

**Universidad Internacional De La Rioja
Máster Universitario En Neuropsicología Y
Educación**

Relación entre la Memoria de Trabajo y la Velocidad Lectora en un grupo de ni- ños y niñas de segundo de primaria

**Trabajo fin de
máster presentado por:** Isabel Juliana Mejía León

Titulación: Máster Oficial en Neuropsicología y Educación

Línea de investigación: Procesos de Memoria y Habilidades de Pensa-
miento

Director/a: María Luisa Delgado Losada

Bogotá

Fecha: Mayo de 2016

Firmado por: ISABEL JULIANA MEJÍA LEÓN

ÍNDICE

Resumen	6
Abstract	7
1. Introducción	8
1.1. Justificación y problema	8
1.2. Objetivos generales y específicos	10
2. Marco Teórico	12
2.1. Memoria de Trabajo	12
2.2. Memoria De Trabajo y Cerebro	15
2.3. Importancia de la Habilidad Lectora	17
2.4. Memoria De Trabajo y Habilidad Lectora	18
3. Marco Metodológico	20
3.1. Planteamiento del Problema	20
3.2. Objetivos	21
3.3. Hipótesis	21
3.4. Diseño	22
3.5. Población y muestra	22

3.6. Variables medidas e instrumentos aplicados	22
3.7. Procedimiento	25
3.8. Análisis de Datos	26
4. Resultados	26
4.1. Análisis Descriptivos	26
4.2. Correlaciones	29
5. Programa de Intervención Neuropsicológica	30
5.1. Presentación	30
5.2. Justificación	30
5.3. Objetivos	31
5.4. Metodología	31
5.5. Actividades	32
5.6. Evaluación	34
5.7. Cronograma	34
6. Discusión y Conclusiones	36
6.1. Limitaciones	38
6.2. Prospectiva	38
7. Bibliografía	40

8. Anexos	44
8.1. Anexo 1. Modelo de consentimiento informado	44
8.2. Anexo 2. Actividades VL	45
8.3. Anexo 3. Actividades MT	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables medidas e instrumentos aplicados	23
Tabla 2. Instrumento para recogida de datos	25
Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las variables experimentales (N = 50)	27
Tabla 4. Comparación de grupos lectores lentos (n=27) y rápidos (n=23)	27
Tabla 5. Comparación de grupos según género en la media obtenida para cada variable experimental	28
Tabla 6. Correlación entre VL y MT (N = 50)	29
Tabla 7. Cronograma para el programa de intervención neuropsicológica	35

Resumen

El objetivo de este estudio es el análisis de la relación que existe entre la memoria de trabajo y uno de los componentes de la habilidad de lectura, que es la velocidad lectora, en un grupo de 50 estudiantes de grado segundo de primaria, de una institución educativa pública, con edades comprendidas entre los 6 y 7 años. Para medir la relación entre variables, se valoró la velocidad lectora mediante una prueba experimental de palabras leídas por minuto y tres subtest de la batería neuropsicológica NEUROPSI Atención y Memoria (Ostrosky-Solís et al, 2007), que sirven para valorar la memoria de trabajo mediante tareas de recuerdo de dígitos directos e inversos, así como una tarea de curva de memoria. Los resultados obtenidos no fueron estadísticamente significativos tras la realización de una correlación de Pearson para ver si existe relación entre las variables estudiadas, lo que conduce a la conclusión, de que para la muestra seleccionada no se da relación significativa entre la capacidad de memoria de trabajo y la velocidad lectora. Sin embargo, estos resultados pueden estar limitados por el tipo de tareas elegidas para medir la variable memoria de trabajo, dado que estudios han demostrado diferencias en la influencia de la memoria de trabajo según la medida empleada. Finalmente se propone un programa de intervención neuropsicológica que permita mejorar la capacidad de memoria de trabajo y la velocidad de lectura de textos en los estudiantes seleccionados.

Palabras Clave: Memoria de trabajo, Velocidad lectora, niños, Intervención Neuropsicológica

Abstract

The objective of this studio is the analysys of the relation exist between the working memory and one of the components of reading skill which is the reading speed in a group of 50 students of second grade in elementary school, from a public educative institution, with ages between 6 and 7 years. To measure between variables, it appraises the reading speed through an experimental test of read words in a minute and three subtest of the neuropsychological test battery NEUROPSI Attention and Memory (Ostrosky-Solís et al, 2007), which are useful to appreciate working memory through remind tasks of digits and inverses, so like a memory curve task. The outcomes have got were not significant statistically after the fulfillment of a correlation by Pearson to see if exists relation between the studied variables, what to carry out the conclusión, to the selectioned sample there is not significant relation between memory capacity and the reading speed. However, these outcomes can be limited for the kind of showed tasks to measure the working memory variable, thus studies have showed differences in the influence of the memory work according to used measure. Finally it pruposes a program of intervention neuropsychological that allows to improve the working memory capacity and the reaing speed of texts in the selected students.

Keywords: Working memory, Reading speed, children, Neuropsychological intervention

1. Introducción

1.1. Justificación y problema

En la educación tradicional se ha asociado el éxito en el proceso de aprendizaje, con una buena capacidad de memoria, entendida ésta como la repetición o reproducción de la información que se ha presentado previamente; es habitual escuchar a docentes hablar sobre la importancia de la *memorización* para que sus estudiantes aprendan, sin embargo, son pocos los que se detienen a entender el funcionamiento de la memoria, menos aún los que reflexionan sobre los mecanismos por los que ésta actúa buscando la manera de potenciarlos en beneficio de un buen aprendizaje.

El estudio de la relación entre la memoria y el aprendizaje ha evidenciado que estos dos procesos se encuentran interrelacionados. Aguado (2001) señala que el aprendizaje es un proceso de cambio en el estado de conocimiento del sujeto, esto supone que el aprendiz constantemente adquiere información proporcionada por los sentidos, lo que lleva a una modificación en el estado de memoria del sujeto. Al adquirir nueva información, la memoria se encarga de almacenarla o guardarla mediante un procesamiento activo de reorganización donde la información previamente almacenada se complementa con la nueva y el emplear exitosamente dicha información supondría un proceso de aprendizaje.

Existen diferentes formas de aprendizaje, por tanto, diferentes contextos por los cuales un sujeto aprende. Cuando hablamos del aprendizaje escolar, adquirir las habilidades para la lectura, la escritura y el cálculo adecuadamente durante los primeros años de escolarización, va a suponer el éxito académico; por ello, es importante conocer los procesos cognitivos implicados en estos ya que al entender como se producen, podremos hacer frente a las dificultades que un aprendiz encuentra durante su desarrollo.

El objetivo del presente estudio es conocer la relación existente entre la memoria y la velocidad lectora. Leer supone un medio para la obtención de nueva información, lo que va a facilitar el aprendizaje de diferentes áreas. Es importante resaltar que la memoria no es un proceso unitario, es decir, que está compuesta por diferentes mecanismos, así mismo la lectura supone una habilidad compuesta por diferentes procesos.

Tradicionalmente, se han distinguido dos sistemas de memoria en el cerebro, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo, siendo considerada la memoria a corto plazo una memoria operativa o de trabajo cuya función implica apoyar las tareas de razonamiento, planificación de las acciones y comprensión de mensajes lingüísticos, manteniendo temporalmente activa la información relevante para la tarea (Aguado 2001). Por su parte, leer no es solo la conversión de unos signos visuales en lenguaje oral, también implica la comprensión de lo leído, esto supone una actividad compleja con diferentes niveles de procesamiento que van desde la percepción visual de las letras, al acceso del significado de las palabras, hasta la representación mental del significado global del texto leído (Sampascual, 2013). Ser un buen lector, requerirá por consiguiente la habilidad en dos aspectos importantes para la lectura como son la comprensión y la velocidad lectora.

Se puede plantear entonces, que la lectura es un mecanismo para la obtención de nueva información, y la transformación que se haga de esa información va a suponer un nuevo aprendizaje, dando gran importancia a la capacidad para comprender lo leído. Cuando a un lector le toma mucho tiempo la tarea de leer va a sentir frustración, por tanto, va a leer poco. Por el contrario al leer rápidamente se anima a leer más, logrando una mejor habilidad, enriquecimiento en el vocabulario y significado de las palabras, lo que mejora la comprensión lectora (Escrura, 2003). Es importante que los niños que están en un proceso de aprendizaje de lectura, logren hacerlo con una velocidad adecuada; para ello, se puede emplear como medida el número de palabras que es capaz de leer el niño sin cometer errores por un periodo de un minuto. Diversos estudios han empleado la tarea de palabras leídas por minuto (ppm) para medir la velocidad lectora (Escrura, 2003; Rosselli, 2006; y Gómez-Velázquez, 2010), encontrando que a diferentes velocidades se logran diferentes niveles de comprensión.

La lectura es concebida como una habilidad de tipo cognitivo que implica procesos como memoria, atención y lenguaje. Herrera y Defior (2005), describen la importancia de las habilidades del procesamiento fonológico en la adquisición de la habilidad lectora, diferenciado tres tipos de destreza de procesamiento fonológico que son, la conciencia fonológica, la memoria verbal a corto plazo y el grado de acceso o recuperación de la información fonológica de la memoria a largo plazo. De estas destrezas, tal vez la más estudiada en relación con la lectura durante los últimos tiempos es la conciencia fonológica. Sin embargo, para este trabajo se ha propuesto el estudio o análisis de la memoria de trabajo (MT) asociada con la rapidez para identificar y reconocer letras, sílabas y palabras habilidades importantes para identificar a un buen lector (Rosselli, 2006) o lector veloz. Por su parte, Baqués y Sáis (1999) ponen de manifiesto la importancia de la MT en el proceso lector, plantean que la diferencia entre buenos y malos lectores debe hallarse en la capacidad de la MT. De ahí la importancia de idear medidas que permitan estudiar la relación entre MT y la habilidad lectora.

1.2. *Objetivos generales y específicos*

Como personas involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las nuevas generaciones es importante buscar el éxito del proceso, para ello se requiere conocer, indagar o investigar, los mecanismos implicados en el mismo. La lectura, supone un medio fundamental para adquisición de nuevo conocimiento, por tanto, una buena habilidad lectora adquirida desde los primeros años de estudio se va a relacionar con el éxito académico alcanzado en años superiores. Surge así la pregunta de, que procesos o mecanismos cerebrales pueden estar relacionados con la tarea de leer, ya que una vez conocidos seguro va a ser posible planear estrategias metodológicas aplicables al entorno escolar que permitan mejorar el desempeño de los aprendices.

Con este trabajo se pretende analizar la relación que pueda darse entre memoria de trabajo y velocidad lectora, con el fin de plantear estrategias para el entrenamiento o mejora de la capacidad de memoria de trabajo, buscando a su vez que esta permita mejorar

el desempeño en velocidad lectora habilidad importante para que los aprendices de la lectura se sientan motivados hacia esta, adquieran mayor vocabulario, y a su vez, mejoren la comprensión de lo leído.

Para alcanzar este objetivo se inicia el desarrollo de este trabajo, con la revisión teórica existente con relación a las variables memoria de trabajo y velocidad lectora, una vez dilucidados aspectos importantes sobre estas se pasa a realizar la medida de estas dos variables en un grupo de estudiantes de grado segundo de primaria con edades comprendidas entre los 6 y 7 años de una institución educativa pública. Se elige esta población, dado que por su edad y escolarización han adquirido cierta destreza en la habilidad lectora, pero aún se encuentran en el proceso de entrenamiento de la misma.

La medición de la velocidad lectora se realiza a través de la aplicación de una prueba experimental en la que cada participante debe leer un texto ajustado a su edad y grado escolar, y se realiza el conteo de las palabras leídas por un periodo de tiempo de un minuto (medido con crónometro). Esta medida va a permitir establecer el número de palabras leídas por minuto por este grupo de estudiantes y, a su vez, diferenciar entre buenos y malos lectores en función de esta variable.

La medida de la variable memoria de trabajo es evaluada mediante la aplicación de tres subtest de la batería neuropsicológica NEUROPSI Atención y Memoria (Ostrosky-Solís et al, 2007). Es un instrumento confiable y objetivo diseñado a partir de bases teóricas y experimentales sólidas de la neuropsicología. Las pruebas seleccionadas corresponden a: *retención de dígitos en progresión y regresión* que permiten medir, atención y concentración y MT; y el subtest de *curva de memoria espontánea* que es una prueba de codificación o recuerdo inmediato.

Una vez obtenidas las puntuaciones para cada una de las variables se analizan los resultados para conocer si existe relación entre las mismas; lo que a su vez, permite llegar a unas conclusiones teniendo en cuenta las limitaciones que surgieron en el estudio y permitiendo plantear futuras líneas de investigación.

2. Marco Teórico

Aguado (2001) habla del *aprendizaje y la memoria* como dos procesos psicológicos íntimamente relacionados que constituyen los mecanismos por los que el sujeto maneja y elabora la información proporcionada o adquirida por los sentidos. Las habilidades para aprender y recordar podrían entenderse como la capacidad que tiene el cerebro para adquirir información, incorporando nuevos conocimientos y nuevas formas de reaccionar al ambiente, empleando procesos neurobiológicos de almacenamiento y recuperación de información, que facilitan a la memoria las tareas de retener y evocar eventos del pasado, las habilidades básicas para el desarrollo del aprendizaje y el pensamiento.

La concepción de la memoria, sugiere una división de esta en tres niveles: una memoria inmediata o sensorial que permite retener por breves lapsos de tiempo la información que es adquirida por los sentidos esto facilita la tarea de discriminar a qué estímulos atender y a cuáles no. Un segundo nivel de memoria a corto plazo (MCP) o memoria de trabajo (MT) encargada de almacenar temporalmente la información, para relacionar, comparar y contrastar los datos adquiridos, facilitando procesos cognitivos de alta complejidad. Por último, un nivel de memoria diferida o a largo plazo (MLP) constituida por todo lo que sabemos o hemos aprendido (Etchepareborda, 2005).

2.1. Memoria de Trabajo

El estudio de la MT ha sido creciente en la medida en que se cambia la concepción de esta como un simple almacén de memoria a corto plazo a una concepción más dinámica en la que se le otorga un papel más activo en el procesamiento de la información, entendida ésta como un sistema que permite mantener y manipular durante un breve periodo de tiempo la información necesaria para realizar tareas cognitivas complejas como el aprendizaje, el razonamiento y la comprensión (Elosúa et al, 1996).

La MT implica el almacenamiento temporal de la información para su utilización en tareas cognitivas complejas que requieren procesamiento, modificación o integración de la información (López, 2011). Funciona como una memoria *operativa* mediante la cual se apoyan toda una serie de tareas de razonamiento, como, la planificación del curso de acciones futuras o la comprensión de los mensajes lingüísticos, gracias al mantenimiento temporal y activo de la información relevante para la tarea, que puede proceder de los sentidos o por las representaciones activadas de los sistemas de MLP (Aguado, 2001).

Según Delgado-Losada (2015) la MT es un espacio operativo de procesamiento mental donde se trabaja con la información procedente de la memoria sensorial, a la vez que se trabaja con la información relacionada almacenada en la MLP (adquirida por experiencias previas). Los almacenes de memoria, mantienen una conexión bidireccional. La MT toma la información de los registros sensoriales, la procesa, y la transfiere a la MLP, donde es almacenada para su recuperación o activación posterior en función de la tarea actuando nuevamente la MT. El estudio de las operaciones realizadas con la información bidireccional recibida, pone de manifiesto que en la memoria operativa o MT, se realizan operaciones mentales simultáneas pertenecientes a diferentes contenidos, unas relacionadas con la información visual y otras relacionadas con la información auditiva de carácter verbal vinculadas al habla.

Inicialmente Baddeley y Hitch propusieron un modelo de MT que consistía en tres componentes: *agenda visoespacia*, *bucle fonológico* y *ejecutivo central*. La agenda visoespacial tiene que ver con la manipulación activa de imágenes mentales, almacena información visual y espacial durante el tiempo necesario para plantear y buscar la solución de problemas de carácter visoespacial. El búcle fonológico (también denominado lazo articulatorio) manipula activamente la información de tipo verbal-acústica, manteniendo la representación de una palabra, por lo que tiene una relación importante con el aprendizaje del lenguaje. Esta compuesto por dos sistemas que se comunican entre sí, para mantener la huella acústica durante el tiempo necesario, un *almacén fonológico* o sistema de almacenamiento de tipo verbal en el que se retiene durante unos segundos la huella acústica o fonológica del sonido escuchado, y un *sistema de control articulatorio* que es un sistema de repetición verbal. El tercer componente de la MT, es el ejecutivo central o sistema de control ejecutivo, ejerce funciones de control atencional, regulando el paso de información

entre los otros dos sistemas o componentes que trabajan de manera integrada con éste. Adicionalmente distribuye los recursos de procesamiento necesarios para la realización de operaciones cognitivas como la comprensión y el razonamiento. Un problema del modelo propuesto por Baddeley y Hitch, consiste en la relación que éste con la MLP, por lo que posteriormente se actualizó el modelo, incluyendo un cuarto componente denominado *búffer episódico*, que tiene la función de integrar la información procesada por la agenda visoespacial, el bucle fonológico y la MLP (Delgado-Losada, 2013).

Un adecuado funcionamiento de los mecanismos de la MT implican la habilidad que posea el individuo para manipular unidades pequeñas de información como los fonemas o las palabras. Etchepareborda (2005) plantea que en la práctica, es importante que la información a manipular por el individuo sea lo suficientemente comprensible para poder identificar los diferentes elementos que la componen, ya que al encontrarnos con elementos distractores se generarán problemas que dificultan el aprendizaje. Es de gran ayuda poder entrenar la memoria de trabajo para ampliar los límites de espacio y tiempo de ésta, así como en la jerarquización y organización de la información para mejorar los mecanismos, tanto de recuperación, como de incorporación de nuevos datos que faciliten la realización de la tarea.

No obstante, son pocos los estudios en los que se han elaborado programas específicos de entrenamiento de la memoria de trabajo a pesar del papel importante que desempeña en diversas tareas cognitivas relacionadas, por ejemplo, con el aprendizaje escolar. Es habitual encontrar estudios en los que se diseña un programa de entrenamiento, centrado en poblaciones adultas o mayores (Delgado-Losada, 2001) que sufren algún tipo de trastorno de la memoria, o en niños con algún trastorno, como por ejemplo, el déficit de atención con hiperactividad. Alsina y Sáiz (2004) han estudiado la posibilidad de entrenar la MT en niños normales en etapa escolar con el objetivo de mejorar su rendimiento académico, encontrando que la ejecución de tareas que requieren memoria de trabajo pueden mejorarse significativamente si se entrena esta habilidad cognitiva, efecto que se generaliza a tareas no entrenadas que también requieren de la memoria de trabajo. Por su parte, estudios realizados desde la Neuropsicología (Morgado 2005) han permitido observar como la actividad en regiones corticales (prefrontal y parietal) incrementan con el en-

trenamiento en tareas de memoria de trabajo en humanos, lo que indica que la capacidad para este tipo de memoria podría mejorarse con su práctica.

La relevancia de la MT se ha puesto de manifiesto en estudios relacionados con la comprensión de textos considerada una tarea compleja que exige la interacción de diferentes niveles y fuentes de información y la realización de operaciones de almacenamiento y procesamiento que compiten por los recursos limitados de la MT, encontrando, que los sujetos con mejores puntuaciones en las tareas que implican capacidad de MT van a tener un procesamiento más interactivo del texto en comparación con los sujetos con menor capacidad (Elosúa et al, 1996). En esta dirección y atendiendo al modelo múltiple de memoria de trabajo, Etchepareborda (2005) plantea que es posible estimularla mediante actividades como la lectura de párrafos de cinco líneas, detenerse y recuperar los módulos de información más relevantes, de esta manera se entrena la agenda visuoespacial; escuchar por unos segundos una cinta grabada, detenerse y recuperar la información, facilitará el entrenamiento del bucle fonológico, y el entrenamiento del ejecutivo central se puede hacer escuchando o viendo un vídeo donde sucedan situaciones secuenciadas, deteniéndose para recuperar la secuencia empleada.

2.2. Memoria De Trabajo y Cerebro

El análisis neuropsicológico ha permitido determinar que las funciones de la MT son el resultado de la activación de diferentes sistemas cerebrales, con el uso de técnicas de neuroimagen se han podido conocer las bases neuroanatómicas que intervienen en las diferentes etapas de la memoria y el procesamiento de la información, encontrando activación en la corteza prefrontal en actividades que requieren el uso de la MT (Fletcher y Henson, 2001). El lóbulo frontal constituye la estructura cerebral de más reciente evolución en los humanos, y presenta la organización funcional más compleja y diversa del cerebro humano; representa un sistema de planeación, regulación y control de los procesos psicológicos, basado en las motivaciones o intereses dirigidos hacia la obtención de una meta, por tanto participa en la formación de intenciones y programas, así como en la regu-

lación y verificación de las formas más complejas de la conducta humana, motivo por el cual se considera al lóbulo frontal como el *centro ejecutivo del cerebro* (Flores y Ostroksy-Solís, 2008), constituyendo una red específica que facilita la solución de diversos problemas cognitivos (Duncan y Owen, 2000).

Hasta hace algunos años la organización funcional de la memoria de trabajo se había limitado al estudio de pacientes con lesiones en distintas áreas corticales y subcorticales, actualmente, gracias a técnicas de neuroimagen funcional como la Resonancia Magnética o la Tomografía por Emisión de Positrones, realizadas en cerebros normales/sanos, han permitido empezar a comprender la compleja red de conexiones que tiene la memoria de trabajo, encontrando que las estructuras neuroanatómicas de la corteza prefrontal en el ser humano experimentan una maduración o aumento significativo desde la infancia, en el volumen de su materia gris y blanca, lo que supone una mayor velocidad de conducción nerviosa que es la base estructural para el desarrollo de las funciones cognitivas (López, 2011).

Morgado (2005) describe como diversos estudios han demostrado que, en la realización de tareas de respuesta demorada, en las que el sujeto tiene que memorizar temporalmente la información que le permitirá dar más adelante una respuesta acertada, se observa mayor activación neuronal en la *corteza prefrontal dorsolateral*, lo que ha permitido postular que la corteza prefrontal podría ser la sede de la memoria de trabajo. Éste planteamiento es cuestionado actualmente por experimentos realizados con humanos, mediante técnicas de neuroimagen, donde se observa una activación similar en las cortezas premotora y parietal durante el periodo de retención en diferentes tipos de tareas, mientras que, la activación de la corteza prefrontal dorsolateral llega a su máxima activación inmediatamente después cuando el sujeto busca seleccionar la respuesta correcta en función de la información previamente memorizada. Esto podría indicar que la corteza prefrontal forma parte de una red neuronal, que implica a otras regiones corticales como los lóbulos temporal y parietal, la corteza premotora y el sistema límbico, que se encarga de evocar estímulos ausentes que permiten guiar el comportamiento o actuación del sujeto.

2.3. Importancia de la Habilidad Lectora

Marchant, Lucchini y Cuadrado (2007) describen la importancia de la lectura como herramienta del ser humano, que le facilita relacionarse con su realidad interior y con el mundo que le rodea. El lenguaje y las habilidades verbales constituyen un medio para enfrentarse a nuevas realidades, así como la base para el desarrollo del pensamiento en el niño y la calidad de futuros aprendizajes. Estos autores, reconocen la importancia de la lectura en el desarrollo de la imaginación, la activación de procesos mentales, la adquisición de nuevo vocabulario, así como del enriquecimiento gramatical y narrativo que facilitará la comprensión y análisis de nueva información adquirida. Sin embargo, la práctica de la lectura, va más allá de ser entendida como una herramienta para el aprendizaje, la imaginación o la comunicación, ésta también implica una herramienta mediante la cual el niño logrará comunicarse con su interior, propiciando a su vez un ambiente afectivo, por el contenido emocional de las historias leídas y por la relación estrecha que se puede establecer con el padre de familia, cuando este lee a su hijo.

La habilidad de lectura, es evaluada atendiendo a dos aspectos fundamentales de la misma que son, la *comprensión de lectura (CL)* y la *velocidad lectora (VL)*. La CL es entendida como el proceso para conocer el significado de lo leído mediante las claves dadas por el autor y el conocimiento previo que tiene el lector. Por su parte, la VL se puede definir como la rapidez con la que lee un sujeto por un periodo de tiempo determinado (Escuerra, 2003). Marchant et al (2007) han demostrado que si un niño no logra leer con la adecuada calidad y rapidez, le será muy difícil demostrar lo que sabe, siendo importante lograr automatizar aspectos como el reconocimiento de letras, la lectura de sílabas o de palabras, para lograr un buen nivel lector que permita centrar los esfuerzos en la comprensión de los contenidos. La importancia de la VL ha sido estudiada en niños con dislexia, encontrando que la dificultad para automatizar el proceso de lectura puede llegar a ser el eje central de este problema (Tressoldi et al, 2001), demostrando la importancia de adquirir una adecuada VL en las primeras etapas de aprendizaje del proceso lector, como mecanismo que facilita la habilidad para la comprensión del texto leído, que a su vez implica un mejor aprendizaje.

Al reconocer la importancia de la lectura, surge la incognita sobre los factores que influyen en el adecuado desarrollo de esta habilidad. En la actualidad existe consenso sobre la relación de los procesos fonológicos y la adquisición de la lectura; estos procesos incluyen, la conciencia fonológica, la memoria a corto plazo verbal y operativa, así como la velocidad de acceso a las representaciones fonológicas en MLP (Herrera y Defior 2005; Defior y Serrano, 2011). La conciencia fonológica es un proceso fonológico explícito que requiere que el lector reflexione y manipule los sonidos de las palabras. Por otra parte, las habilidades de memoria verbal a corto plazo y las de acceso rápido a representaciones fonológicas almacenadas en MLP son consideradas de procesamiento fonológico implícito dado que se ponen en marcha automáticamente (Defior y Serrano, 2011)

2.4. Memoria De Trabajo y Habilidad Lectora

Gathercole (2008), describe el perfil de un estudiante con pobre capacidad de MT, resaltando que a pesar de mantener adecuadas relaciones sociales, suelen ser reservados a la hora de realizar trabajos en grupo, tienen dificultades para seguir instrucciones, pareciendo niños inatentos, así como dificultades para desarrollar adecuadamente los aprendizajes que requieren del procesamiento y almacenamiento de la información, como es el aprendizaje de la matemáticas y el lenguaje.

La MT se puede entender como la capacidad de procesar rápidamente la información, habilidad necesaria en la comprensión del lenguaje, ya que permite almacenar la información de un texto leído mientras se va codificando el resto, los procesos de comprensión trabajan sobre la información que ha sido almacenada por un tiempo breve, para lograr dar un significado coherente al texto completo (Etchepareborda, 2005).

Por su parte, la lectura supone una actividad compleja que resulta de la interacción de procesos cognitivos, que permiten decodificar un mensaje escrito. Archibald y Gathercole (2006), encontraron baja capacidad tanto en la memoria verbal, como la MCP en niños con Trastornos Específicos del Lenguaje, comprobando que se pueden desarrollar estra-

teorías para el apoyo escolar a estos niños, con una intervención en las capacidades de la MT y su influencia en el aprendizaje. En la habilidad lectora, es posible señalar cuatro procesos: el reconocimiento de las unidades gráficas que componen la palabra, la decodificación e integración de símbolos que la componen, el acceso al significado de ésta en la MLP, y la integración de la palabra en una frase coherente (Andrés et al, 2010). Según Cuetos (1989) la lectura se realiza siguiendo dos vías o rutas distintas que permiten llegar a la representación gráfica de las palabras hasta su significado. Por un lado estaría *la ruta visual o ruta léxica* que se encarga de la codificación gráfica de la palabra activando su representación léxica, conectando directamente la forma de la palabra con su significado. La segunda vía, es la *ruta fonológica o indirecta*, donde los signos gráficos son transformados en sonidos y a través de éstos, se accede al significado de la palabra. De ahí la importancia de un adecuado procesamiento de la información tanto a nivel visual, como a nivel auditivo.

Diversos estudios (Rosselli, 2006) han puesto de manifiesto que la eficiencia en el proceso lector, se encuentra relacionada con la capacidad para decodificar los estímulos visuales, la velocidad en la denominación, la amplitud de vocabulario, la habilidad para mantener la atención y la concentración, y la capacidad de memoria operativa o MT. Se han distinguido, diferentes tipos de memoria en el proceso lector, por una parte la *memoria visual* mediante la cual se reconocen unidades visuales como los grafemas, ésta permite la rapidez para identificar y reconocer letras, sílabas o palabras. Por otra parte, encontramos la *memoria fonémica* que supone un puente entre la memoria visual y la memoria semántica donde se almacena el vocabulario previamente adquirido, y con la cual se logra la comprensión de lo leído. Un tercer tipo de memoria supone un mecanismo dinámico que permite tanto el almacenamiento como el procesamiento de la información, poniendo en marcha mecanismos que permiten mantener activa la información que es relevante para la tarea, e inhiban la información irrelevante. Ésta idea estaría estrechamente relacionada con la concepción de la memoria de trabajo como un sistema múltiple conformado por tres elementos fundamentales que son, como ya se indicó anteriormente, la agenda visuoespacial, el bucle fonológico y el ejecutivo central.

Navalón et al (1989) sostienen que las diferencias en las operaciones llevadas a cabo en la MT pueden ser interesantes para explicar las diferencias en la habilidad lectora, diri-

giendo la atención no solo a la capacidad y duración de la MCP, sino a la eficacia del conjunto de procesos que tienen lugar en la MT, y que hacen posible la lectura. Estos autores encontraron que en las etapas iniciales de adquisición de la lectura se producen cambios importantes en la retención y en la manipulación de la información en la MT. Esto se puede ver experimentalmente empleando tareas con mayor implicación de componentes funcionales de memoria como por ejemplo, la prueba de denominación de dibujos, con la que se ha podido dar evidencia a la hipótesis según la cual la rapidez y la automatización de codificación y acceso al léxico desempeñan un destacado papel en el ritmo de aprendizaje de la lectura y en las diferencias individuales. Por su parte, Baqués y Sáiz (1999) hallaron diferencias en la capacidad de MT, en grupos con distinta habilidad de lectura, medida a través de pruebas simples de memoria de dígitos, como es la prueba de recuerdo serial de dígitos del test WISC, siendo mayor la amplitud de memoria de dígitos en los buenos lectores, encontrando además, que ésta medida de memoria correlaciona también con la velocidad lectora.

3. Marco Metodológico

3.1. Planteamiento del Problema

La lectura constituye uno de los principales medios para la adquisición de nueva información, por tanto el aprendizaje de la misma, es de gran importancia para el desarrollo y crecimiento a nivel escolar, observándose en varias ocasiones la relación entre el bajo rendimiento académico y una baja destreza en la habilidad de lectura. La comprensión de lo leído va a permitir apropiarse del nuevo conocimiento, no obstante, se requiere inicialmente en el proceso de aprendizaje lector, adquirir una adecuada calidad y velocidad lectora, para que los recursos cognitivos implicados en esta tarea puedan emplearse en la interpretación y comprensión de lo leído, más allá de ocuparse en la identificación de le-

tras, sílabas o palabras, que es la tarea que se debe lograr automatizar en las primeras etapas del aprendizaje de la lectura. Leer es una habilidad cognitiva que requiere de la memoria, la atención y el lenguaje. La función de la memoria, específicamente la MT, es mantener y manipular durante un breve periodo de tiempo la información necesaria para realizar la tarea. Para este estudio, surge así la incógnita de si *¿Existe relación entre la velocidad lectora y la capacidad de memoria de trabajo?*, específicamente en un grupo de estudiantes de segundo de primaria con edades comprendidas entre los 6 y 7 años.

3.2. **Objetivos**

Tal como se planteó en la introducción, el **objetivo general** del presente estudio es analizar la relación entre memoria de trabajo y velocidad lectora en una muestra de 50 estudiantes de segundo primaria.

Para lograr este objetivo, se plantean como **objetivos específicos**:

- Estudiar la velocidad de lectura en la población seleccionada, mediante una prueba de palabras leídas por minuto.
- Analizar la capacidad de memoria de trabajo a través del recuerdo de dígitos en progresión y regresión, así como el promedio de recuerdo de una lista de palabras en una tarea de curva de memoria espontánea.
- Diseñar un programa de intervención para la mejora de la capacidad de MT y la VL.

3.3. **Hipótesis**

Este estudio plantea como hipótesis de trabajo que existe una relación entre la alta o baja capacidad de memoria de trabajo y la velocidad lectora rápida o lenta, de acuerdo a los resultados obtenidos por las pruebas aplicadas a la muestra seleccionada. Se espera

una correlación positiva entre variables, donde una alta capacidad de MT se relacione con VL rápida, y a su vez, una baja capacidad de MT se relacione con VL lenta.

3.4. Diseño

Para el presente estudio, se eligió un diseño no experimental, donde no hay manipulación directa de las variables, sino que, se realiza una medición de las mismas y se analizan los resultados, en función de la relación que se pueda dar entre éstas. A su vez, corresponde a un diseño de tipo correlacional con el que se pretende describir las relaciones entre la destreza lectora, específicamente la habilidad de velocidad lectora y la capacidad de memoria de trabajo.

3.5. Población y muestra

El grupo de participantes en este estudio está formado por 50 estudiantes (25 hombres, 25 mujeres) de 2° grado de básica primaria de la Institución Educativa Juan José Rondón del municipio de Soatá (Colombia). La mayoría de los estudiantes tienen 7 años de edad (44 sujetos), pero también se incluyeron estudiantes con 6 años (6 sujetos) que iniciaron su etapa escolar con los demás participantes. Ninguno presenta déficit cognitivo o dificultades diagnosticadas en lectura como dislexia.

3.6. Variables medidas e instrumentos aplicados

El presente estudio pretende analizar la relación existente entre dos variables que son, *velocidad lectora* (como aspecto importante de la habilidad de lectura) y capacidad de

memoria de trabajo. Para la medición de la variable velocidad lectora (VL) se emplea una tarea experimental como prueba diseñada específicamente para este trabajo, basada en los estudios realizados por Jiménez (1990), Ecurra (2003), Marchant et al (2007) y Gómez-Velázquez et al (2010), que consiste en la medición del número de palabras leídas por un espacio de tiempo de un minuto (ppm). Por su parte, la variable memoria de trabajo (MT), fue medida usando tres subtest de la batería neuropsicológica NEUROPSI Atención y Memoria de Ostrosky-Solís et al (2007), que permite evaluar la atención, así como los diferentes tipos de memoria mediante material verbal y visoespacial. Está validada en población hispanohablante entre los 6 a 85 años de edad e incluye protocolos y perfiles de calificación para la evaluación de niños, adultos y población geriátrica. En la Tabla 1 se presenta una síntesis de las variables medidas y los instrumentos aplicados.

Tabla 1. Variables medidas e instrumentos aplicados

Variables	Instrumento Aplicado	Tipo de Puntuación
Velocidad Lectora	Palabras leídas por minuto (ppm)	Puntuación directa
Memoria de Trabajo	Subtest de Retención de dígitos directos de la Batería NEUROPSI <i>Atención y Memoria</i>	Puntuación directa, puntaje máximo 9
	Subtest de Retención de dígitos inversos de la Batería NEUROPSI <i>Atención y Memoria</i>	Puntuación directa, puntaje máximo 8
	Subtest Curva de memoria espontánea de la Batería NEUROPSI <i>Atención y Memoria</i>	Puntuación directa, puntaje máximo 12

- Prueba de VL mediante ppm: consiste en una prueba experimental en la que cada participante lee el texto “El pequeño mago y el pez” adaptado por Triana et al (2014), texto ajustado a la edad y grado escolar de los participantes, que se en-

cuentra dentro de los materiales de trabajo de la asignatura de lenguaje propuestos por la institución educativa para trabajar con los estudiantes de grado segundo de básica primaria. El objetivo de la prueba es medir el número de palabras leídas por un periodo de tiempo de un minuto, medido con crónometro, se hace el registro del número de palabras que alcanzó a leer cada participante y se pasa a realizar las pruebas establecidas para medir MT.

- Subtest de Retención de dígitos directos de la Batería NEUROPSI *Atención y Memoria*. Consiste en la repetición de una serie de dígitos escuchados de manera verbal que van en secuencias de 3 a 9 dígitos; cuándo el sujeto logra repetir la secuencia acertadamente se pasa a la secuencia siguiente, si por el contrario falla en dos intentos seguidos, se registra como puntaje el número de dígitos repetido correctamente (el máximo puntaje que se puede alcanzar es 9, el mínimo es 3). Esta prueba se eligió ya que permite tener una medida de *amplitud de memoria*.
- Subtest de Retención de dígitos inversos de la Batería NEUROPSI *Atención y Memoria*. Consiste en la repetición de secuencias de números, con una amplitud de 2 hasta 8 dígitos elegidos al azar y que son leídos en voz alta, en donde la tarea del sujeto es repetir la secuencia en orden inverso exacto a como fue presentado (el máximo puntaje que se puede alcanzar es 8, el mínimo es 2).
- Subtest Curva de memoria espontánea de la Batería NEUROPSI *Atención y Memoria*. Consiste en el recuerdo de una lista de 12 palabras que se repite en tres ensayos inmediatos. Las 12 palabras corresponden a 3 categorías que son animales, frutas y partes del cuerpo; se lee la lista de palabras y se pide al participante que diga cuales recuerda, se registra el número de palabras leídas en cada ensayo, y se promedian para obtener la puntuación global (el máximo puntaje que se puede obtener es de 12 puntos). Aunque la prueba contempla la medida de intrusiones y perseveraciones, para este estudio no se tuvieron en cuenta. Se eligió esta prueba como medida de memoria verbal semántica, que facilitó también una medida de *amplitud de memoria* en base al aprendizaje por repetición asociado al flujo de información entre la MCP y la MLP.

3.7. Procedimiento

Para poder dar viabilidad a este estudio, se contó con la autorización de las directivas de la institución educativa, así como, con el apoyo de los docentes directores de grado segundo quienes facilitaron el espacio para que los estudiantes pudieran realizar las pruebas en horario de clase. Se realizó una reunión con los padres de familia de los estudiantes de grado segundo, para informar sobre el estudio a realizar, y a sí mismo se les solicitó firmar el consentimiento informado para avalar la participación de cada uno de los niños en éste (ver Anexo 1)-

Cada estudiante fue evaluado individualmente en la oficina de *orientación escolar*, empleando como instrumento para el registro de los datos obtenidos para cada prueba, una ficha individual como la que se presenta en la Tabla 2. Las pruebas se aplicaron en horario de mañana, durante tres días consecutivos para lograr evaluar a los 50 estudiantes que componen la muestra.

Tabla 2. Instrumento para recogida de datos

Género		Edad:		PPM:	
Dígitos en Progresión			Dígitos en Regresión		
CM Ensayo 1	CM Ensayo 2	CM Ensayo 3	Promedio CM		

PPM: número de palabras leídas por minuto CM: Curva de Memoria

A cada estudiante se le daba como instrucción, que se realizaría una tarea de lectura, con un texto sencillo, luego una tarea con números fácil de realizar, esto para motivar a los estudiantes. Luego de aplicar las pruebas con dígitos se indicaba que para finalizar, se les leería una lista de palabras que luego debían recordar, sin importar el orden, lo importante era que recordaran el máximo número de palabras posibles. Posterior a la realización de cada una de las pruebas se felicitó a cada uno de los estudiantes diciéndoles que lo había hecho muy bien, independientemente de los resultados obtenidos.

3.8. *Análisis de Datos*

Una vez obtenidos los datos de las pruebas realizadas con cada participante, se realizó el análisis estadístico correspondiente a través de la aplicación Microsoft Excel, empleando el complemento *EZAnalyze* que permite el análisis de datos a través de cálculos de estadística descriptiva e inferencial. Para este estudio, se tuvieron en cuenta como datos estadísticos la media, desviación típica (DT), mínimo valor y máximo valor; además de la correlación de Pearson para el contraste de hipótesis.

4. Resultados

4.1. *Análisis Descriptivos*

En la Tabla 3, se presenta el resumen de los resultados del análisis descriptivo de los datos para cada una de las variables. Para la variable VL se obtuvo una puntuación media de 61.88 ppm, siendo el mínimo valor 30 ppm y el máximo 117 ppm. Del total de la muestra, 27 estudiantes obtuvieron puntajes inferiores a 61 ppm, este grupo de estudiantes podría considerarse el grupo de lectores lentos; por otra parte, 23 estudiantes alcanzaron puntuaciones iguales o superiores a 61 ppm, pudiendo establecer que estos constituyen el grupo de lectores rápidos. Para el total de la muestra, la media de dígitos recordados en el subtest de dígitos directos fue de 5.02, alcanzando un estudiante la puntuación mínima de 3 y un estudiante la puntuación máxima de 8. Para el caso del subtest de dígitos inversos la media de recuerdo fue 2,76, dándose el caso de un estudiante que no logró recordar correctamente la secuencia mínima de dos dígitos, por lo que su puntuación fue de 0, por otra parte la puntuación máxima de recuerdo fue de 5 alcanzada por un solo estudiante. En cuanto a los resultados obtenidos en el subtest de curva de memoria, la me-

día de palabras recordadas en los tres ensayos corresponde a 5.01, siendo el promedio mínimo alcanzado de 3 palabras y el máximo de 7,67 palabras.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las variables experimentales (N = 50)

Variables	Media	D.T.	Mín	Máx
Velocidad lectora	61.88	18.81	30	117
Digitos Directos	5.02	0.869	3	8
Digitos Inversos	2.76	0.916	0	5
Curva de Memoria	5.01	1.059	3	7.67

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

Al filtrar los datos para dividirlos en dos grupos diferenciando el grupo de lectores rápidos (puntaje igual o superior a 61 ppm) y el grupo de lectores lentos (puntaje inferior a 61 ppm), se observan variaciones en torno a la media obtenida para cada medida, como se describe en la Tabla 4, no obstante, la variación de estos valores es mínima. Si bien los porcentajes de recuerdo son mayores para todas las pruebas de MT en el grupo de lectores rápidos, la diferencia es muy poca, siendo mayor la diferencia entre medias en la prueba o subtest de curva de memoria.

Tabla 4. Comparación de grupos lectores lentos (n=27) y rápidos (n=23)

	VL	Media	D.T	Min	Max
Velocidad Lectora	Lentos	49.667	9.327	30	60
	Rápidos	76.217	16.949	61	117
Dígitos Directos	Lentos	5.000	0.832	4	7
	Rápidos	5.043	0.928	3	8
Dígitos Inversos	Lentos	2.741	1.023	0	4
	Rápidos	2.783	0.795	2	5

Curva de Memoria	Lentos	4.827	1.019	3	7
	Rápidos	5.217	1.090	3.333	7.667

Al filtrar los resultados para diferenciar entre hombres y mujeres, como se aprecia en la Tabla 5, se observa que la media de ppm es mayor en la muestra de mujeres (62.2 ppm), frente a la media de ppm en la muestra de hombres (61.56 ppm). Para el caso de las medidas de MT, se observa mejores puntuaciones en las tareas de dígitos directos e inversos en el caso de los hombres, y mejores puntuaciones, para la tarea de curva de memoria en el caso de las mujeres, aunque estas diferencias son mínimas.

Tabla 5. Comparación de grupos según género en la media obtenida para cada variable experimental

	Sexo	Media	D.T	Min	Max
Velocidad Lectora	Hombre	61.560	19.975	33	117
	Mujer	62.200	17.977	30	103
Dígitos Directos	Hombre	5.080	0.812	4	7
	Mujer	4.960	0.935	3	8
Dígitos Inversos	Hombre	2.960	1.098	0	5
	Mujer	2.560	0.651	2	4
Curva de Memoria	Hombre	4.920	1.068	3	7
	Mujer	5.093	1.065	3.333	7.667

Hombre N= 25; Mujer N=25

4.2. Correlaciones

Al realizar el análisis de la correlación entre variables para la muestra seleccionada de estudiantes de segundo primaria, no se encontró correlación estadísticamente significativa para la relación entre la variable VL y las medidas realizadas para la variable MT, a un nivel de significación de 0.05. Para que la correlación entre variables sea significativa, se debe obtener un valor de P inferior a 0,05, como se observa en la Tabla 6, los valores de P para cada una de las medidas de MT relacionadas con la medida de VL, superan el valor de 0,05, por tanto para la muestra seleccionada no se da correlación entre las variables. A su vez, cuando el valor de r es 0, no existe relación lineal entre variables, sin que esto signifique que las variables sean independientes, aún podría darse relación pero esta no sería lineal.

Tabla 6. Correlación entre VL y MT (N = 50)

Memoria de Trabajo	Velocidad Lectora	
	r	P
Dígitos Directos	0.034	0.815
Dígitos Inversos	0.016	0.912
Curva de Memoria	0.157	0.276

r: Correlación de Pearson

5. Programa de Intervención Neuropsicológica

5.1. Presentación

Es habitual encontrarse con que no todos los niños dentro de una misma aula de clase y con un mismo profesor, aprendan de la misma manera. Por lo general se observa que para algunos es más fácil entender, comprender y aplicar sus aprendizajes, que para otros, sin que entre estos niños existan diferencias significativas en su desarrollo. Gracias a los aportes de la neuropsicología, es posible brindar entrenamiento a los aprendices procurando la estimulación de diferentes zonas corticales implicadas en diferentes habilidades de procesamiento de la información. Este estudio propone un plan de intervención para mejorar la capacidad de MT, habilidad que juega un papel muy importante para el apoyo del aprendizaje tanto del lenguaje como de las matemáticas (Holmes et al, 2009), y a su vez, se proponen actividades para la mejora de la VL, destreza que es importante adquirir en los primeros años escolares.

5.2. Justificación

La capacidad para retener y procesar información en la MT es un factor muy importante para la resolución de problemas y el razonamiento. Estudios han demostrado que la MT es susceptible de ser entrenada, generándose resultados significativos, con tan solo 5 semanas de entrenamiento (Olesen et al, 2003); incluso se ha llegado a comprobar que los efectos del entrenamiento de la MT pueden ser generalizados a diferentes funciones cognitivas que influyen en la vida diaria (Westerberg et al, 2007).

Por otra parte, quedando de manifiesto la importancia que tiene la lectura para el desarrollo eficiente del aprendizaje de diferentes áreas, se considera importante, incluir un

programa para entrenar la habilidad de leer con rapidez, ya que al lograr una adecuada velocidad y calidad de la lectura, se fomenta el gusto por la misma y se logran mejores aprendizajes. Estudios han demostrado los efectos positivos que tiene el entrenamiento de la VL en población clínica (Escoin y Mascuña, 1993; Nguyen et al, 2011), logando disminuir los efectos negativos de su condición, mejorando incluso los niveles de comprensión lectora.

5.3. Objetivos

General: Implementar en el aula de clase un programa de intervención para la mejora de la VL y la mejora en la capacidad de MT, y con ello incrementar el gusto por la lectura y minimizar problemas de fracaso escolar en estudiantes de segundo grado.

Específicos:

- Realizar actividades creativas con estudiantes para que mejoren su VL
- Realizar ejercicios prácticos que permitan aumentar la capacidad de MT
- Evaluar la VL y la capacidad de MT una vez finalizado el programa de intervención para conocer los efectos de este.

5.4. Metodología

Una vez valorada la VL y la MT en los estudiantes de grado segundo de primaria, se pasará a desarrollar el programa de entrenamiento por un periodo de 5 semanas, teniendo en cuenta las puntuaciones obtenidas como línea de base, para, al finalizar el programa, valorar nuevamente estas variables y así conocer el efecto que tenga el programa de entrenamiento propuesto. Las actividades se desarrollaran en horario de clase, iniciando la jornada escolar durante 30 minutos, 5 días a la semana (lunes a viernes). Es necesario

el apoyo de la docente directora de curso ya que ésta será la encargada de practicar las actividades con sus estudiantes. En cada sesión del programa se desarrollaran actividades para la mejora de la VL y de la MT. Completadas las 5 semanas del programa se evaluarán las variables y los resultados se informarán a padres de familia y a las directivas de la institución, con el fin implementar programas de entrenamiento en diferentes niveles.

5.5. Actividades

Actividades para mejorar la VL:

- *Entrenamiento específico en velocidad:* se eligen 5 textos diferentes (uno para cada semana del programa). Los estudiantes se agrupan en parejas para que uno de los estudiantes tome el tiempo mientras el otro estudiante hace la lectura en voz alta, luego cambian de rol, cada uno de los estudiantes realiza el registro del punto al que llegó en la lectura. El objetivo es leer durante 5 días seguidos un mismo texto para que el alumno observe mejoras en velocidad lectora día a día.
- *Lectura en pirámide:* lectura de textos en forma triangular (ver anexo 2), que permiten mejorar la VL y potencian el desarrollo de la visión periférica. En este ejercicio se pide al niño que lea inicialmente el texto de forma silenciosa y posteriormente en voz alta. Se registra el tiempo empleado para la tarea, con el fin de comparar en futuras repeticiones si se ha dado una mejora.
- *Frases partidas:* se presenta al estudiante frases donde cada palabra está partida por la mitad de manera que solo vea la parte superior (ver anexo 2), el estudiante deberá leerlas en voz alta. Para esta actividad también se registra el tiempo.
- *Cuadrado de números o letras:* se presenta al niño un cuadrado con 9 casillas (ver anexo 2) en cada una debe ir un número o letra y en la casilla del centro se pone

una estrella o alguna figura neutral que servirá como punto de fijación. El estudiante debe leer todos los números o letras que le rodean en el menor tiempo posible

- *Velocidad de Denominación:* empleando herramientas TICs, se diseñará una tarea con imágenes, cada una se presentará por un breve periodo de tiempo en la pantalla (ordenador o Tablet) y el estudiante deberá dar el nombre correspondiente a cada imagen; se registraran los aciertos y los errores.

Actividades para mejorar la MT:

- *Memoria visual:* se presenta a los estudiantes una ficha que contiene series de círculos en blanco y uno en negro (ver anexo 3), la tarea del estudiante es recordar en que posición estaba el círculo negro. El ejercicio va aumentando en dificultad.
- *Curva de memoria:* esta tarea se basa en el subtest de la batería neuropsicológica NEUROPSI *Atención y Memoria*. Para esta actividad, se elaboran listas de palabras con extensión de 10 a 15 palabras que será repetida a cada estudiante 3 veces. Las palabras se agruparán por categorías como colores, animales, frutas, partes del cuerpo, etc. Se registra el número de palabras que recuerda el participante en cada ensayo y se promedian.
- *Recuerdo de letras:* se lee a cada participante una serie de letras en voz alta, luego el participante deberá recordarlas de la misma manera que le fueron presentadas, la serie de letras. Esta actividad está basada en el subtest de la batería neuropsicológica NEUROPSI *Atención y Memoria de dígitos directos*.
- *Letras intrusas:* Se lee en voz alta una secuencia de tres letras, luego se presenta al estudiante una tarjeta que contiene tres letras, una de ellas no se corresponde con las letras leídas en voz alta, por ejemplo, se lee P I K y se muestra una tarjeta con las letras P I J, el participante deberá señalar cual de las letras no corresponde a la lista presentada verbalmente.

- *Números inversos*: esta tarea se basa en el subtest de la batería neuropsicológica NEUROPSI *Atención y Memoria de dígitos inversos*. Se facilita al participante un teclado de números (como el de una calculadora) y se lee en voz alta una secuencia de números, a continuación deberá digitar en el teclado los números en orden inverso a como le fueron presentados.

5.6. Evaluación

Finalizado el periodo propuesto para la implementación del programa, se evaluará la VL empleando la tarea de ppm, con un texto diferente al usado en este estudio, pero conservando características del mismo, como el ser un texto para estudiantes de grado segundo. La valoración de la MT se realizará con los subtest de la batería neuropsicológica NEUROPSI *Atención y Memoria de Ostrosky-Solís et al (2007)*, retención de dígitos directos e inversos y curva de memoria espontánea; esto con el objetivo de realizar la comparación entre medidas y así valorar la efectividad del programa implementado.

5.7. Cronograma

Para poder valorar la efectividad del programa de intervención propuesto, es necesario realizar un seguimiento continuo sobre el mismo, con el fin de que las actividades se desarrollen en los tiempos establecidos para el programa (5 semanas). Por ello se elabora un esquema de cronograma de trabajo atendiendo a las diferentes etapas del mismo, como se propone en la tabla 7.

Tabla 7. Cronograma para el programa de intervención neuropsicológica

No.	Fases del Programa	Junio				Julio				Agosto			
		Semana				Semana				Semana			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Gestionar el programa de intervención ante las directivas de la institución												
2	Sensibilizar y capacitar al personal docente encargado de desarrollar las actividades con los estudiantes												
3	Reunión con padres de familia para informarles sobre las características del programa así como los resultados del mismo												
4	Etapa práctica de entrenamiento en MT y VL con las actividades propuestas.												
5	Evaluación del programa de intervención												

Nota. No se tienen en cuenta las semanas 2 y 3 de Junio y la semana 1 de Julio porque es un periodo de vacaciones de estudiantes.

6. *Discusión y Conclusiones*

La realización de éste estudio parte de la importancia que tienen las habilidades de procesamiento fonológico, en una tarea tan importante como es la lectura; estas habilidades incluyen la conciencia fonológica, la memoria verbal a corto plazo y el grado de acceso a la información fonológica de la MLP (Herrera y Defior, 2005; Defior y Serrano, 2011). De éstas tres habilidades, una de las más estudiadas en relación con la lectura actualmente es la conciencia fonológica; no obstante, para el caso de éste estudio, se eligió conocer el papel que juega la capacidad de memoria, en relación con la lectura, dado que en ocasiones se escucha a docentes hablar de la importancia que tiene la memoria en los procesos de aprendizaje, considerándola incluso, el factor más importante para determinar el éxito escolar.

Se ha de tener en cuenta, que la memoria no puede ser concebida como un mecanismo unitario, por el contrario, se habla de diferentes almacenes de memoria con funciones diferentes y por consiguiente con influencia diferente en el procesamiento de la información. Adquirir un nuevo conocimiento requiere captar la nueva información a través de los sentidos, para luego ser procesada y almacenada en la MLP. El papel de la MCP, es servir de puente entre lo que captan los sentidos y el almacenamiento duradero de la información para poder ser usada cuando se requiera. Por ello, la MCP, es concebida como una memoria operativa o MT que cumple su función manipulando la información de forma diferente, según sea su presentación. Por eso se habla de un modelo de MT con tres componentes que son bucle fonológico, agenda visoespacial y ejecutivo central (Delgado-Losada, 2015).

Diferentes estudios realizados sobre MT, aportan evidencia de la importancia que tiene ésta sobre el aprendizaje escolar, siendo la destreza o habilidad lectora, un elemento crucial en el éxito académico, ya que facilita la adquisición de nueva información, sobre diferentes áreas. Al reconocer la importancia que tienen estos dos factores como son la MT y la destreza lectora, en el aprendizaje, surge la pregunta sobre la relación que puede exis-

tir entre estos factores, con la idea de poder intervenir, para la mejora en la capacidad de MT, para que ésta, a su vez, intervenga en una mejora en la destreza lectora.

Analizando los resultados de éste estudio, donde se esperaba encontrar una correlación positiva entre la capacidad de MT y la VL, en un grupo de estudiantes de segundo grado con edades comprendidas entre los 6 y 7 años; se encontró que para la muestra seleccionada y con las pruebas aplicadas para medir MT, no existe relación significativa entre variables; es decir, una alta o baja capacidad de MT, no va a tener efectos significativos sobre la VL.

Si bien, los resultados del análisis estadístico de la Correlación de Pearson no arrojaron una relación estadísticamente significativa entre variables, no se puede afirmar la ausencia de relación, dado que estudios han demostrado que de acuerdo al tipo de medida que se use para evaluar la MT, los resultados de la correlación pueden variar (Baqués y Sáiz, 1999). Por otra parte, no es posible desestimar, la importancia de la MT en la habilidad lectora, ya que ésta, requiere más que ser realizada con rapidez. Se ha mencionado, que la destreza lectora, esta determinada por la velocidad con que se desarrolle y a su vez por la habilidad para comprender el texto leído; entonces, se podría plantear en líneas futuras de investigación la relación que pueda existir entre la MT y la comprensión lectora.

Por otra parte, según los datos arrojados por este estudio con respecto a la VL, en el grupo de estudiantes seleccionados se obtuvo como promedio de ppm 61 palabras. Al comparar este resultado, con el obtenido por Rosselli et al (2006), encontramos que la muestra seleccionada esta por debajo del promedio de ppm esperado que es de 68 palabras, para niños de habla hispana entre los 6 y 7 años. Se podría concluir, que es importante establecer un programa de intervención para la mejora en la VL dado que el grupo no ha alcanzado el nivel esperado para su edad. Es importante analizar los factores que puedan influir sobre esto, para poder brindar una intervención adecuada; uno de estos puede ser la dispersión que hay en el grupo, ya que hubo estudiantes que tan solo alcanzaron a leer 30 ppm y estudiantes que lograron leer más de 100 ppm. Con el objetivo de que estos estudiantes logren excelentes desempeños académicos, mejorar la VL en estos, podría ser una meta a trabajar con estos estudiantes.

6.1. Limitaciones

Una de las limitaciones que tiene este estudio, está relacionada con la muestra seleccionada, ya que todos los participantes hacen parte de un mismo centro educativo, siendo necesario ampliar la selección de la muestra a otros contextos, para que sea posible la generalización de resultados.

Las pruebas seleccionadas para valorar MT, también son limitantes, dado que se seleccionaron solo 3 pruebas simples, sin tener en cuenta el amplio espectro de pruebas que existen para valorar la MT. Por ejemplo, no se tuvieron en cuenta pruebas que valoraran memoria visual, un aspecto relacionado con la velocidad de denominación (Gómez-Velazquez et al, 2010).

Por otra parte, al buscar realizar un estudio muy específico, en cuanto a la definición de variables, la destreza o habilidad lectora, se limitó a ser valorada mediante la VL, sin embargo éste, es solo un aspecto asociado a esta habilidad, siendo necesario ampliar la selección de variables de estudio, que contemplen una mejor medida de la habilidad lectora.

6.2. Prospectiva

Finalizado este estudio, surgen diferentes cuestiones que sirven para plantear líneas futuras de investigación, donde se puedan explorar no solo diferentes variables asociadas a la destreza lectora, sino también, a la ampliación de pruebas para medir variables.

Habiendo realizado un estudio sobre la relación de la MT sobre la VL, y teniendo en cuenta que la MT es solo una de las habilidades implicadas en el procesamiento fonológico, se podría plantear a futuro estudios que relacionen la VL con la conciencia fonológica y la VL con la habilidad para acceder a la información almacenada en MLP. Se ha demostrado que estas tres habilidades tienen efectos sobre la destreza lectora, líneas futuras de

investigación, podrían tener como objetivo un análisis más específico sobre el papel que desempeñan, cada una de éstas en los diferentes mecanismos por los cuales se logra leer adecuadamente. Además al reconocer la importancia de la MT sobre la habilidad lectora, se puede dar continuidad a este estudio, relacionando las medidas de MT, con otro factor importante para la lectura, como es la comprensión lectora.

Avances en la neuropsicología, han podido determinar que no todos los niños adquieren los aprendizajes de la misma manera, por tanto poder conocer los diferentes factores asociados a una misma destreza, facilitarán el desarrollo de programas de entrenamiento o de intervención neuropsicológica, que sean específicos de cada estudiante, es decir, que se pueda atender a las diferencias individuales, proporcionando apoyos más efectivos que permitan disminuir las diferencias en el desempeño académico de estudiantes con dificultades no específicas, brindando así a todos los estudiantes, las mismas oportunidades para alcanzar el éxito escolar.

7. Bibliografía

- Aguado Aguilar, L. (2001). Aprendizaje y Memoria. *Rev Neurol*, 32 (4), 373–381
- Alsina, A. y Sáiz, D. (2004). ¿Es posible entrenar la memoria de trabajo?: un programa para niños de 7-8 años. *Infancia y Aprendizaje*, 27 (3), 275–287
- Andrés, M.L., Urquijo, S. Navarro, J.I., y García Sedeño, M. (2010). Contexto alfabetizador familiar: relaciones con la adquisición de habilidades prelectoras y desempeño lector. *European Journal of Education and Psychology*, 3 (1), 129-140
- Archibald, L.M. y Gathercole, S.E. (2006). Short-term and working memory in specific language impairment. *Infancia y Aprendizaje*, 41 (6), 675-693
- Baqués, J. y Sáiz, D. (1999). Medidas simples y compuestas de memoria de trabajo y su relación con el aprendizaje de la lectura. *Psicothema*, 11 (4), 737–745
- Cuetos, F. (1989). Lectura y escritura de palabras a través de la ruta fonológica. *Infancia y Aprendizaje*, 45, 71–84
- Defior, S. y Serrano, F. (2011). Procesos Fonológicos, Explícitos e Implícitos, Lectura y Dislexia. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11 (1), 79-94
- Delgado-Losada, M.L. (2001). Programa de Entrenamiento en Estrategias Para Mejorar la Memoria. *Rev Neurol*, 33(4), 369-372.
- Delgado Losada, M.L. (2013), *Programa de entrenamiento en estrategias para mejorar la memoria*. Manual del terapeuta y Cuaderno de entrenamiento, Madrid, EOS.
- Delgado-Losada, M.L. (2015). Memoria. En *Fundamentos de Psicología. Para ciencias Sociales y de la Salud*. Madrid. Ed. Panamericana.
- Duncan, J. y Owen, A.M. (2000). Common regions of the human frontal lobe recruited by diverse cognitive demands. *Trends in Neurosciences*, 23 (10), 475-483

- Elosúa, M.R., Gutiérrez, F., García Madruga, J.A., Luque, J.L., y Gárate, M. (1996). Adaptación Española del “Reading Span Test” de Daneman y Carpenter. *Psicothema*, 8 (2), 383-395
- Escoin, J. y Mascuña, M. (1993). Mejora de la velocidad de lectura en jóvenes con discapacidad motora. *Infancia y Aprendizaje*, 16, (64), 49-60
- Escurra, M. (2003). Comprensión de lectura y velocidad lectora en alumnos de sexto grado de primaria de centros educativos estatales y no estatales de Lima. *Persona*, 6, 99–134
- Etchepareborda, M.C. y Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Rev Neurol*, 40 (Supl 1), 79–83
- Fletcher, P.C. y Henson, R.N.A. (2001). Frontal lobes and human memory: Insights from functional neuroimaging. *Brain*, 124 (5), 849-881
- Flores Lázaro, J.C. y Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 47-58
- Gathercole, S.E. (2008). Working memory in the classroom. *Presidents award*, 21 (5), 382-385
- Gómez-Velázquez, F., González-Garrido, A., Zarabozo, D. y Amano, M. (2010). La velocidad de denominación de letras. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15 (46), 823–847
- Herrera, L. y Defior, S. (2005). Una aproximación al procesamiento fonológico de los niños prelectores: conciencia fonológica, memoria verbal a corto plazo y denominación. *Psykhé*, 14 (2), 81–95
- Holmes, J., Gathercole, S. E. y Dunning, D. L. (2009). Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Science*, 12, (4), F9-F15

- López, M. (2011). Memoria de trabajo y aprendizaje: Aportes de la Neuropsicología. *Cuad. Neuropsicol*, 5 (1), 25–47
- Marchant, T., Luchinni, G. y Cuadrado, B. (2007). ¿Por qué leer bien es importante? Asociación del Dominio Lector con Otros Aprendizajes. *Psykhe* 16, (2), 3-16
- Morgado, I. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria: fundamentos y avances recientes. *Rev Neurol*, 40 (5), 289–297
- Navalón, C., Ato, M. y Rabadán, R. (1989). El papel de la memoria de trabajo en la adquisición lectora en niños de habla castellana. *Infancia y Aprendizaje*, 45, 85–106
- Nguyen, N.X., Stockum, A., Hahn, G.A. y Trauzettel-Klosinski, S. (2011). Training to improve reading speed in patients with juvenile macula dystrophy: a randomized study comparing two training methods. *Acta Ophthalmologica*, 89 (1), e82-e88
- Olesen, P., Westerberg, H. y Klingberg, T. (2003). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature Neuroscience*, 7 (1), 75-79
- Ostrosky-Solís, F. y Gómez-Pérez, E. (2007). NEUROPSI Attention and Memory: A Neuropsychological Test Battery in Spanish with Norms by Age and Educational Level. *Applied Neuropsychology*, 14 (3), 156-170
- Rosselli, M., Matute, E. y Ardila, A. (2006). Predictores Neuropsicológicos de la lectura en español. *Rev Neurol*, 42 (4), 202-210
- Sampascual Maicas, G. (2013). Tema 5: Dificultades de aprendizaje y trastornos de la lectura. En Castejón Costa, J.L. y Navas Martínez, L. *Dificultades y trastornos del aprendizaje y del desarrollo en infantil y primaria*. Alicante: ECU.
- Tressoldi, P.E., Stella, G. y Faggella, M. (2001). The Development of Reading Speed in Italians with Dislexia: A Longitudinal Study. *Journal of learning disabilities*, 34 (5), 414-417
- Triana Restrepo, N. C., Buriticá, R. y Poveda, A. (2014). *Estrategias cognitivas. Taller 2 Zoom al lenguaje*. Bogotá: Libros y Libros S.A.

Westerberg, H., Jacobaeus, H., Hirvikoski, T., Clevberger, P., Östensson, M.L., Bartfai, A. y Klingberg, T. (2007). Computerized working memory training after stroke – A pilot study. *Informa healthcare*, 21 (1), 21-29

8. Anexos

8.1. Anexo 1. Modelo de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO – INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE	
<p>Antes de proceder a la firma de este consentimiento informado, lea atentamente la información que a continuación se le facilita y realice las preguntas que considere oportunas.</p>	
<p>Título y naturaleza del proyecto: Relación entre la memoria de trabajo y la velocidad lectora en un grupo de niños y niñas de segundo de primaria</p>	
<p>Le informamos de la posibilidad de participar en un proyecto cuya naturaleza implica básicamente la realización de un estudio sobre la relación entre la memoria de trabajo y la velocidad lectora.</p>	
<p>Riesgos de la investigación para el participante: No existen riesgos ni contraindicaciones conocidas asociados a la evaluación y por lo tanto no se anticipa la posibilidad de que aparezca ningún efecto negativo para el participante.</p>	
<p>Derecho explícito de la persona a retirarse del estudio.</p> <ul style="list-style-type: none">• La participación es totalmente voluntaria.• El participante puede retirarse del estudio cuando así lo manifieste, sin dar explicaciones y sin que esto repercuta en usted de ninguna forma.	
<p>Garantías de confidencialidad</p> <ul style="list-style-type: none">• Todos los datos carácter personal, obtenidos en este estudio son confidenciales y se tratarán conforme a la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.• La información obtenida se utilizará exclusivamente para los fines específicos de este estudio.	
<p><i>Si requiere información adicional se puede poner en contacto con la Psicóloga ISABEL JULIANA MEJÍA LEÓN identificada con C.C. 46458213 en el teléfono 311 5504139 o en el correo electrónico isjumele@hotmail.com</i></p>	
<hr/> CONSENTIMIENTO INFORMADO – CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DEL PARTICIPANTE	
<p>Yo (Nombre y Apellidos): con C.C.</p>	
<ul style="list-style-type: none">• He leído la información descrita anteriormente• He podido hacer preguntas sobre el estudio• He recibido suficiente información sobre el estudio• He hablado con el profesional informador: Psicóloga Isabel Juliana Mejía León• Comprendo que la participación de mi hijo es voluntaria y soy libre de permitirle participar o no en el estudio.• Se me ha informado que todos los datos obtenidos en este estudio serán confidenciales y se tratarán conforme establece la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.• Se me ha informado de que la información obtenida sólo se utilizará para los fines específicos del estudio.	
<p>Comprendo que puedo retirarme del estudio:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cuando quiera• Sin tener que dar explicaciones• Sin que esto repercuta en usted de ninguna forma	
<p>Firma del participante (o representante legal en su caso) Nombre y apellidos: Fecha:</p>	<p>Firma del profesional Informador Nombre y apellidos: Fecha:</p>

8.2. Anexo 2. Actividades VL

Figura 1. Ejemplo ficha de Lectura en Pirámide.

Maribel Martínez y Ginés Ciudad-Real velocidad lectora-lectura en pirámide

Lectura en pirámide

Érase
u n a
g a l l i n a
q u e p o n í a
u n h u e v o d e
o r o a l d u e ñ o
c a d a d í a . A ú n c o n
t a n t a g a n a n c i a , m a l
c o n t e n t o , q u i s o e l r i c o
a v a r i e n t o d e s c u b r i r d e
u n a v e z l a m i n a d e o r o , y
h a l l a r e n m e n o s t i e m p o m á s
t e s o r o . M a t ó l a ; a b r i ó l a e l v i e n t r e
d e c o n t a d o ; p e r o d e s p u e s d e
h a b e r l a r e g i s t r a d o ¿ q u é s u c e d i ó ? .
Q u e , m u e r t a l a g a l l i n a , p e r d i ó s u
h u e v o d e o r o , y n o h a l l ó m i n a . ¡ C u á n t o s
h a y q u e t e n i e n d o l o b a s t a n t e , e n r i q u e c e r s e
q u i e r e n a l i n s t a n t e , a b r a z a n d o p r o y e c t o s a
v e c e s d e t a n r á p i d o s e f e c t o s , q u e s ó l o e n p o c o s
m e s e s , c u a n d o s e c o n t e m p l a b a n y a m a r q u e s e s ,
c o n t a n d o s u s m i l l o n e s , s e v i e r o n e n l a c a l l e s i r
c a l z o n e s !

<https://orientacionandujar.wordpress.com/>

Figura 2. Ejemplo ficha de lectura de Frases Partidas

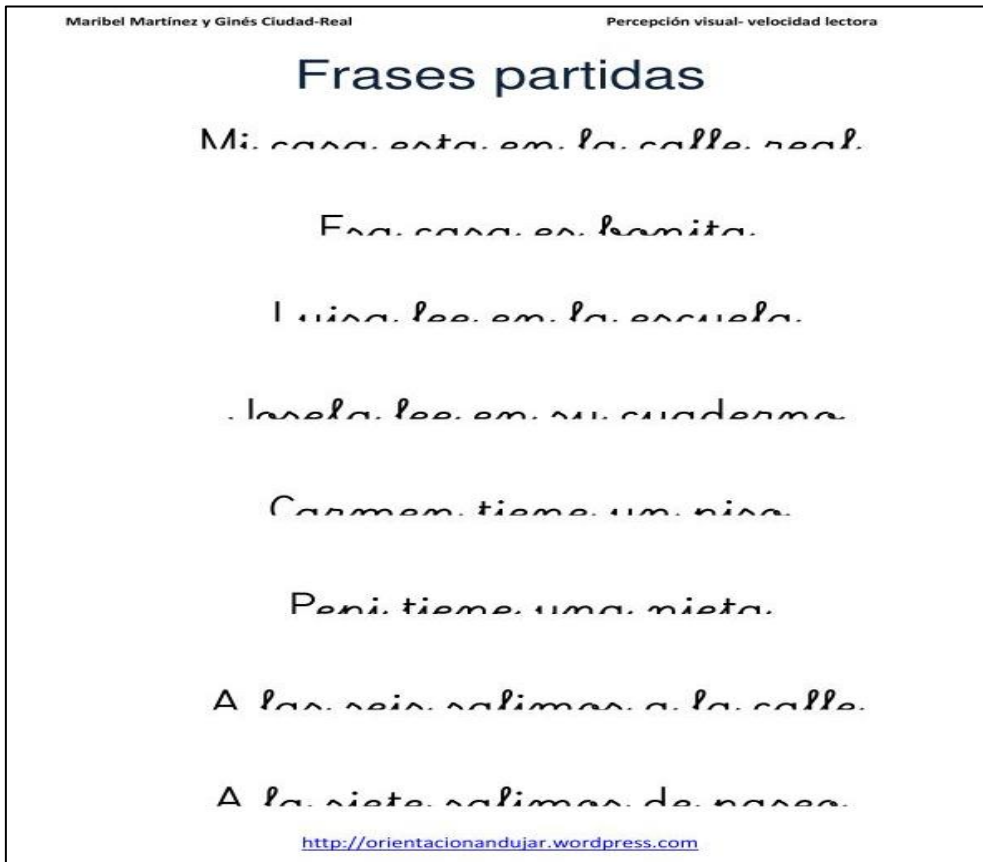




Figura 3. Ejemplo de fichas actividad cuadrado de números y letras

4	2	5
1		8
7	9	3

f	i	c
e		d
p	m	u

8.3. Anexo 3. Actividades MT

Figura 4. Ejemplo de fichas actividad memoria visual

