un estudiante va a comenzar a narrar una historia, éste debe decir solo la primera palabra de dicha historia, el segundo alumno dirá la primera y agregará otra y así sucesivamente intentando contar una historia con la mayor cantidad de palabras posibles.
MATERIALES	Salón de clase.

Actividad 2

OBJETIVO	Fortalecer la capacidad de retención de la información con base en la memoria auditiva inmediata a partir de mecanismo distractor
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	La actividad es grupal y consiste en que el docente llevará a clase seis frutas pero le dirá a los estudiantes que esta sesión esas frutas se llamarán diferente, es decir, el banano se llamará manzana y así sucesivamente. El grupo debe ubicarse en círculo y el docente le dará la fruta a un estudiante preguntándole ¿qué es esto? Cuando el niño responda hará el mismo procedimiento pero con otro estudiante. De ahí en adelante los estudiantes deben pasarle la fruta a otro compañero siempre preguntándole qué es. La intención del ejercicio es trabajar con base en la memorización de los diferentes nombres de las frutas en situación contextual.
MATERIALES	Salón de clase y frutas

Actividad 3

OBJETIVO	Fortalecer capacidad de retención de la información con base en la escritura de palabras invertidas
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	La actividad será de carácter individual. El docente llevará a clase una hoja de respuestas a cada estudiante donde habrá 15 espacios en blanco para llenar con una información que el profesor les dictará a los estudiantes. La condición es que deben copiar una serie de palabras pero deletreadas al revés, por ejemplo, casa tendrían que escribirla ascA. A medida que aumentan las palabras disminuye el tiempo asignado por el profesor para la solución de cada intento.
MATERIALES	Salón de clase, lápiz y hoja de respuestas.

Actividad 4

OBJETIVO	Fortalecer capacidad de retención de la información con base en
-----------------	--

canciones.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD La actividad es individual y se realizará de la siguiente manera: El docente llevará a clase una grabadora para colocar varias canciones (todas con un coro repetitivo) y le repartirá a cada estudiante una hoja de respuestas. La idea es que luego de haber escuchado el coro de una canción el docente pausará la grabación en el momento en el que este se repita y la función del estudiante es copiarlo en su hoja de respuestas. A medida que avanzan las canciones la idea es que cada melodía tenga un coro cada vez más largo para que el cerebro del alumno retenga cada vez mayor información.

MATERIALES Grabadora, CDs con música popular, hoja de respuestas y salón de clase.

Actividad 5

OBJETIVO **Desarrollar memoria asociativa a través de mecanismo de juego visual-verbal.**

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD Es una actividad de carácter individual; el juego consiste en encontrar parejas de cartas al modo del “concéntrese” tradicional pero con una variación, el docente cada 7 minutos dirá verbalmente una serie de códigos por cada pareja, ese código puede ser una oración o una frase. Cuando el estudiante encuentre la pareja debe recordar la frase u oración aplicada a esa pareja de lo contrario no podrá tomarla. Hacia el final de la sesión todos los miembros del grupo reconstruirán las frases de cada pareja las cuales constituirán un párrafo entero.

MATERIALES Juego de parejas con oraciones asignadas, salón de clase, tablero.

Actividad 6

OBJETIVO **Desarrollar memoria verbal a partir de contextualización semántica.**

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD El docente llevará a clase una hoja de respuesta para cada estudiante en la cual deben copiar una serie de oraciones que el docente les dictará. La dificultad del ejercicio radica en que el profesor repetirá dos veces la oración pero en el segundo intento cambiará una de las palabras la cual modifica el sentido semántico del texto. El estudiante debe asociar la palabra más adecuada de acuerdo con el contenido de la oración y copiarlo en su hoja de respuestas.

MATERIALES Hoja de respuestas, oraciones preparadas por el profesor, salón de clase, lápiz.

Actividad 7

OBJETIVO **Desarrollar memoria asociativa a partir de la relación entre hechos y fechas.**

DESARROLLO La actividad es de carácter individual. El docente llevará a clase una hoja

DE LA ACTIVIDAD	de respuestas por cada estudiante con 10 espacios para llenar, posteriormente les dirá verbalmente una serie de parejas formadas por un hecho importante de la historia y su respectiva fecha. Posteriormente mencionará solo la fecha y el estudiante debe copiar el hecho.
MATERIALES	Hoja de respuestas, lápiz y salón de clase.

Actividad 8

OBJETIVO Desarrollar memoria semántica a partir de completar un texto narrativo.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD El docente llevará a clase una hoja de respuestas donde los estudiantes deben copiar un texto. Lo primero que hará el profesor será leer el texto en su totalidad, luego procederá a leerlo nuevamente pero omitiendo algunas palabras, hará la pausa respectiva y los estudiantes deben llenar el espacio en blanco con base en la palabra que crea que es la correcta de acuerdo con la lectura anterior del maestro.

MATERIALES Hoja de respuestas, lápiz y salón de clase.

Actividad 9

OBJETIVO Desarrollar velocidad lectora para fortalecer procesos de comprensión.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD El docente llevará a clase una serie de textos de diverso nivel de complejidad lingüístico, paralelo tendrá un cuestionario por cada texto en el cual indagará por cuestiones básicas como vocabulario y estructura semántica. El profesor solicitará a cada estudiante que lea lo más rápido que pueda cada texto y en la medida de lo posible que no se detenga durante la lectura del mismo. Luego les dará a los estudiantes cinco minutos para responder tres preguntas acerca de cada texto sin que éstos tengan la posibilidad de releerlo. A medida que avanza el ejercicio el tiempo para la lectura de cada texto será menor. Posteriormente se repetirá el ejercicio y se cotejarán los resultados de los cuestionarios resueltos en el primer y el segundo intento.

MATERIALES Textos de diversa tipología textual y nivel de complejidad, cuestionario de cada texto diseñado por el docente, lápiz, salón de clase.

Actividad 10

OBJETIVO Ampliar visión periférica para aumentar capacidad de retención de información leída.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD La actividad es de carácter individual y se realiza de la siguiente manera: El docente llevará a clase una serie de imágenes y una serie de palabras escritas en hojas tamaño carta. El estudiante debe fijar su mirada en la imagen mientras el profesor, en un ángulo de 45° a la derecha, mostrará una palabra pidiéndole al estudiante que sin dejar de fijar su mirada en

la imagen le diga cuál es la palabra que se le está mostrando. Posteriormente se realizará el mismo ejercicio pero 45° hacia la izquierda. La intención del ejercicio es que el estudiante amplíe su retina periférica para capturar más información a la hora de leer sin realizar tantos puntos de fijación.

MATERIALES Imágenes y palabras impresas por el profesor, salón de clase.

Actividad 11

OBJETIVO Ampliar velocidad lectora a partir de lectura de palabras incompletas.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD El docente llevará a clase un texto narrativo de aproximadamente dos mil palabras en las cuales hay una serie de ellas que están mal escritas. La idea es que el estudiante realice una lectura lo más rápido posible sin detenerse en los errores sino buscando contextualizar la palabra dentro del escrito que está leyendo, la lectura de dicho escrito se hará en voz alta. Este ejercicio busca que los estudiantes amplíen su campo visual y determinen el uso de una palabra a partir de su contexto de construcción semántico.

MATERIALES Lectura llevada por el profesor, salón de clase.

Actividad 12

OBJETIVO Ampliar velocidad lectora a partir del seguimiento de un estímulo visual con base en movimientos sacádicos.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD El docente llevará a clase una presentación de Power Point con una imagen en el centro en cada diapositiva, dicha imagen no cambiará durante toda la presentación; paralelo a esto la imagen está acompañada de un número que rota con cada diapositiva, así pues, si en la primera diapositiva hay un esfero como imagen en el centro , en la esquina superior derecha puede haber un 7 , en la siguiente ese mismo 7 puede estar en la parte inferior central y así sucesivamente hasta finalizar la presentación. El estudiante debe decirle al docente en qué posición se encuentra el número con respecto a la imagen. A medida que se va avanzando en la presentación, el docente irá aumentando la velocidad con la cual pasa de una diapositiva a otra.

MATERIALES Salón con computador, presentación de Power Point preparada por el docente.

Actividad 13

OBJETIVO Afianzar acomodación y convergencia a partir de la lectura de un texto corto a diferentes distancias.

DESARROLLO DE LA Esta actividad es de carácter individual. Durante esta sesión el docente llevará seis oraciones impresas en una hoja tamaño oficio, el estudiante

- ACTIVIDAD** debe leerlas lo más rápido que pueda, el docente irá alternando la distancia a la cual se leen. La intención del ejercicio es que se haga evidente el sentido de acomodación y convergencia sumado al factor velocidad
- MATERIALES** Oraciones impresas por el docente, salón de clase.

Actividad 14

- OBJETIVO** Ampliar velocidad de movimientos oculares.
- DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD** Durante esta actividad el docente se ubicará de espaldas a los estudiantes y les pedirá que sigan la dirección de una luz láser que estará manipulando, los estudiantes deben decir en voz alta hacia qué lugar está la luz.
- MATERIALES** Salón de clase, luz láser.

Actividad 15

- OBJETIVO** Ampliar velocidad de movimientos oculares con base en discriminación figura-fondo.
- DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD** Esta actividad es de carácter individual. El docente llevará a clase un texto impreso en una hoja tamaño carta la cual sostendrá el estudiante, paralelo a esto pegará, a una distancia de aproximadamente tres metros otro texto cuya lectura sea fácil para él de acuerdo con la tipografía y tamaño de fuente. Posteriormente le solicitará que lea el primer párrafo del texto que tiene en la mano y luego lea el primer párrafo del texto que tiene a distancia. La intención del ejercicio es ampliar la capacidad de reacción a nivel ocular para discriminar estímulos a diferentes distancias.
- MATERIALES** Textos llevados por el profesor, salón de clase.

Actividad 16

- OBJETIVO** Ampliar comprensión lectora con base en el indicador de velocidad en la decodificación.
- DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD** Esta actividad es de carácter grupal. El docente preparará una prueba de selección múltiple con base en la aplicación Google Forms, para ello los estudiantes tienen cinco minutos para leer un pequeño texto, posteriormente tendrán cuatro minutos para resolver dos preguntas acerca de dicho texto. Cuando el tiempo finalice el sistema se cerrará y continuarán con esa dinámica durante dos textos más.
- MATERIALES** Sala de computadores, prueba de selección múltiple preparada por el docente.

Actividad 17

OBJETIVO Ampliar aspectos predictivos de lectura con base en la continuación de un texto.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD Esta actividad es de carácter grupal. El docente preparará un texto literario en el cual habrá tres posibilidades para que los estudiantes continúen con la historia; así pues cuando el docente lea el texto hasta una fragmento puntual, le dirá a los estudiantes que la historia puede continuar de tres maneras, el grupo decidirá por cuál de las tres opciones se inclina. De acuerdo con la escogencia de la opción, el profesor habrá reescrito el texto de tres maneras posibles. AL finalizar la sesión se comparará la respuesta del grupo con el texto original.

MATERIALES Texto preparado por el docente, salón de clase.

Actividad 18

OBJETIVO Ampliar comprensión lectora con base en sinónimos de conectores léxicos que ayuden a dar cohesión a un texto.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD Esta actividad es de carácter individual. El docente llevará a clase un texto fotocopiado para cada estudiante donde hay unos espacios en blanco, dichos espacios corresponden a conectores léxicos que permiten darle cohesión al texto. Paralelo a esto entregará a cada estudiante una tabla con conectores de diferentes categorías. La labor de los alumnos es completar el texto de la manera más coherente posible. Hacia el final de la sesión se socializarán los resultados con base en el texto original.

MATERIALES Texto fotocopiado por el profesor, tabla de conectores para cada estudiante, texto original, lápiz, esfero.

Actividad 19

OBJETIVO Reconocer estructuras sintácticas a partir de la organización de oraciones simples y compuestas.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD Esta actividad es de carácter grupal. Separados por grupos de tres o cuatro estudiantes, el docente repartirá una serie de fichas (cada una con una palabra escrita) que corresponde a una oración, el grupo debe entonces organizar las palabras de tal modo que formen una oración. Posteriormente debe reunirse el grupo y con base en las oraciones que cada subgrupo armó, unir todas las oraciones formando un párrafo coherente.

MATERIALES Fichas bibliográficas con palabras preparadas por el profesor, salón de clase.

Actividad 20

OBJETIVO Desarrollar habilidades de comprensión lectora a partir de la relación entre imagen y texto escrito.

DESARROLLO Esta actividad es de carácter individual. El docente preparará un

DE LA ACTIVIDAD ejercicio en el cual hay una historieta que no tiene diálogos, paralelo a eso llevará una tabla con los diálogos de dichas historieta, la intención entonces es que el estudiante logre identificar qué diálogo corresponde a qué viñeta de la historieta. Hacia el final de la sesión se retroalimentará el ejercicio.

MATERIALES Historieta y tabla de diálogos fotocopiados para cada estudiante, lápiz, salón de clase.

Actividad 21

OBJETIVO **Ampliar nivel de comprensión lectora con base en la comparación de tipologías textuales.**

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD Esta actividad es de carácter individual. El docente preparará dos textos referidos a un mismo tema pero correspondientes a dos tipologías textuales distintas (narrativo e informativo), los estudiantes deben leerlos en silencio y posteriormente el profesor les repartirá a cada uno un cuestionario con preguntas de forma, contenido e intención de los textos. Hacia el final de la sesión se abrirá un espacio de discusión frente a los aportes de los estudiantes.

MATERIALES Textos de diferente tipología preparados por el docente, cuestionario acerca de los textos fotocopiado para cada estudiante, lápiz , salón de clase.

Actividad 22

OBJETIVO **Delimitar contenido semántico de un texto con base en el desarrollo de ideas.**

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD Esta actividad es de carácter grupal. El docente llevará a clase un texto que proyectará a través de video-beam y lo leerá en voz alta. Posteriormente hará preguntas a los estudiantes acerca del mismo y les pedirá que indiquen a qué tipología textual pertenece y por qué. Posteriormente hará el mismo ejercicio pero con otro texto repitiendo el procedimiento anterior. Finalmente el estudiante debe realizar un cuadro comparativo en su cuaderno acerca de la diferencia de estructura entre estos dos tipos de textos.

MATERIALES Computador, video-beam, textos preparados por el profesor, cuaderno , lápiz y salón de clase.

Actividad 23

OBJETIVO **Desarrollar capacidad de síntesis de información con base en un texto audiovisual.**

DESARROLLO Esta actividad es de carácter individual. El docente proyectará a través

DE LA ACTIVIDAD del video-beam un hecho noticioso acerca del cual le pedirá a los estudiantes que realicen una síntesis escrita. Hacia el final de la sesión se volverá a proyectar el video, delimitando a través de las pausas respectivas, los elementos significativos del mismo cotejando lo escrito por los estudiantes con el análisis grupal del video.

MATERIALES Video- beam, computador, video de un hecho noticioso, cuaderno, esfero o lápiz y salón de clase.

Actividad 24

OBJETIVO Delimitar el nivel de mejora de la comprensión lectora con base en evaluación formal del proceso.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD Esta actividad es de carácter individual. El docente preparará una evaluación de selección múltiple vinculando los aspectos más importantes acerca de los cuales esperaba una mejora significativa de la comprensión lectora. Hacia el final de la sesión hará una retroalimentación.

MATERIALES Salón de clase, evaluación diseñada y preparada por el docente, lápiz.

5.5 Evaluación

El presente plan de intervención será evaluado de acuerdo con tres criterios:

- a. Evaluación previa al desarrollo del plan de intervención en contraste con evaluación posterior a la aplicación del mismo: Tal como se mencionó anteriormente, la prueba aplicada para la medición del nivel de comprensión lectora en los estudiantes de Cuarto Grado fue CLP, es entonces necesario realizarla nuevamente hacia el final del proceso para tener elementos comparativos con respecto a la eficacia en su ejecución.
- b. Contraste entre los resultados académicos de los estudiantes en las etapas previas y posteriores a la aplicación del plan de intervención: Esta estrategia busca determinar si hay una mejora en los resultados académicos de los estudiantes de Cuarto Grado posterior a la aplicación del plan de intervención, sobre todo en las áreas relacionadas con el proceso lector de manera directa (español, sociales); lo anterior con base en el afianzamiento de la memoria verbal y los movimientos sacádicos.
- c. Entrevistas y cuestionarios a docentes y padres de familia: La escuela y la familia son las dos instituciones que pueden dar fe del progreso o no de un estudiante con

respecto a su nivel inicial durante la aplicación del plan de intervención; dado esto se pretende que ambas instancias brinden información relevante a modo de retroalimentación acerca de la aplicación del mismo y los efectos inmediatos en la comprensión lectora de los estudiantes de Cuarto Grado.

5.6 Cronograma

En la tabla 6 se puede observar la trazabilidad del plan de intervención y los momentos en los cuales se ejecutarán las actividades tendientes al fortalecimiento de la comprensión lectora con base en las variables analizadas durante la presente investigación (movimientos sacádicos, memoria auditiva verbal y comprensión lectora).

Tabla 6. Cronograma de desarrollo del plan de intervención.

SESIÓN	SEMANA	ACTIVIDADES	TIEMPO
Sesión 1	Primera	Actividad 1	45'
Sesión 2	Primera	Actividad 2	45'
Sesión 3	Segunda	Actividad 3	45'
Sesión 4	Segunda	Actividad 4	45'
Sesión 5	Tercera	Actividad 5	45'
Sesión 6	Tercera	Actividad 6	45'
Sesión 7	Cuarta	Actividad 7	45'
Sesión 8	Cuarta	Actividad 8	45'
Sesión 9	Quinta	Actividad 9	45'
Sesión 10	Quinta	Actividad 10	45'
Sesión 11	Sexta	Actividad 11	45'

Sesión 12	Sexta	Actividad 12	45'
Sesión 13	Séptima	Actividad 13	45'
Sesión 14	Séptima	Actividad 14	45'
Sesión 15	Octava	Actividad 15	45'
Sesión 16	Octava	Actividad 16	45'
Sesión 17	Novena	Actividad 17	45'
Sesión 18	Novena	Actividad 18	45'
Sesión 19	Décima	Actividad 19	45'
Sesión 20	Décima	Actividad 20	45'
Sesión 21	Décimoprimera	Actividad 21	45'
Sesión 22	Decimoprimera	Actividad 22	45'
Sesión 23	Décimosegunda	Actividad 23	45'
Sesión 24	Décimosegunda	Actividad 24	45'

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

6.1 Discusión

La discusión que se plantea a continuación fundamenta su análisis en los objetivos propuestos con respecto a las hipótesis planteadas, intentando delimitar la concordancia o discrepancia con relación a la bibliografía, respecto de la interpretación de las variables analizadas en otras investigaciones así como los postulados teóricos pertinentes. De acuerdo con lo anterior la primera hipótesis del presente estudio era: ***Se espera encontrar un nivel normal en los resultados de las pruebas aplicadas para medir las variables: memoria auditiva verbal, movimientos sacádicos y comprensión lectora.***

Los resultados obtenidos frente a esta hipótesis permitieron establecer dos condiciones importantes: Los datos correspondientes a la evaluación de la memoria auditiva verbal y comprensión lectora permiten concluir el nivel de normalidad de los sujetos evaluados con respecto a estas dos variables neuropsicológicas, datos concordantes con los Baremos 65 para la prueba MAI (Cordero, 2002) y 75 para la prueba CLP (Alliende, Condemarín y Milicic, 1991). Por otra parte, los indicadores de la prueba K-D (King y Devick, 1983) mostraron un retardo de aproximadamente dos años cronológicos con respecto al baremos estándar de la prueba, es decir, para la media del grupo los resultados corresponden al nivel promedio de niños de 10 años. Podrá objetarse frente a este aspecto que la población estudiada en la presente investigación tenía un rango de edad entre 10 y 12 años lo cual permitiría pensar en el nivel de normalidad de los resultados de la prueba pero el análisis estadístico permite comprobar que la media de edad está por encima de los 11 años. Lo anterior implicaría pensar, en un primer momento, que no habría una correlación positiva entre comprensión lectora y movimientos sacádicos.

Ahora bien, desde una perspectiva pragmática los resultados obtenidos en las pruebas de comprensión lectora y memoria auditiva verbal pueden fundamentarse en el modelo pedagógico del colegio donde estudia la muestra de la presente investigación, el cual parte de la base del pensamiento complejo planteado por Lipman (1998) como mecanismo de apropiación del conocimiento en función de la libertad intelectual del sujeto, hecho que supone que el conocimiento previo del estudiante se alimenta a través de una serie de búsquedas personales orientadas por el docente, todo esto con una aplicación práctica en los

aprendizajes y ritmos de trabajo de los estudiantes a través de su proceso pedagógico. Siendo así, para la institución el tema de la didáctica es fundamental a la hora de establecer una mediación entre el conocimiento y el aprendiz, razón por la cual se considera que el aprendizaje del lenguaje se hace en función de cuatro habilidades (leer, escribir, hablar y escuchar) y en virtud de eso, las planeaciones académicas deben vincular actividades tendientes a potenciar dichas habilidades.

La segunda hipótesis de esta investigación era: ***Se espera encontrar una relación positiva y significativa entre la comprensión lectora y los movimientos sacádicos.***

Los resultados frente a este aspecto denotan una ausencia de relación significativa entre estas dos variables, lo anterior dado el análisis de correlación de Pearson. Estos resultados son contradictorios con los hallazgos de Rayner (1978) quien defendía la idea de que los movimientos sacádicos incidían directamente en la comprensión lectora y para comprobarlo partía del supuesto del grado de dificultad del texto; de esta manera si un escrito representaba mayor dificultad de comprensión bien fuera por su estructura sintáctica o semántica, el sujeto que se encontraba en el acto lector tendría más fijaciones sacádicas así como mayor porcentaje de regresión.

Sin embargo, Colmenero (2001) propone una revisión a la atención visual con respecto a la comprensión lectora no solamente desde el movimiento fisiológico en sí sino desde un paradigma más complejo que involucra las funciones ejecutivas y la memoria de trabajo. Si se toma lo anterior como mecanismo de análisis para los resultados encontrados frente a la hipótesis de partida, podrá notarse que la comprensión lectora no solo involucra las vías aferentes en el proceso de consolidación de la comprensión, sino que vincula aspectos particulares como el conocimiento previo, el entrenamiento en el tipo de prueba realizada, el nivel léxico-sintáctico, la comprensión semántica de los contenidos analizados, el nivel de percepción de la intencionalidad del autor, entre otros (Vallés, 2005).

Por su parte, Posner (1980) enfoca el análisis de los movimientos sacádicos en función de los distractores periféricos, siendo así, si el estímulo es lo suficientemente débil para atraer la atención de un sujeto, el cerebro puede inhibir dicho distractor y evitar realizar el movimiento ocular en función de un estímulo más fuerte. El tiempo de reacción frente a este

distractor es de 50 a 100 mseg lo cual implica que no siempre el movimiento sacádico se hará en función de un objetivo particular de atención.

Ahora bien, las investigaciones de Parra (2004) relacionan la velocidad de los movimientos sacádicos de acuerdo con el vector tiempo en función del porcentaje de errores, hecho que tendría relación con la comprensión lectora si la prueba utilizada para medir dicha variable se hiciera en función únicamente del tiempo; lo anterior teniendo en cuenta que los pacientes analizados presentaron mayor porcentaje de errores a medida que el estímulo se hacía más rápido.

De acuerdo con las perspectivas anteriores, cabe aclarar que la media de los resultados de la prueba CLP estuvo en el percentil 75, hecho que implica un nivel de normalidad en la comprensión lectora. Ahora bien, si dicho factor se aborda desde la perspectiva de los movimientos sacádicos, se evidencia que éstos se encuentran por debajo del mínimo esperado, luego se hace necesario que, aunque estas dos variables no tengan correlación estadística significativa, se realice un tratamiento adecuado para la mejora de los movimientos sacádicos en función de la optimización de la comprensión lectora.

Los postulados teóricos referidos con respecto a los dos variables analizadas en los resultados de la primera hipótesis de trabajo permiten delimitar que el marco metodológico de análisis de la comprensión lectora, a nivel neuropsicológico, no debe suponer únicamente a los movimientos sacádicos sino la relación entre estos y la atención pues el sistema visual abarca no solamente una relación con el lenguaje escrito sino con todo el entramado de posibilidades de uso de la visión para el organismo humano como ubicación espacial, contraste de color, discriminación figura-fondo, entre otros.

Los resultados anteriores refieren que es necesario aceptar la hipótesis nula, es decir *No hay correlación significativa entre los movimientos sacádicos y la comprensión lectora.*

La tercera hipótesis de esta investigación era: ***Se espera encontrar una relación positiva y significativa entre la comprensión lectora y la memoria auditiva verbal.***

Los resultados obtenidos frente al análisis de estas dos variables denotan la existencia de una correlación significativa y positiva lo cual implica la aceptación de la hipótesis planteada. Dichos resultados son concordantes con respecto a las investigaciones de Canet-Juric *et al.*

(2009) quienes considerando a la memoria verbal como parte de la memoria de trabajo establecieron la validez de la tarea de amplitud lectora con base en la retención de información por parte de los sujetos evaluados. Así mismo los postulados de Gutiérrez *et al.* (1996) refieren que la memoria verbal se asocia a la comprensión lectora con base en el tránsito de la MCP a la MLP a través de los mecanismos de asociación lingüística del contenido encontrado en un texto con respecto a los conocimientos sintácticos y semánticos almacenados en el cerebro del sujeto. Así pues si al sujeto se le da una instrucción verbal, el cerebro debe procesar las unidades significativas de dicho texto recibido por vía auditiva lo cual aporta un elemento mayor de conocimiento e identificación de factores como el tono y la prosodia, hecho que facilitaría la comprensión global del mensaje y, dependiendo de la carga emocional de esa información, el tránsito de esta información hacia la MLP.

Dados los resultados encontrados, se puede afirmar que la comprensión lectora puede ser mejorada con base en mecanismos como la lectura en voz alta pues la información no solo se recibe a través del canal visual sino se refuerza a partir del vínculo con las vías auditivas lo cual aporta un componente asociativo más amplio con respecto a la decodificación y almacenamiento del mensaje escrito.

La cuarta hipótesis de esta investigación era: ***Se espera encontrar una relación positiva y significativa entre los movimientos sacádicos y la memoria auditiva verbal.***

Tal como se describe en los resultados debe aceptarse que no hay una correlación estadística significativa entre estas dos variables pues si se toman los valores de la prueba K-D por separado, el factor tiempo representa un índice de significatividad de la relación pero a nivel negativo mientras que en lo respectivo al número de errores no hay porcentaje de significatividad estadística. Una de las dificultades para relacionar los resultados obtenidos con investigaciones previas, radicó en el hecho de no encontrar bibliografía que relacionara de manera directa estas dos variables, es decir, hay registros investigativos pero analizando las dos variables en función de una tercera, como el caso de las investigaciones de Pardo (2005) quien evidencia el deterioro cognitivo en funciones visual y de tránsito de la memoria a largo plazo con respecto a la patología de la esquizofrenia. Por lo demás, el análisis de las dos variables tenidas en cuenta en esta hipótesis refiere que sería necesario analizarlas de manera individual con respecto a una serie de mecanismos asociativos referidos al desarrollo cognitivo del sujeto.

6.2 Conclusiones

- Se encontró un nivel de normalidad para los resultados de las pruebas MAI (Cordero, 2002) la cual media la memoria auditiva inmediata, ubicándose la media de la muestra evaluada en el percentil 65; así mismo hay un nivel de normalidad en los resultados de la prueba CLP (Alliende, Condemarín y Milicic, 1991) que evaluaba la comprensión lectora, ubicándose la media de la muestra evaluada en el percentil 75 ; dichos resultados pudieron haberse al modelo pedagógico planteado por el colegio de donde se tomó la muestra pues fundamenta su proceder en el proceso por competencias con base en el pensamiento complejo de Lipman (ídem, 1998). Por su parte los movimientos sacádicos, evaluados a través de la prueba K-D (Devick, 1983), presentaron un nivel bajo con respecto al tiempo y número de errores del percentil de la edad para la muestra evaluada.
- Se encontró una correlación positiva entre la memoria auditiva verbal y la comprensión lectora, dicha relación es de tipo moderado lo cual implica pensar que cuando aumenta la memoria auditiva verbal aumenta la comprensión lectora. Estos resultados son concordantes con los postulados de Gutiérrez *et al* (2002)
- Se encontró una ausencia de correlación entre los movimientos sacádicos y la comprensión lectora, resultados contradictorios con los postulados de Rayner (ídem, 1978) pero en concordancia con los análisis críticos de Colmenero (2001).
- Se encontró una ausencia de correlación significativa entre los movimientos sacádicos y la memoria auditiva verbal; sumado a lo anterior se dificultó el análisis de dichos resultados pues hay escasez de investigaciones que intenten una correlación entre estas dos variables neuropsicológicas.
- El diseño de un plan de intervención que propenda por el mejoramiento de la comprensión lectora a partir del fortalecimiento de los movimientos sacádicos y la memoria auditiva verbal se hace necesario a partir de la comprensión del neurodesarrollo de la población en la cual se va a aplicar. Dicho método constituye un elemento investigativo de enorme riqueza a la hora de contrastar los resultados investigativos antes y después de su aplicación.

6.3 Limitaciones

En la presente investigación se pudieron establecer como limitaciones los siguientes aspectos:

Tamaño de la población: Aunque para efectos de la medición estadística paramétrica se tomó una muestra de 53 sujetos, dicha cantidad de estudiantes podría ampliarse para obtener resultados más totalizadores con respecto a las variables estudiadas.

Género de la población: Dado que la aplicación de esta investigación se realizó en un colegio masculino, cabe pensar que el factor de género puede influir en los resultados pues se pierde de vista el desarrollo neurocognitivo de lo femenino, hecho que le quitaría validez general a los datos analizados tomando como constructo global el neurodesarrollo humano incluyendo ambos géneros.

Aunque las pruebas MAI y CLP están diseñadas para aplicación grupal, el factor de diferencia en las horas de aplicación con cada uno de los dos grupos pudo incidir en los resultados dado el nivel de fatiga de los estudiantes por la dinámica académica misma de la institución así como la disposición a la realización de las pruebas.

6.4 Prospectiva

La presente investigación puede servir como base para realizar nuevos análisis frente a las mismas variables pero con poblaciones de diferentes edades y diferentes contextos, teniendo de esta manera un paradigma comparativo que permita establecer conclusiones más globales acerca de los hechos analizados.

Los resultados futuros de este tipo de estudios, articulados con el papel formador de la escuela, pueden dar origen a una serie de planes de intervención en los cuales se busque la mejora de aspectos como la comprensión lectora no solo desde la lógica de la lectura de textos sino a partir de una serie de ejercicios que aunque no vinculen de manera directa el texto, sí convoquen a pensar el acto lector como una posibilidad neuropsicológica que obedece a un momento particular del desarrollo del estudiante.

7. BIBLIOGRAFÍA

Referencias bibliográficas

- Álvarez Pérez, L., & Castro, P. G. (1996). Dificultades en la adquisición del proceso lector. *Psicothema*, 8 (3), 573-586. Recuperado en: https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&continue=/scholar%3Fhl%3Des%26start%3D10%26as_sdt%3D0,5%26scilib%3D1%26scioq%3DColmenero,%2BCatena%2By%2BFuentes%2B&citilm=1&citation_for_view=x3xdUBgAAAAJ:2osOgNQ5qMEC&hl=es&oi=p
- Álvarez, S. B. D., García, A. G., Garófano, C. J., Jiménez, M. D. P. M., Azcona, M. C., & Oviedo, B. N. (2004). *Bases optométricas para una lectura eficaz*. Recuperado en: http://www.visiondat.com/PDF/bases_optometricas_para_una_lectura_eficaz.pdf
- Blázquez-Alisente, J. L., Paúl-Lapedriza, N., & Muñoz-Céspedes, J. M. (2004). Atención y funcionamiento ejecutivo en la rehabilitación neuropsicológica de los procesos visuoespaciales. *Rev Neurol*, 38(5), 487-495.
- Burin, D., Aníbal Duarte, D., Barreyro, J; (2009). Capacidad de la memoria de trabajo verbal. Validez y fiabilidad de una tarea de amplitud de lectura. *Interdisciplinaria*, 20, 207-228.
- Carrillo-Mora, P. (2010). Sistemas de memoria: Reseña histórica, clasificación y conceptos actuales. Primera parte: Historia, taxonomía de la memoria, sistemas de memoria de largo plazo: La memoria semántica. *Salud mental*, 33(1), 85-93.
- Canet-Juric, L., Urquijo, S., Richards, M. M., & Burin, D. I. (2009). Predictores cognitivos de niveles de comprensión lectora mediante análisis discriminante. *International Journal of Psychological Research*, 2(2), 99-111.
- Casanova-Sotolongo, P., Casanova-Carrillo, P., & Casanova-Carrillo, C. (2004). La memoria. Introducción al estudio de los trastornos cognitivos en el envejecimiento normal y patológico. *Rev Neurol*, 38(5), 469-472.
- Colmenero, J. M., Catena, A., & Fuentes, L. J. (2001). Atención visual: Una revisión sobre las redes atencionales del cerebro. *Anales de psicología*, 17(1), 45-67. Recuperado en: <http://revistas.um.es/analesps/article/viewFile/29081/28141>
- Ebbinghaus, H. (1885). *Memory. A contribution to experimental psychology*. New York: Columbia University.
- Etchepareborda, M. C., & Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Rev Neurol*, 40(Supl 1), S79-S83.
- Fernández, T. G., Pérez, C. R., Castro, P. G., Pérez, L. Á., & Cueli, M. S. F. (2014). La atención y el sacádico: efectos clínicos en el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad

(TDAH). *Revista iberoamericana de psicología y salud*, 5(1), 1-21. Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4508836>

Gamboa, C., & Reina, M. (2006). *Hábitos de lectura y consumo de libros en Colombia*. Bogotá: Fundalectura.

Goldstein, B. (2006). *Sensación y percepción*. Madrid: Tomson.

Gutiérrez Calvo, M., Castillo, M. D., & Espino, O. (1996). Memoria operativa y procesos de integración en la comprensión de textos [Working memory and integration processes in text comprehension]. *Anuario de Psicología*, 70, 3-18. <http://www.raco.cat/index.php/anuariopsicologia/article/viewFile/61327/88889>

Gutiérrez, F., García-Madruga, J. A., Elosúa, R., Luque, J. L., & Gárate, M. (2002). Memoria operativa y comprensión lectora: algunas cuestiones básicas [Working memory and reading comprehension: Some basic questions]. *Acción psicológica*, 1(1), 45-68. Recuperado en: <http://revistas.uned.es/index.php/accionpsicologica/article/viewFile/541/479ej>

Guttman, G. (1976). *Introducción a la neuropsicología*. Barcelona: Herder.

Hebb, D. O. (2005). *The organization of behavior: A neuropsychological theory*. Psychology Press. Londres: Mc Graw Hill.

James W. (1950). *The principles of psychology. Tercera edición*. United Kingdom: Courier Dover Publications.

Kintsch, W. (1988). The use of knowledge in discourse processing: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95, 163- 182.

Kintsch, W. (1998). *Comprehension. A paradigm for cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lashley, K. S. (1930). Basic neural mechanisms in behavior. *Psychological Review*, 37(1), 1.

Lashley, K. S. (1938). The mechanism of vision: XV. Preliminary studies of the rat's capacity for detail vision. *The Journal of general psychology*, 18(1), 123-193.

Lipman, M. (1998). *Pensamiento complejo y educación* (Vol. 43). Ediciones de la Torre. Recuperado en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=G11yBAAAQBAI&oi=fnd&pg=PT3&dq=lipman+pensamiento+complejo&ots=Fzfg0PU80 &sig=dj169p6bmpMqHl82fDIfU C4taY#v=onepage&q=lipman%20pensamiento%20complejo&f=false>

Llinás, R. R. (2003). *El cerebro y el mito del yo: el papel de las neuronas en el pensamiento y el comportamiento humanos*. Bogotá: Editorial Norma.

Martín-Lobo, P., & Fernández, A. R (2007). Capítulo *la intervención desde la base neuropsicológica y metodologías que favorecen el rendimiento escolar*. Recuperado en: https://www.researchgate.net/profile/Pilar_Martin-

[Lobo/publication/290441126 LA INTERVENCION DESDE LA BASE NEUROPSICOLOGICA Y METODOLOGIAS QUE FAVORECEN EL RENDIMIENTO ESCOLAR/links/5698d8ab08ae34f3cf2071fe.pdf](http://Lobo/publication/290441126%20LA%20INTERVENCION%20DESDE%20LA%20BASE%20NEUROPSICOLOGICA%20Y%20METODOLOGIAS%20QUE%20FAVORECEN%20EL%20RENDIMIENTO%20ESCOLAR/links/5698d8ab08ae34f3cf2071fe.pdf)

- Pardo, V. (2005). Trastornos cognitivos en la esquizofrenia I. Estudios cognitivos en pacientes esquizofrénicos: puesta al día. *Rev Psiquiatr Urug*, 69(1), 71-83.
- Parra, Mario Alfredo; (2004). *Método para el estudio de los movimientos oculares*. Colombia Médica, 2. 55-61.
- Portellano, J.A. (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25.
- Rayner, K. (1978) Eye movements in reading and information processing. *Psychological Review*, 85, 618-660.
- Rivas, J. C. (2009). Neurodidáctica y estimulación del potencial innovador para la competitividad en el tercer milenio. *Educación y desarrollo social*, 3(2), 28-35.
- Rodieck, R. W., & Brening, R. K. (1983). Retinal Ganglion Cells: Properties, Types, General Pathways and Trans-Species Comparisons; pp. 132-142. *Brain, behavior and evolution*, 23(3-4), 132-142.
- Scoville, W. B., & Milner, B. (1957). Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 20(1), 11. Recuperado en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC497229/>
- Soprano, A. M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de neurología*, 37(1), 44-50.
- Squire, L. R. (1986). Mechanisms of memory. *Science*, 232(4758), 1612-1619. Recuperado en: http://whoville.ucsd.edu/PDFs/115_Squire_Science.pdf
- Tulving E, Schacter DL. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, 247, 301-306
- Vallés Arándiga, A. (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos. *Liberabit*, 11(11), 41-48. Recuperado en : http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272005000100007
- Van Dijk, T. A. (2007). *Estructuras y funciones del discurso: una introducción interdisciplinaria a la lingüística del texto ya los estudios del discurso*. Siglo XXI.
- Van Dijk, T. A. (2008). Semántica del discurso e ideología. *Discurso & Sociedad*, 2(1), 201-261.