

**Universidad Internacional de La Rioja  
Máster universitario en Neuropsicología y  
educación**

Relación de la visuomotricidad y el desarrollo motor con los problemas de escritura en Educación Básica Secundaria

**Trabajo fin de máster presentado por:** Elizabeth Muñoz Atuesta

**Titulación:** Master en Neuropsicología y Educación

**Línea de investigación:** Motricidad y procesos de lectura y escritura

**Director/a:** Domingo Jesús Quintana Hernández

Bogotá  
Abril 22 de 2016  
Firmado por:

## Resumen

El presente trabajo pretende relacionar la visuomotricidad y el desarrollo motor con los problemas de escritura en Educación Básica Secundaria para ello se ha evaluado un numero de 30 estudiantes de los grados 6º a 9º a quienes se le administraron pruebas de: Desarrollo Motor, Visuomotricidad y escritura. Los resultados obtenidos sugieren una correlación lineal, por tanto a mayor capacidad visual mayor capacidad motora y mayor desempeño en escritura. Teniendo en cuenta los resultados se diseñó un plan de intervención que contribuya al mejoramiento de las dificultades detectadas y favorezca el proceso de escritura.

**Palabras claves:** Visuomotricidad, Desarrollo motor, Problemas de escritura, Motricidad ocular

## **Abstract**

The present work aims to connect the visuomotor and motor development with writing problems in Basic Secondary Education for it has been evaluated 30 students from grades 6 to 9 who were administered tests: Motor Development, Visuomotor and writing. The results suggest a linear correlation therefore a higher visual capacity increased motor capacity and higher performance in writing. Taking into account the results an intervention plan that contributes to the improvement of the identified difficulties and favor the writing process was designed.

**Keywords:** Motor skills, motor development, writing problems, ocular motor skills

# ÍNDICE

Resumen	2
Abstract	3
1. Introducción	8
Justificación y problema	9
Objetivos generales y específicos	9
2. Marco Teórico	10
La escritura	10
El proceso visual	11
Motricidad ocular	13
Percepción	14
Movimientos sacádicos	15
Acomodación	16
Convergencia	16
Desarrollo motor	17
El gesto de escribir	19
Postura	20
Movimientos	20
Coordinación Visuomotriz	21
3. Marco Metodológico (materiales y métodos)	22
Diseño	22
Variables medidas e instrumentos aplicados	23
Población y muestra	25
Años Resultados	25

4.	Programa de intervención neuropsicológica	33
	Presentación/Justificación	33
	Metodología	34
	Actividades	35
	Evaluación	50
	Cronograma	52
5.	Discusión y Conclusiones	53
	Limitaciones	54
	Prospectiva	54
6.	Referencias Bibliográficas	56
7.	Bibliografía	58
8.	Webgrafía	59

## ***Lista de figuras***

Figura 1: Células ganglionares	12
Figura 2. Células parvo y magno	12
Figura 3. Quiasma óptico	13
Figura 4. Nervios del ojo	14
Figura 5. Proceso Perceptivo	15
Figura 6. Movimiento sacádico	15
Figura 7. Áreas de asociación	17
Figura 8. Área motora primaria	18
<i>Figura 9. Agarre de pinza</i>	19
Figura 10. Puntaje Prueba de escritura	27
Figura 11. Resultado prueba de Evaluación neuromotora EVANM	28
Figura 12. Porcentaje evaluación Gateo	29
Figura 13. Hoja de seguimiento	51
Figura 14. Cronograma	52
Figura 15. Postura y pinza de estudiante	54

## ***Lista de tablas***

Tabla 1. Estadísticos descriptivos	26
Tabla 2. Estadísticos Prueba de escritura	27
Tabla 3. Estadísticos Gateo	28
Tabla 4. Valores de frecuencia Gateo	29
Tabla 5. Escala de maduración	30
Tabla 6. ANOVA en función de la maduración visual	31
Tabla 7. ANOVA en función de la maduración visual	31
Tabla 8. Correlaciones	32

## 1. Introducción

La escritura es una de las habilidades que ha evolucionado a través de las sociedades, es tal su importancia que los países implementan políticas que buscan erradicar el analfabetismo de manera que se evidencie un progreso social. La cultura escrita va más allá de la transcripción del habla como lo menciona Olson (1998), es un instrumento de desarrollo cognitivo.

A pesar de llevar un desarrollo de cientos de años cada individuo debe superar las etapas de adquisición de la escritura que van desde el garabateo hasta la identificación de los fonemas con grafemas y con patrones de ejecución motriz y aún en la actualidad se encuentra en la escuela jóvenes de edades entre los 10 y 16 años con problemas de escritura que no poseen un gesto gráfico legible, que no asocian el sonido con la palabra y no escriben de manera coherente. Gran parte de este problema se debe a la poca importancia que se presta al desarrollo motriz del niño y a su bajo aporte visuomotor.

Dentro de los procesos Neurológicos básicos de la escritura se encuentra en primer lugar el proceso visual que permite el reconocimiento del estímulo a través de las células ubicadas en el globo ocular. Los movimientos oculares ayudan a fijar el estímulo en el campo visual, esto es conocido como motricidad ocular. La visión va más allá de ver bien de cerca o de lejos, es importante percibir, la forma, la posición y el fondo lo que se conoce como percepción visual, además, las habilidades visuales como: movimientos sacádicos, acomodación y convergencia proporcionan al individuo destrezas para realizar de forma precisa el gesto gráfico.

El segundo aspecto a tener en cuenta es el desarrollo motor que tiene que ver con el movimiento del cuerpo, el cual, se va controlando durante la infancia hasta que se logra una adecuada coordinación motriz. La adquisición de habilidades motrices básicas facilita la interacción del niño con el medio y los demás, generando una transformación en la forma como percibe el mundo. Entre más afianzados estén los patrones básicos de movimiento tales como: el arrastre, el gateo, la carrera, el triscado entre otros mejor desempeño tendrá el niño en su proceso de escritura. Por esta razón, este estudio relaciona el desarrollo motor y visuomotor con los problemas de escritura, haciendo un reconocimiento de las dificultades en cada uno de estos aspectos para proponer un plan de intervención que permita a los estudiantes adquirir habilidades para escribir.

## **Justificación y problema**

Ha sido una preocupación constante en la escuela el desarrollo de los procesos lecto-escritores, por esa razón, se han adaptado diferentes tipos de metodologías con el único objetivo de que los individuos sean competentes en estas habilidades, como lo expresa Ong (1987) la escritura reestructura la conciencia. Gracias a los avances en el área de Neuropsicología es posible estudiar las causas, detectando y corrigiendo las dificultades, evitando que los niños abandonen la escuela por la frustración que sienten al no cumplir con los logros propuestos.

Este trabajo busca relacionar los problemas de escritura con las dificultades en el desarrollo motor y visuomotor en estudiantes de Básica Secundaria con el fin de elaborar una propuesta de intervención que permita que jóvenes entre los 10 y 16 años mejoren su expresión escrita. Para Rigal (2006) la escritura es una actividad perceptivo motriz en que la coordinación viso manual y la intervención controlada de los músculos y articulaciones de la mano que se encargan, juegan un papel fundamental". Por otra parte, permite al centro educativo replantear los procesos desde la básica primaria, para que los niños desarrollen estas habilidades desde edades tempranas de tal modo que lleguen a la secundaria sin dificultades en la realización del gesto gráfico y se plantea un plan de mejoramiento para aquellos que no desarrollaron a tiempo estas habilidades y como consecuencia tienen problemas de escritura " Los niños mayores que presentan un trastorno del desarrollo de la coordinación pueden presentar una caligrafía deficiente (Rosselli, M., Matute, E., & (Ardila, A. 2010. P. 183)

## **Objetivos generales y específicos**

Esta investigación pretende relacionar los problemas de escritura al desarrollo motor y visuomotor en estudiantes de Básica Secundaria, este objetivo se logrará a través de los siguientes objetivos específicos:

Reconocer los problemas motores que influyen en el desarrollo de la escritura en estudiantes de Básica Secundaria

Identificar dificultades visuomotoras relacionadas con la escritura

Elaborar una propuesta de intervención de acuerdo a los resultados buscando favorecer la expresión escrita.

## 2. Marco Teórico

### 2.1. La escritura

Las tecnologías no son solo recursos externos, sino también transformaciones interiores de la conciencia, y mucho más cuando afectan la palabra. Tales transformaciones pueden resultar estimulantes. La escritura da vigor a la conciencia. ( Ong, 1987, P. 85)

La escritura es la representación gráfica de un idioma, su función va más allá de representar los sonidos del lenguaje a través de un signo; por cientos de años la escritura ha tenido un lugar privilegiado en la clasificación de las sociedades y como instrumento de desarrollo cultural y científico. Olson (1998) afirma que las habilidades humanas importantes pueden pensarse como “letradas”, y el desarrollo personal y social puede representarse razonablemente mediante los niveles de alfabetización: básico, funcional y avanzado”( p. 27)

Históricamente la escritura ha evolucionado en cada una de las sociedades de manera independiente como lo cita Ong (1987) la escritura cuneiforme mesopotámica en el 3500 a. de C. los jeroglíficos egipcio , 3000 a. de C; la escritura micénica , 1200 a. de C; la escritura China , 1500 a. de C y la escritura Maya , 50 d.C. Antes de todos estos sistemas complejos de signos y símbolos se utilizaban las señales naturales e icónicas para comunicarse, los pictogramas dieron paso a formas de escritura logo gráfica. “De modo que entre pictografía y escribir hay una evolución natural, el paso de lo puramente figurativo a lo simbólico, de lo ideográfico a los fonográfico.” (Mostacero, 2004 p. 60). Tiempo después de estar consolidados los sistemas de comunicación escrita, estos entran a la sociedad de forma limitada, de tal manera que, en la antigua Grecia se consideraba la escrituras como un oficio, es decir, no todas las personas sabían escribir, por lo cual, era necesario contratar este servicio, es hasta la época de Platón que la escritura se difundió entre la población lo que permitió su expansión.

Además del sistema de comunicación, evolucionaron los materiales y las herramientas tecnológicas para escribir, pasando de la arcilla, las pieles de animales y las cortezas de las plantas a papeles industriales de todos los calibres y colores conocidos. De igual manera las tintas y los pinceles se transformaron para lograr plasmar lo más fielmente posible el pensamiento del hombre. Actualmente, la sociedad se enfrenta a un nuevo cambio en la manera de escribir que tiene que ver con las nuevas tecnologías que empujan al hombre a la escritura electrónica o digitaliza-

ción. Mostacero (2004) afirma que la digitalización no solo cambió el soporte de escritura, sino que introdujo nuevas formas narrativas..."

Quien ha desarrollado una cultura escrita explica Cassany (1999), ha reorganizado sus capacidades cognitivas, de manera que es capaz de generar formas de pensamiento más abstractas, puede desvincular el "yo" en el discurso haciéndolo más objetivo, logra utilizar el lenguaje de manera monologada y consigue liberar su mente de la memorización para darle paso al análisis y razonamiento. En el desarrollo de la escritura existen cuatro niveles de acuerdo con su uso: el nivel básico o ejecutivo en el cuál la persona es capaz de codificar y descodificar los signos gráficos, el funcional en el que se encuentra la comunicación interpersonal y necesita del contexto, el instrumental, en el que la lecto-escritura permite acceder al conocimiento científico y el epistémico como la transformación del conocimiento desde la experiencia personal

"La manera inédita y ciertamente vacilante como un niño o niña toman el lápiz para aprender a caligrafiar sus primeras letras recuerda el modo arcádico de cómo los hombres de la antigüedad hicieron , primero, la invención de los primeros instrumentos y materiales para poder escribir y, segundo, de los sistemas de escritura"( Mostacero,2004, p. 57)

Cada uno de los individuos debe pasar por los estadios más primitivos en la evolución de la escritura y aunque en la antigüedad se pensaba que se necesitaban habilidades mecánicas especiales para manipular las herramientas de la escritura en la actualidad es posible reconocer los procesos neuropsicológicos que permiten al individuo manejar dichas herramientas y decir que "la escritura es una tecnología interiorizada" (Ong, 1987)

## 2.2 El proceso visual

Los diferentes estímulos visuales que se encuentran en el entorno son captados por las células foto receptoras ubicadas en el glóbulo ocular, estos patrones de luz se transforman en señales eléctricas, en un proceso llamado Trasducción , de acuerdo con Goldstein (1988) es la transformación de una forma de energía en otra". En la retina central se encuentra la fóvea que contiene los conos, que permiten la percepción del color y proporcionan la mayor agudeza visual, mientras que la retina periférica contiene los bastones, los cuales son muy sensibles al movimiento, proporcionan visión en niveles bajos de luz aunque con muy baja agudeza visual.

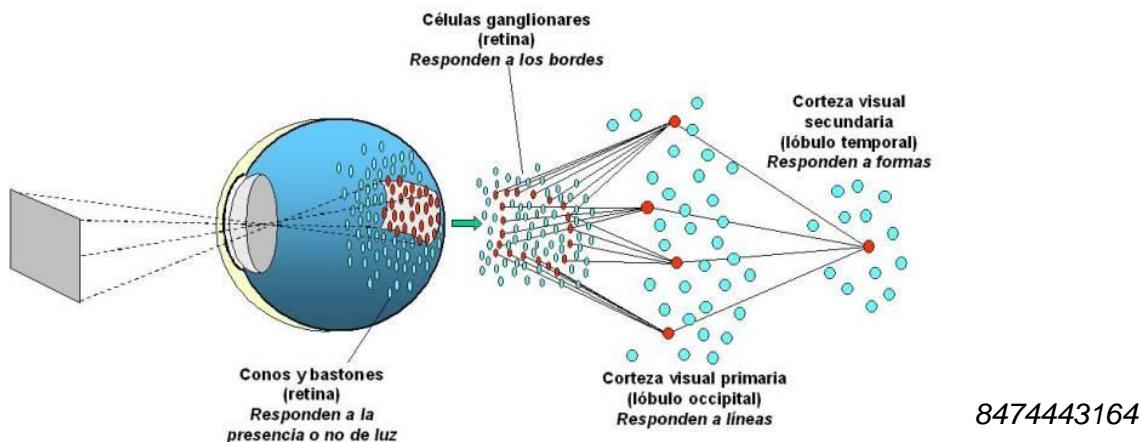


Figura 1: Células ganglionares.

Tanto los conos como los bastones hacen una sinapsis con las neuronas bipolares que al mismo tiempo se conectan con las células ganglionares cuyos axones forman el nervio óptico. Allí se encuentran células parvo, de cuerpo pequeño con ramificaciones densas y cortas que permiten una respuesta sostenida y sensibilidad al color, a la vez, se encuentran las células magno, de cuerpo grande y ramificación escasa que posibilitan la detección de movimiento y la percepción de profundidad.

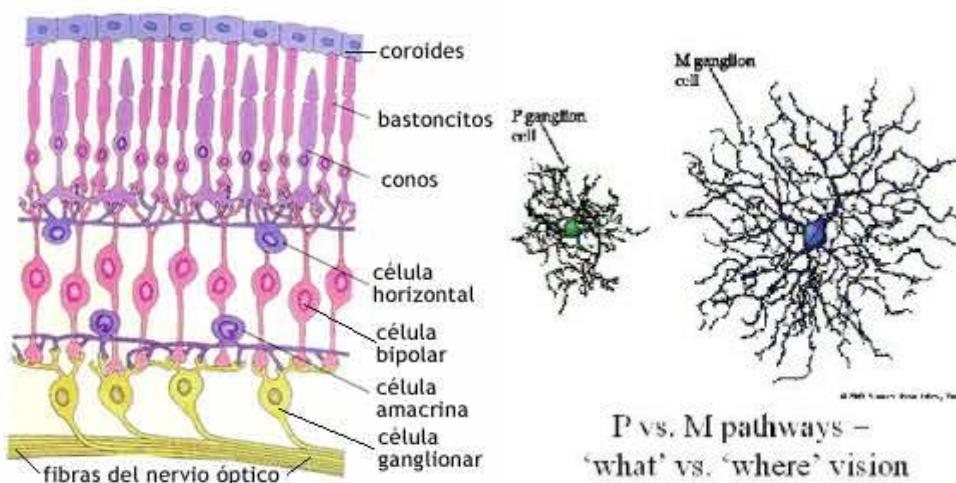


Figura 2. Células parvo y magno.

Es en el quiasma óptico en el cual hay un entrecruzamiento de las fibras originarias de la retina, a continuación el Núcleo Geniculado Lateral recibe las fibras de la retina junto con la información del tallo cerebral, del córtex, de las neuronas del tálamo y de las neuronas del núcleo geniculado lateral. “Es una zona de asociación” ( Gracia.M, C., 2015)

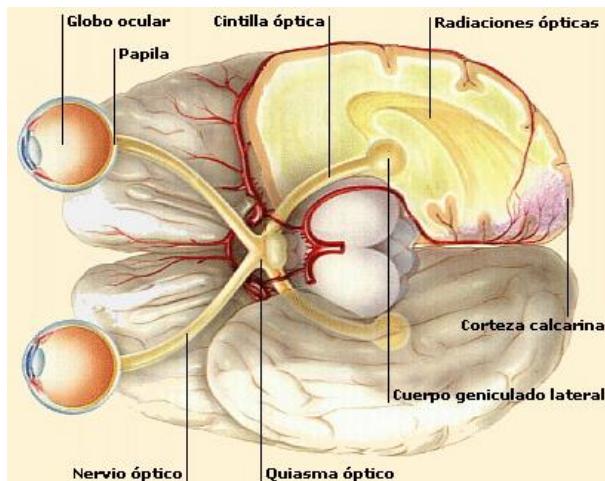


Figura 3. Quiasma óptico.

Finalmente es en la corteza visual o área 17 de Brodman ubicada en la zona posterior del lóbulo occipital y con más de 100 millones de neuronas en donde se da respuesta al estímulo. “Representamos la información visual en la corteza occipital en el área V1 (Corteza estriada) y en otras treinta áreas diferentes” (Redolar, D.,2007, p. 140

### 2.2.1 Motricidad Ocular:

Dell'Osso y Daroff explican que: “Los movimientos oculares tienen como misión conducir los estímulos visuales del campo periférico de visión (retina periférica) al campo visual central (fóvea) y mantener la fijación foveal del objeto en movimiento. Esta captación y afianzamiento de las imágenes por la fóvea y su estabilización en ella durante los movimientos de la cabeza constituyen las funciones básicas de la motilidad ocular.” (p.181)

Se entiende por motricidad ocular al movimiento que realizan los ojos, los cuales deben ser: suaves, simétricos y regulares. Son seis músculos los implicados en sus movimientos, cualquiera de las siguientes señales indicaría un mal movimiento ocular:

Usar el dedo para seguir una lectura

Mala comprensión lectora

Lectura lenta y con retrocesos

Mover la cabeza al leer.

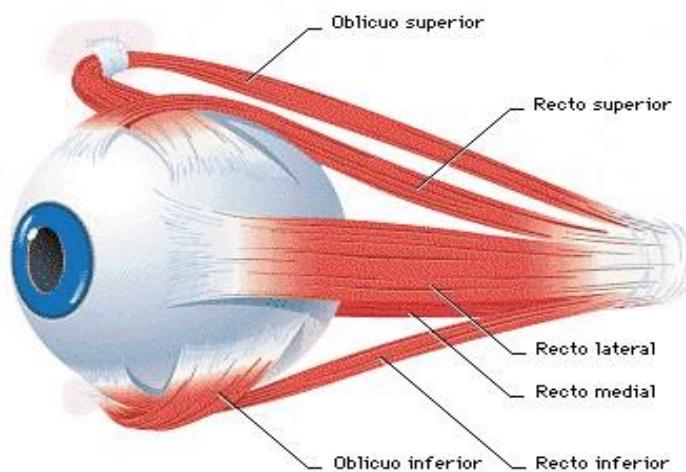


Figura 4. Nervios del ojo.

## 2.2.2 Percepción

“Uno de los objetivos de la percepción consiste en informarnos sobre las propiedades del entorno que son importantes para nuestra supervivencia.” (Goldstein.1998. p. 4-5). Tanto para leer como para escribir se hace indispensable el proceso de percepción ya que la discriminación figura fondo, la posición en el espacio, la constancia de la forma y las relaciones espaciales son de uso continuo en las tareas escolares. Este proceso inicia cuando la imagen se ha convertido en señales eléctricas en un proceso conocido como transducción, después pasan por redes neuronales por las que tienen otras transformaciones hasta llegar a la etapa de percepción.

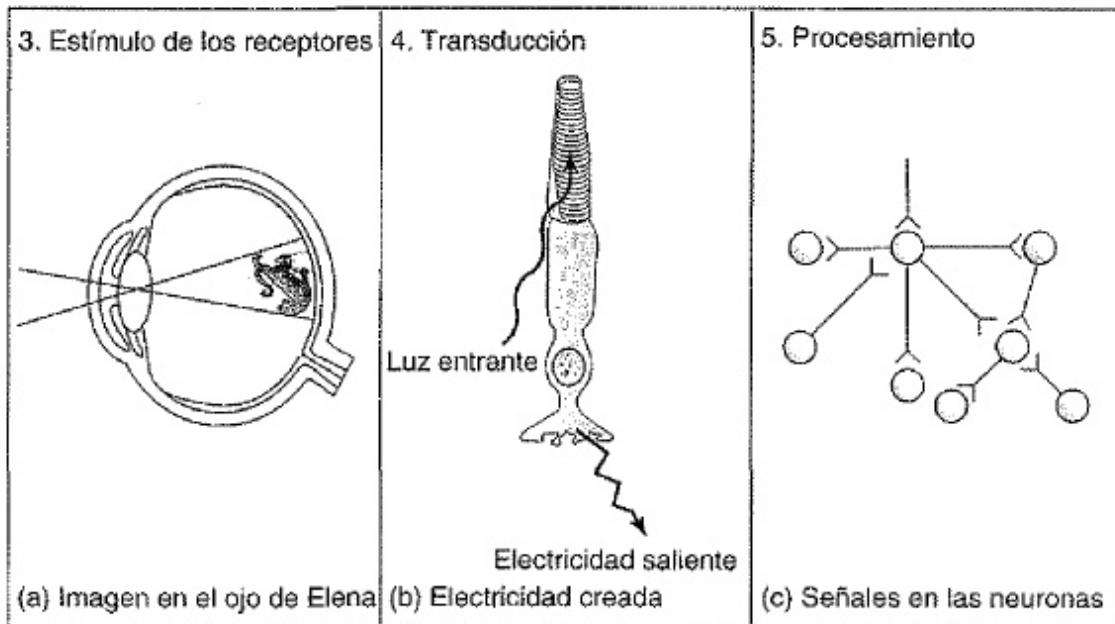


Figura 5. Proceso Perceptivo (Goldtein., 1988, p.7)

### 2.2.3. Movimientos sacádicos

Son pequeños saltos que realiza el ojo durante la lectura. Los captan grupos de palabras y antes de otro salto realizan una fijación. Esta habilidad permite una lectura más rápida. “Saccadic training can significantly improve reading fluency” ( Leong, Maestro p.1)



The circles show points of fixation, on which the eye rests and looks exactly.

The circles show points of fixation, on which the eye rests and looks exactly.

Figura 6. Movimiento sacádico.

### **2.2.3 Acomodación**

Es la capacidad del ojo para enfocar objetos que se encuentran a diferentes distancias; esto se debe al cambio de forma del cristalino. La mala acomodación influye en la lectura y escritura ya que afecta la visión próxima. Además, la edad es un factor preponderante debido a que en personas mayores hay un deterioro en la flexibilidad y resistencia. “The ability to accommodate slowly deteriorates with age and insufficient accommodative ability becomes a manifest problem which requires optical aid” (Sterner, Bertil; Gellerstedt, Martin; Sjöström, Anders., 2006., p.149)

### **2.2.5. Convergencia**

Es el movimiento que realizan los ojos para pasar de la visión lejana a la cercana. Wallach, H., Frey Josef (1972) afirma que: “An increase in accommodation and convergence corresponds to a shorter distance of the point on which the eyes are focused and converged, and a decrease corresponds to a larger object distance” (p. 77) Cuando se presentan problemas de convergencia se evidencian los siguientes síntomas:

Molestia al leer o escribir

Visión doble

Cubre un ojo

Disminuye su comprensión

Dificultad al pasar la mirada de lejos a cerca

Se conoce como visión binocular a la facultad que se tiene de fusionar las imágenes de ambos ojos en una única imagen y por lo tanto evitar la visión doble.

## 2.3. Desarrollo motor

El desarrollo motor no solo tiene que ver con del desarrollo morfológico del individuo sino que modifica el comportamiento asociado a la coordinación motriz. “ la motricidad interviene en la mejora de la coordinación motriz y las acciones motrices en el desarrollo de las funciones cognitivas “ Rigal ( 2006) .

El desarrollo motor se da por niveles que empiezan en la Corteza de asociación parietal posterior, ya que ahí el sistema auditivo, visual y somatosensitivo entregan información relevante y necesaria para conocer la posición inicial de las partes del cuerpo. A continuación la Corteza de asociación prefrontal evalúa los estímulos externos. Es propio de dichas neuronas empezar a disparar antes de la respuesta y continuar disparando hasta que se ha consumado la respuesta ( Pinel 2001)

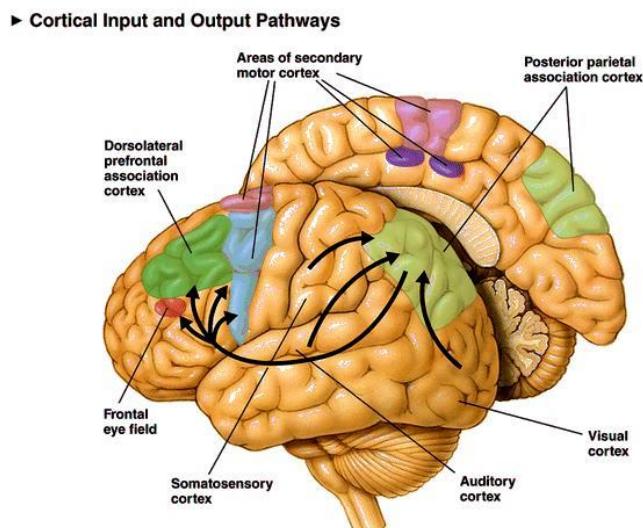


Figura 7. Áreas de asociación.

En la corteza motora secundaria se recibe el input de la corteza de asociación y planifica movimientos complejos en los que ambas partes del cuerpo están implicados y los envía a la corteza motora primaria la cual es capaz de ordenar a las neuronas motoras debido a que controla la dirección de los movimientos de músculos y articulaciones.

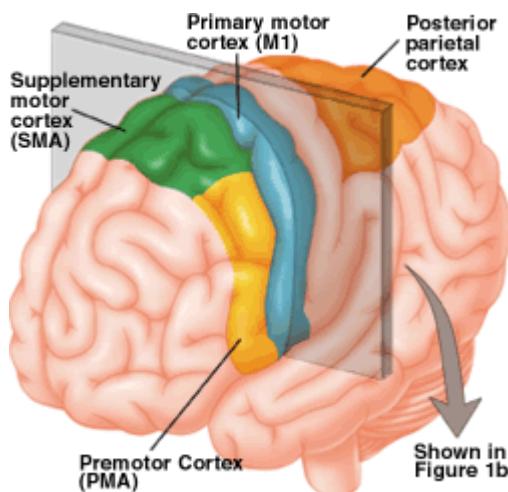


Figura 8. Área motora primaria.

El cerebelo es otra de las estructuras que interviene en el movimiento, recibe información de la corteza motora primaria y secundaria además de información proveniente de los sistemas somatosensitivo y vestibular, por lo cual su papel principal es el de corregir el movimiento y ayudar en su secuenciación. Los ganglios basales, por su parte, regulan los movimientos al igual que el cerebelo y estudios actuales hablan de su implicación en funciones cognitivas. Pinel (2001) ratifica que los ganglios basales están implicados en una serie de funciones cognitivas además del papel de desempeñan en la modulación del output motor.

En el último nivel se encuentran los músculos los cuales están compuestos por fibras contráctiles, elásticas y excitables. Las fibras musculares tienen un único punto de contacto que es la parte terminal de un axón, el cual recibe el nombre de Unidad motriz que se activa cuando la acetilcolina es liberada en las uniones neuromusculares haciendo que haya una contracción muscular.

### 2.3.1. El gesto de escribir

“La escritura como una actividad perceptivo- motriz en el que la coordinación visomanual y la intervención controlada de los músculos y articulaciones que se encarga de la motricidad fina de la mano, juegan un papel fundamental”. ( Rigal., 2006, )

En el movimiento gráfico intervienen las estructuras anteriormente mencionadas en el desarrollo motor y requiere la participación de varios grupos musculares que con entrenamiento permitan que sean controlados.



*Figura 9. Agarre de pinza.*

El acto motor de la escritura requiere de una planificación en su desarrollo de modo que en una dimensión temporal se controle la aceleración, el freno, el cambio de dirección, alzar el lápiz o terminar el movimiento; una dimensión espacial que dirija la dirección, la amplitud, el tamaño y el sentido y finalmente, una dimensión energética para revisar la presión y grosor del trazo. La madurez neuromuscular permitirá que a través de los movimientos secuenciales se adquiera un automatismo gestual que posibilite pasar del aspecto caligráfico a la expresión escrita.

### **2.3.2. Postura**

La estabilidad corporal es indispensable al momento de escribir, debe ser una postura equilibrada, la espalda recta y los antebrazos descansando sobre la mesa, durante el movimiento el cuerpo se inclina ligeramente hacia delante y los pies apoyados en el suelo. La mesa y la silla deben estar dispuestas para la altura del individuo. Para Rigal ( 2006), es imprescindible la estabilidad del tronco y de los miembros superiores.

### **2.3.3. Movimientos**

Cuando el niño empieza a realizar el gesto gráfico el movimiento de abducción y aducción del hombro es amplio y con el tiempo a medida que se perciben las letras y hay una automatización se hace más suave. El encargado de controlar el desplazamiento es el codo, el cual, permite la flexión-extensión del antebrazo. El puño realiza por una parte la flexión- extensión y la abducción- aducción, a la vez, la pronación y supinación que permite coger un objeto y sostenerlo respectivamente. Los dedos son de gran importancia ya que el pulgar permite la pinza digital junto con el índice y corazón.

La fuerza en la escritura es escasa, sin embrago, el niño que está aprendiendo suele apoyar con fuerza el lápiz sobre el papel, el control de la intensidad del trazo se logra hacia los seis años y son necesarios ejercicios de extensión- distensión para evitar la rigidez en los dedos causada por la presión.

La velocidad gráfica aumenta con la madurez neuromuscular, la disminución de los movimientos parásitos y el nivel de lectura , de acuerdo con esto, cambia la forma de percepción de las letras las cuales se empiezan a escribir por bloques para formar las palabras.

#### **2.3.4. Coordinación Visuomotriz**

De acuerdo con Sugrañes y Angels (2008) la coordinación general es la capacidad de mover las diferentes partes del cuerpo de una manera armónica y adaptada a diversas situaciones por lo tanto, la coordinación visuomotriz es la acomodación y el mantenimiento de la mirada en concordancia con la mano o el pie al realizar una actividad. En este proceso se pueden diferenciar dos pasos, el primero tiene que ver con la detección del objeto y su trayectoria; durante este proceso se analiza la información necesaria para generar el movimiento del brazo o el pie. En un segundo momento se implementan los programas de respuesta motriz que permitirá realizar el movimiento de manera exacta.

Para lograr una adecuada coordinación es necesario que se tenga una correcta organización neurológica, un buen dominio del tono muscular, un control de la postura y equilibrio y la seguridad en los movimientos logrando el dominio de una motricidad fina, imprescindible para actividades como la escritura, las artes, y la lectura entre otras. En conclusión, el niño debe haber adquirido habilidades sensorio motrices básicas para poder iniciar el aprendizaje de la escritura.

### **3 Marco Metodológico (materiales y métodos)**

El punto de partida de esta investigación es la relación de la visuomotricidad y el desarrollo motor con los problemas de escritura en Educación Básica Secundaria, en el anterior apartado se realizó la revisión teórica del objeto en estudio que lleva al planteamiento del siguiente problema:

¿Cuál es la relación de la visuomotricidad y el desarrollo motor con los problemas de escritura en Educación Básica Secundaria?

A este problema surgen varias hipótesis:

- La relación entre los problemas de escritura y el desarrollo motor es directamente proporcional, a mayor dificultad motora, más dificultades en el proceso de escritura.
- La madurez visual influye en las dificultades de escritura ya que el estudiante que posee una baja visuomotricidad, evidencia un bajo desarrollo en el proceso escritor.
- Entre los factores del desarrollo motor que afectan la escritura están: el bajo rendimiento en los patrones básicos de movimiento, la postura y el agarre del lápiz.
- La baja coordinación visuomotriz influye en la calidad del gesto gráfico.

#### **3.1. Diseño:**

De acuerdo a los objetivos del presente trabajo se ha desarrollado un diseño no experimental o ex post facto ya que se estudia la relación de una variables en otras pero sin que el investigador provoque cambios. Se midieron las variables independientes, visuomotricidad y desarrollo motor y la variable dependiente, dificultades de escritura; la comparación de los resultados ayudará a determinar el grado de relación de la visuomotricidad y desarrollo motor con los problemas de escritura. El procedimiento que se llevó a cabo en este estudio fue:

La selección de la muestra se realizó de forma intencional aleatoria, extraída del grupo de estudiantes con dificultades de escritura en los grados 6º, 7º, 8º y noveno de Educación Básica Secundaria. A los 30 participantes se le aplicaron los Test y Pruebas diagnósticas seleccionadas: Evaluación Neuromotriz EVANM, Test Gestáltico Visomotor de Bender y el Test de Rendimiento en

la escritura (PROESC); a continuación se realizó el análisis de los datos y se presentó la correlación entre las variables y finalmente se presentó la propuesta de intervención de acuerdo a los resultados obtenidos.

### **3.2. Variables medidas e instrumentos aplicados**

El instrumento utilizado para la evaluación del desarrollo motor de los estudiantes es la Prueba de Evaluación Neuromotora EVANM de la Universidad Internacional de la Rioja UNIR, en proceso de validación y la cual permite valorar los patrones básicos de movimiento como: arrastre, gateo, marcha, triscado, carrera, control postural y tono muscular, lo interesante de este test es que además de reconocer si se ha adquirido el movimiento permite saber si está automatizado o no. Ver Anexo 1 . Cada uno de los aspectos analizados se evalúa de uno a cinco de la siguiente manera:

1. No supera severo
2. No supera alto
3. No supera medio
4. No supera leve
5. Supera

La prueba seleccionada para la evaluación visomotora es el Test Gestáltico Visomotor de Bender que consta de un juego de 9 figuras geométricas impresas en láminas de cartulina blanca. Las tarjetas están identificadas con los números de 1 a 8 y una introductoria marcada con la letra A. La prueba se administró de manera individual en hojas de papel tamaño carta blanco. La prueba no tuvo límite de tiempo y se permitió que el estudiante utilizara borrador. Para el protocolo de registro se utilizó el sistema de puntuación de Koppitz. Anexo 2 . en el que se tuvieron en cuenta las siguientes características de distorsión:

- a. Distorsión de la forma
- b. Rotación

- c. Sustitución de puntos por círculos o rayas
- d. Perseveración
- e. Falla en la integración de partes de una figura
- f. Sustitución de curvas por ángulos
- g. Adición u omisión de ángulos

Cada figura se valoró en los anteriores ítems con un número máximo de errores de 30. La validación de la escala inicial se realizó con la Prueba de Maduración Escolar de Metropolitan, (n= 165 alumnos), y con un nivel de confiabilidad del 93%..

La última prueba aplicada a la muestra fue el Test de Rendimiento en la escritura (PROESC), consta de cuatro pruebas en las que se evalúan los siguientes procesos:

- Dictado de palabras de ortografía (arbitraria y reglada)
- Dictado de Pseudopalabras
- Dictado de frases
- Redacción

La prueba se realiza en dos sesiones para evitar la fatiga del participante, se le entrega la prueba y se le pide a cada uno de los estudiantes que siga las instrucciones dadas por el investigador. Se debe pronunciar claramente y varias veces el estímulo para evitar los errores. Una vez se obtiene la puntuación directa de cada prueba se registra en la hoja de resumen de puntuaciones y se elabora el perfil de rendimiento en escritura. Para conocer la equivalencia de la puntuación directa con las categorías se debe consultar las normas interpretativas para cada nivel. En el presente estudio se utilizaron los baremos pertenecientes a Baremo de 6º de Educación Primaria que corresponde a 6º de Educación Secundaria en Colombia y los Baremos de 1º, 2º y 3º de Educación Secundaria para los demás cursos.

Además de las anteriores pruebas se evaluó de manera cualitativa la postura al escribir, observando los siguientes comportamientos: agarre del lápiz, postura adoptada, dirección en la que se escribe, constancia en el tamaño de las figuras y posición del papel.

### **3.3. Población y muestra**

Descripción de la población de referencia, el procedimiento de muestreo, y la composición de la muestra definitiva. En el caso de que la muestra sea intencional, es necesario hacer una descripción de la muestra más detallada, así como de las características del contexto.

La investigación se llevó a cabo en el Colegio Distrital Jairo Aníbal Niño de la zona sur de la ciudad de Bogotá Colombia. El colegio se sitúa en la localidad 8, Kennedy, su nivel socio económico es bajo y atiende niños desde grado preescolar hasta noveno grado de Educación Básica Secundaria. Los sujetos de la muestra son 30 alumnos, 11 mujeres y 19 hombres que pertenecen a los grados 6<sup>a</sup> a 9<sup>o</sup> con edades que oscilan entre los 10 y 16 años. Ninguno de los estudiantes presenta diagnóstico de problemas de aprendizaje ni han estado en aulas de refuerzo. El colegio cuenta con una orientadora para 780 niños aproximadamente y una docente de Educación Especial que apoya los procesos con los niños que están diagnósticos con dificultades de aprendizaje permanentes. No se cuenta con profesor de Educación Física en primaria y cada una de las docentes encargadas de los cursos es quien dirige la asignatura. En secundaria se evidencia un bajo nivel en el desempeño de los procesos de lectura y escritura, por lo tanto, el muestreo es intencional aleatorio con el fin de indagar si los problemas de escritura de los estudiantes están relacionados con su desarrollo motor y visuomotor. No se aplica pre-test para determinar la muestra con dificultades de escritura, solo se basa en el bajo desempeño en el área de Lenguaje. Los estudiantes y su familia conocen los objetivos del estudio y estuvieron de acuerdo con la investigación.

### 3.4. Resultados

Los resultados obtenidos muestran como existe una amplia dispersión en las puntuaciones de escritura, maduración visual y motricidad en la muestra evaluada. En la Tabla 1 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables evaluadas y las gráficas de vigores muestran una amplia dispersión en los datos.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

Tabla 1. Estadísticos descriptivos	Me-dia	Desv. típ.
Arrastre	1,866	1,502
	7	49
Gateo	2,200	0,846
	0	90
Marcha	1,900	0,884
	0	74
Carrera	2,733	1,142
	3	69
Triscar	2,066	0,827
	7	68
Tono Muscular	2,333	0,844
	3	18
Control Muscular	2,633	1,299
	3	43
Motricidad General	15,73	5,179
	33	09
Escritura	96,90	15,37
	00	878
Porcentaje Maduración Visual	44,16	14,68
	67	540

El Test de Rendimiento en la escritura (PROESC), muestra una moda de 102 y una media de 96 que indican de acuerdo con los baremos de la prueba una dificultad en escritura. No se

tiene una medida específica que determine si las dificultades son de ortografía, acentos, mayúsculas o signos de puntuación

Tabla 2. Estadísticos Prueba de escritura

<b>Estadísticos</b>		
Puntaje en la Prueba de Escritura		
N	Válido	30
	Perdidos	0
Media	96,90	00
Mediana	97,00	00
Moda	102,0	0
Desviación estandar	15,37	878
Mínimo	69,00	
Máximo	137,0	0
Percen-	25	85,00
tiles		00
	50	97,00
		00
	75	106,2
		500

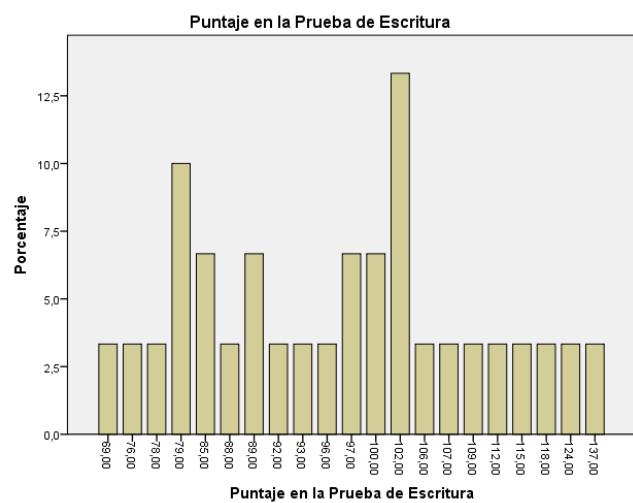


Figura 10. Puntaje Prueba de escritura

La prueba de Evaluación neuromotora EVANM, con una media de 15.73 muestra un bajo nivel de desarrollo en los patrones básicos de movimiento, las variables de arrastre y gateo son las que presentan mayor dificultad. De acuerdo con la Figura 11. los patrones de desarrollo de marcha, triscado y tono muscular no son superados por ninguno de los participantes.

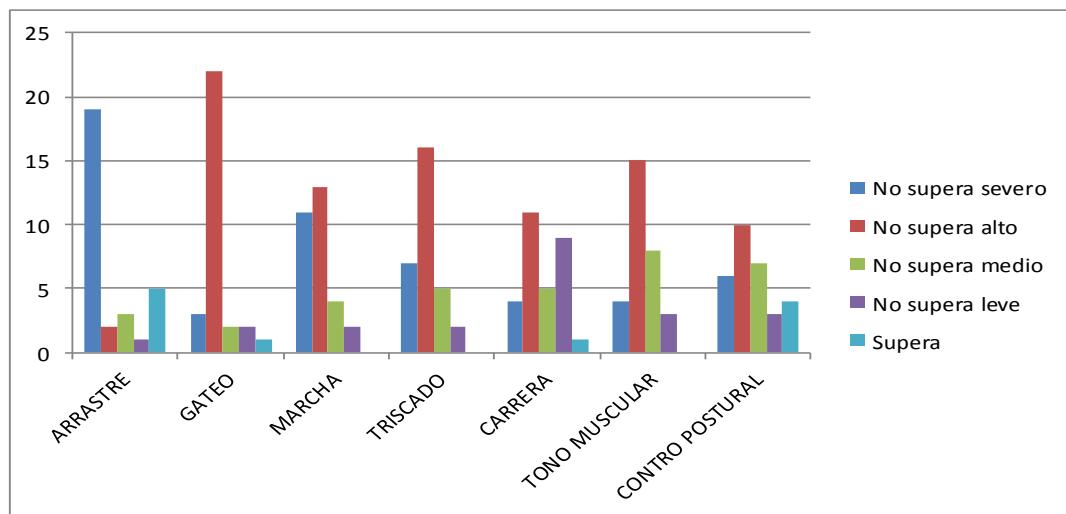


Figura 11. Resultado prueba de Evaluación neuromotora EVANM

A continuación se presentan los datos estadísticos de las variable de Gateo, Tabla 3 ya que es una de las variables en las que los participantes muestran mayor dificultad y que está relacionada con el enfoque visual y la coordinación visuomanual fundamental en el proceso de escritura

Tabla 3. Estadísticos Gateo

#### Estadísticos

##### Gateo

Gateo		
N	Válido	30
	Perdidos	0
Media		2,4667
Mediana		2,0000
Moda		2,00
Desviación estándar		1,16658
Mínimo		1,00
Máximo		5,00
Percentiles	25	2,0000
	50	2,0000
	75	2,0000

Tabla 4. Valores de frecuencia Gateo

Gateo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	1	3,3	3,3	3,3
	2,00	24	80,0	80,0	83,3
	5,00	5	16,7	16,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Gateo

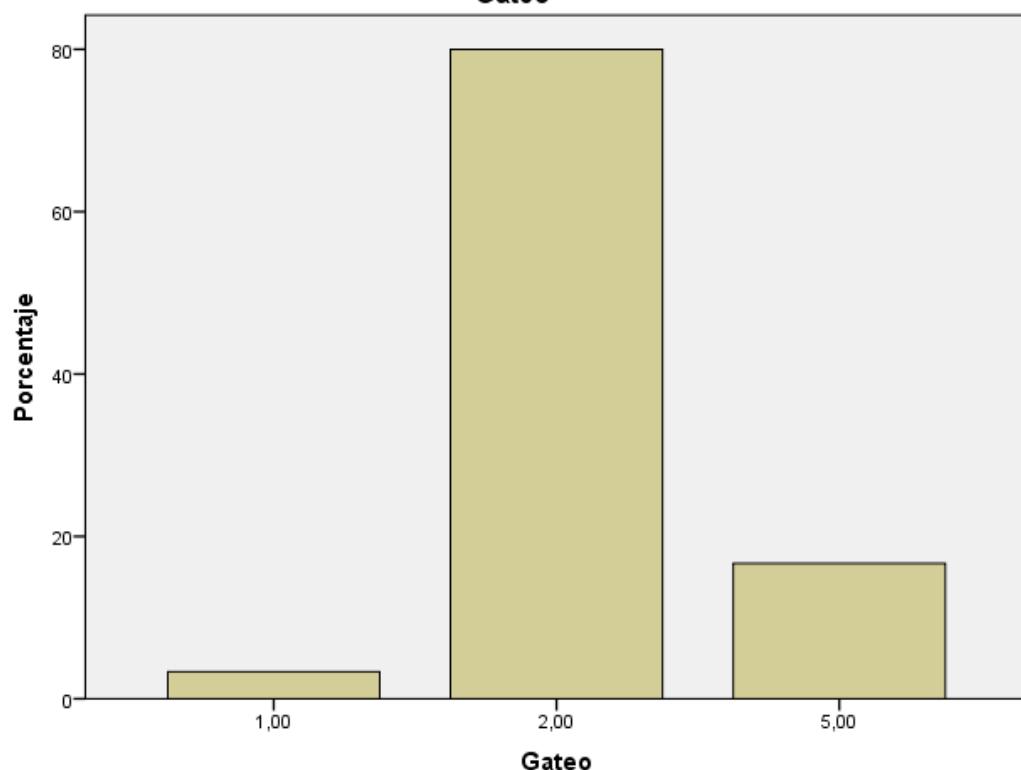


Figura 12. Porcentaje evaluación Gateo

Los resultados del Test Guestáltico Visomotor de Bender muestra la diferencia entre la edad del participante y su edad visual, los resultados son muy dispersos, sin embargo, se evidencia que hay estudiantes con hasta 9,4 años de diferencia entre su edad real y su edad visual.

Tabla 5. Escala de maduración

**ESCALA DE MADURACION VISOMOTRIZ**

**SISTEMA DE KOPPITZ**

Alumno	Grado	Edad	Puntuación	DIFERENCIA	
				EDAD VISUAL	ENTRE EDAD REAL Y EDAD VISUAL
1	6º	13	2	9,055	3,945
2	6º	12	4	8,25	3,75
3	6º	12	1	10,055	1,945
4	6º	12	6	7,25	4,75
5	6º	13	9	5,505	7,495
6	6º	12	6	7,25	4,75
7	7º	11	9	5,505	5,495
8	7º	12	10	5,7	6,3
9	7º	12	9	5,505	6,495
10	7º	13	14	4,6	8,4
11	7º	12	6	7,25	4,75
12	7º	13	9	5,505	7,495
13	7º	12	6	7,25	4,75
14	7º	12	8	6,25	5,75
15	8º	13	5	7,355	5,645
16	8º	13	9	5,505	7,495
17	8º	14	9	5,505	8,495
18	8º	16	14	4,6	11,4
19	8º	14	9	5,505	8,495
20	8º	15	8	6,25	8,75
21	8º	14	15	4,85	9,15
22	8º	14	5	7,355	6,645
23	9º	15	9	5,505	9,495
24	9º	15	5	7,355	7,645
25	9º	14	4	8,25	5,75
26	9º	14	3	8,355	5,645
27	9º	14	6	7,25	6,75
28	9º	14	3	8,355	5,645
29	9º	14	7	6,355	7,645
30	9º	14	7	6,355	7,645

Se ha realizado un análisis de la varianza en función de la maduración visual para conocer la influencia sobre la capacidad motriz y la escritura y se ha observado una diferencia significativa en todos los tramos que indica que a mayor agudeza visual mayor puntuación en motricidad y capacidad escrita como se observa en la tabla 6 y 7

*Tabla 6. ANOVA en función de la maduración visual*

<b>Tabla 6. ANOVA en función de la Maduración Visual</b>		Suma de cuadrados	Media cuadrática	F	Sig.
Motricidad General	Inter-grupos	549,314	274,657	32,446	0,000*
	Inter-grupos	5287,056	2643,528	45,414	0,000*

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

*Tabla 7. ANOVA en función de la maduración visual*

<b>Tabla 7. Anova y Comparaciones múltiples HSD de Tukey</b>					
Variable dependiente	(I) Maduración Visual Rangos	(J) Maduración Visual Rangos	Diferencia de medias (I-J)	Sig.	
Motricidad General	20 - 40	50 - 60	-5,76515(*)	0,000	0
		Mayor de 65	-11,18182(*)	0,000	0
	50 - 60	20 - 40	5,76515(*)	0,000	0
		Mayor de 65	-5,41667(*)	0,002	2
	Mayor de 65	20 - 40	11,18182(*)	0,000	0
		50 - 60	5,41667(*)	0,002	2
Escritura	20 - 40	50 - 60	-18,46212(*)	0,000	0
		Mayor de 65	-34,54545(*)	0,000	0
	50 - 60	20 - 40	18,46212(*)	0,000	0
		Mayor de 65	-16,08333(*)	0,000	0
	Mayor de 65	20 - 40	34,54545(*)	0,000	0
		50 - 60	16,08333(*)	0,000	0

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

Estos hallazgos sugerían una correlación lineal, por tanto a mayor capacidad visual mayor capacidad motora y mayor desempeño en escritura . Sin embargo, no tenemos datos para establecer que aspecto es el que favorece esta mejoría.

Tabla 8. Correlaciones

<b>Correlaciones</b>		Motricidad General	Escritura	Porcentaje Maduración Visual
Motricidad General	Correlación de Pearson	1	,923(**)	,920(**)
Escritura	Correlación de Pearson	,923(**)	1	,962(**)
Porcentaje Maduración Visual	Correlación de Pearson	,920(**)	,962(**)	1

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

## **4 *Programa de intervención neuropsicológica***

### **4.1. *Presentación/Justificación***

Acorde con los resultados es necesario realizar un Programa de Intervención adecuado a las dificultades que los sujetos evidenciaron. Este programa se basa en ejercicios de desarrollo motor y visuo motor que permiten potenciar en el individuo las habilidades para escribir correctamente. Es necesario plantear un programa intensivo en el aspecto motor ya que hay un retraso en la adquisición de los patrones básicos de movimiento que influye negativamente en el proceso comunicativo escrito. Franc (2001) explica que la intervención psicomotriz, pretende incidir en tres grandes áreas : acompañando al niño en la construcción de la conciencia corporal y en el desarrollo de sus capacidades de orientación, organización y estructura del espacio y del tiempo y de las habilidades motrices ; los ejercicios de visuo motricidad permitirán fortalecer las habilidades visuales y la coordinación visomotor y, mientras las actividades de psicomotricidad permitirán trabajar los patrones básicos de movimiento, el tono muscular y la postura.

### **4.2 *Objetivos***

El objetivo general del programa de intervención es mejorar el desarrollo motor y visuomotor para fortalecer la comunicación escrita además, con este programa de intervención se busca potenciar las habilidades visuales que intervienen en el proceso de escritura a través de actividades de percepción, acomodación, convergencia y movimiento sacádico que mejoren la motricidad ocular. Igualmente, mejorar el desarrollo motor a través de ejercicios de patrones básicos de movimiento, tono muscular, postura al escribir y coordinación viso manual.

### **4.3 Metodología**

Las actividades planteadas se desarrollan en el aula de clase o en la zona de juegos del colegio. Será el profesor quien guie la actividad y motive al estudiante a realizarla de forma activa, además ayudará al estudiante en las dificultades que tenga durante el ejercicio.

Los ejercicios están divididos en tres grandes grupos : Desarrollo motor, Visuomotricidad y coordinación visomanual, a su vez, los ejercicios de desarrollo motor se dividen en tres niveles : básico, medio y alto, todos iniciarán en el nivel básico y pasarán al siguiente nivel cuando dominen el ejercicio, previo consentimiento del docente; las actividades de visuomotricidad y coordinación visomanual no contiene una subdivisión así que pueden aplicarse libremente, todos los ejercicios son apropiados para los estudiantes evaluados, sin embargo, de acuerdo con las necesidades del sujeto se realizará el ajuste para lograr una intervención apropiada, igualmente se estimulará el trabajo en grupo y el avance individual. El profesor dará a conocer los ejercicios a sus compañeros para que desde las diferentes áreas se apoyen los procesos y comunicará a la familia sobre los avances obtenidos de tal manera que exista una interacción entre escuela y familia.

Las actividades se realizarán durante seis meses, todos los días de la semana, alternando entre los ejercicios motrices, viso motrices y viso manuales cada día. Es importante que se registre semanalmente en una bitácora el avance del alumno y sus dificultades en cada una de las variables. Los materiales necesarios para llevar a cabo la intervención están mencionados en cada uno de los ejercicios y deberán disponerse con tiempo para no interrumpir el proceso por falta de algún elemento.

#### 4.4 Actividades

Las recomendadas para el desarrollo motor permitirán que el estudiante afiance sus patrones de movimiento, equilibrio y coordinación.

<b>Nivel: BASICO</b>	<b>Tipo de actividad:</b> GATEO CONTRALATERAL
<b>Objetivo:</b> Integrar el patrón cruzado al gateo	<b>Ejercicios Neurotróficos</b>
<b>Descripción:</b> Pedir al joven que gatee en el césped o suelo con patrón cruzado observando el miembro superior con el que realiza el ejercicio. El movimiento se realizará de forma uniforme en su desplazamiento.	
<b>Nivel: MEDIO</b>	Pedir al joven que gatee en el césped o suelo con patrón cruzado al ritmo de la música, por lo cual, en momentos el movimiento será lento y otras ocasiones muy rápido.
<b>Materiales:</b> Música	
<b>Nivel : AVANZADO</b>	Pedir al joven que gatee en el césped o suelo con patrón cruzado, superando los obstáculos que encuentre a su paso como: palos, conos, cuerdas.
<b>Materiales:</b> palos, conos, cuerdas	
<b>Nivel: BASICO</b>	<b>Tipo de actividad:</b> ARRASTRE
<b>Objetivo:</b> Integrar el movimiento homolateral con miembros inferiores	<b>Ejercicios Neurotróficos</b>

<p><b>Descripción:</b> El estudiante se arrastra con ayuda de brazos y piernas siguiendo patrón contralateral. El movimiento debe ser uniforme y cuidadoso para continuar con el ritmo.</p>	
<b>Nivel: MEDIO</b>	El estudiante se arrastra con ayuda de brazos y piernas siguiendo patrón contralateral. Pasar arrastrando diferentes obstáculos. Colocar una colchoneta sobre los conos y que el joven pase por debajo de forma cuidadosa, lo mismo se puede hacer con palos y cuerdas.
<b>Materiales:</b> colchonetas, conos, palos, cuerdas	
<b>Nivel : AVANZADO</b>	El estudiante se arrastra con ayuda de brazos y piernas siguiendo patrón contralateral. Combina el gateo y el arrastre para pasar diferentes obstáculos y cambia la frecuencia al ritmo de la música
<b>Materiales:</b> música, colchonetas, palos, conos, cuerdas	
<b>Nivel: BASICO</b>	<b>Tipo de actividad:</b> MARCHA
<b>Objetivo:</b> Automatizar el patrón de movimiento	<b>Ejercicios Neurotróficos</b>
<p><b>Descripción:</b> explicar el patrón cruzado de la marcha para que se realice el ejercicio de manera uniforme.</p>	
<b>Nivel: MEDIO</b>	Explicar el patrón cruzado de la marcha. Pintar un círculo rojo en una de las palmas de las manos y otro azul en la otra. Hacer lo mismo en la pierna pero los colores deben ir al contrario que en las manos; solicitar que toque la pierna con la que da el paso.
<b>Materiales:</b> pintura	

<b>Nivel : AVANZADO</b>	Hacer una fila y marchar al ritmo de la música, en fila, e intercambiando objetos entre los participantes.
<b>Materiales:</b> música, balones, aros, cubos, botellas	

<b>Nivel: BASICO</b>	<b>Tipo de actividad:</b> CARRERA
<b>Objetivo:</b> Mejorar el movimiento motor	<b>Ejercicios Neurotróficos</b>
<b>Descripción:</b> Explicar la posición del cuerpo en este patrón de movimiento. Dibujar los carriles en el patio y realizar una competencia de carreras por equipos.	
<b>Nivel: MEDIO</b>	Explicar la posición del cuerpo en este patrón de movimiento. Solicitar que paren al momento de quitar la música y vuelvan a comenzar cuando la escuchen
<b>Materiales:</b>	
<b>Nivel : AVANZADO</b>	Explicar la posición del cuerpo en este patrón de movimiento. Hacer una pista con obstáculos que deban esquivar como: cartones, agua, paños elevados. Solicitar que corran por su carril superando los obstáculos y que paren al momento de quitar la música y vuelvan a comenzar cuando la escuchen.
<b>Materiales:</b>	

<b>Nivel: BASICO</b>	<b>Tipo de actividad:</b> TRISCADO
<b>Objetivo:</b> Mecanizar el movimiento de patrón cruzado	<b>Ejercicios Neurotróficos</b>

**Descripción:** Mostrar la forma como se hace el ejercicio y solicitar que se haga de forma uniforme

**Nivel: MEDIO**

: Mostrar la forma como se hace el ejercicio y pedir que lo haga tomado de gancho con otro compañero. Pedir que los dos lo realicen de forma coordinada, empezando con el mismo pie y que al escuchar una señal sonora (pito) cambien de lado con el compañero y empiecen con el otro pie.

**Materiales:** pito

**Nivel : AVANZADO**

Realizar un concurso en el que por parejas realizando el triscado recojan elementos del suelo, deben ir al ritmo de la música

**Materiales:** elementos grandes medianos y pequeños para recoger, música

<b>Nivel: BASICO</b>	<b>Tipo de actividad: EQUILIBRIO</b>
<b>Objetivo:</b> Mejorar el equilibrio del cuerpo	<b>Ejercicios Vestibulares</b>
<b>Descripción:</b> Colocarse de punta de pies y mantener inmóvil durante 10 segundos	
<b>Nivel: MEDIO</b>	Levantar una pie y mantener los brazos pegados al cuerpo durante 10 segundos
<b>Materiales:</b>	
<b>Nivel : AVANZADO</b>	Colocar una pista musical y adoptar una postura mientras suena, cuando pare los jóvenes cambiaran de postura y estarán inmóviles hasta que vuelva a parar.
<b>Materiales:</b> música	

<b>Nivel: BASICO</b>	<b>Tipo de actividad: EQUILIBRIO</b>
<b>Objetivo:</b> Fusionar mente y cuerpo durante el movimiento	<b>Ejercicios Vestibulares</b>
<p><b>Descripción:</b> Dibujar una línea en el suelo y pedir que haga el recorrido de la línea con un pie detrás del otro.</p>	
<b>Nivel: MEDIO</b>	Dibujar una línea en el suelo y pedir que dos jóvenes hagan el recorrido cada uno empezando por un extremo de la línea, al encontrarse, sin perder el equilibrio, deben llegar al extremo contrario al que empezaron.
<b>Materiales:</b>	
<b>Nivel : AVANZADO</b>	Dibujar una línea en el suelo y pedir que dos jóvenes hagan el recorrido cada uno empezando por un extremo de la línea y llevando un libro sobre la cabeza, al encontrarse sin perder el equilibrio, deben llegar al extremo contrario al que empezaron.
<b>Materiales:</b>	

<b>Nivel: BASICO</b>	<b>Tipo de actividad: EQUILIBRIO</b>
<b>Objetivo:</b> Desarrollar habilidades físicas	<b>Ejercicios Vestibulares</b>
<p><b>Descripción:</b> <b>Proponer</b> a los padres de familia que los jóvenes practique un deporte como el patinaje. Si es posible practicarlo en el colegio comenzar por mantener el equilibrio en un solo lugar</p>	
<b>Nivel: MEDIO</b>	Permitir el desplazamiento con patrón cruzado
<b>Materiales:</b>	
<b>Nivel : AVANZADO</b>	Levantar un pie mientras patina
<b>Materiales:</b>	

<b>Nivel: BASICO</b>	<b>Tipo de actividad:</b> SALTAR
<b>Objetivo::</b> Integrar equilibrio y coordinación <b>Materiales:</b> Escalera de cuerda o dibujo de escalera.	<b>Ejercicios de Coordinación</b>
<p><b>Descripción:</b> Dibujar una escalera en el piso con cuadros de 50 c.m. x 50 c.m. total 7 cuadros. Pedir a los participantes que salten con un solo pie dentro y fuera del cuadro, debe impulsarse con sus brazos en un movimiento rítmico, hasta el final de la escalera</p>	
<b>Nivel: MEDIO</b>	Pasar la escalera alternando los dos pies, ingresa el pie derecho e inmediatamente el pie izquierdo sale por el borde, luego el pie derecho avanza se junta con el pie izquierdo en el re-cuadro y sale el pie derecho por el borde y así sucesivamente. Se puede realizar una variación del ejercicio haciéndolo de para atrás.
<b>Materiales:</b> Escalera de cuerda	
<b>Nivel : AVANZADO</b>	En la escalera colocar obstáculos que el participante irá pasando alternando cada uno de sus pies hasta realizarlo rítmicamente, es importante el movimiento de sus brazos para impulsarse.
<b>Materiales:</b>	

<b>Nivel: BASICO</b>	<b>Tipo de actividad:</b> SEGUIR EL RITMO
<b>Objetivo::</b> Practicar movimientos de patrón cruzado	<b>Ejercicios de Coordinación</b>
<p><b>Descripción:</b> Escuchar y ver el video de la canción “chu chu waw” y seguir los movimientos que va indicando <a href="https://youtu.be/11UZdpU_2Bo">https://youtu.be/11UZdpU_2Bo</a></p>	
<b>Nivel: MEDIO</b>	Cantar la canción e ir realizando los movimientos que allí se indican cada vez más rápido
<b>Materiales:</b>	
<b>Nivel : AVANZADO</b>	Adicionar giros a los movimientos que indica la canción e ir todos con el mismo ritmo
<b>Materiales:</b>	

<b>Nivel: BÁSICO</b>	<b>Tipo de actividad: BRAQUIACIÓN</b>
<b>Objetivo::</b> Mejorar tono muscular	<b>Ejercicios de Coordinación</b>

**Descripción:** Avanzar por el pasamanos, hasta lograr llegar a su otro extremo

<b>Nivel: MEDIO</b>	Avanzar por el pasamanos de dos en dos hasta llegar al otro extremo
<b>Materiales:</b>	
<b>Nivel : AVANZADO</b>	Avanzar por los pasamanos y antes de pasar a la siguiente barra realice una flexión de sus brazos, levantando su cuerpo y mejorando su tono muscular.
<b>Materiales:</b>	

<b>Nivel: BÁSICO</b>	<b>Tipo de actividad: BAILE TÍPICO</b>
<b>Objetivo::</b> Mejorar la coordinación	<b>Ejercicios de Coordinación</b>
<b>Descripción:</b> Mostrar el paso base del baile típico del “Bambuco”. Pedirle al estudiante que realice el movimiento. <a href="https://youtu.be/8DOOPFVZsEw">https://youtu.be/8DOOPFVZsEw</a>	
<b>Nivel: MEDIO</b>	Realizar la coreografía del Baile junto con una pareja

<b>Nivel : AVANZADO</b>	Bailar junto con otras parejas, siguiendo el disco sin perder el ritmo y coordinación del baile
<b>Materiales:</b>	

<b>Nivel: BASICO- MEDIO AVANZADO</b>	<b>Tipo de actividad: BRAIN GYM</b>
<b>Objetivo::</b> Integrar los ejercicios Neurotróficos, vestibulares y de coordinación	<b>Ejercicios de Coordinación</b>
<p><b>Descripción:</b> : Realizar los ejercicios de Brain Gym. Alternando cada uno de los ejercicios.</p> <p><a href="https://youtu.be/2903eC8LoQ0">https://youtu.be/2903eC8LoQ0</a></p> 	

## Ejercicios de Visuomotricidad.

<b>Tipo de actividad:</b> Seguir el lápiz	<b>Tiempo:</b> 5 minutos
<b>Objetivo::</b> Mejorar la motricidad, la fijación y la coordinación visual	<b>Materiales:</b> Lápiz
<p><b>Descripción:</b> Se le entrega un lápiz al niño y se le indica que fije la mirada a la punta, después lo mueve haciendo grandes círculos a derecha e izquierda y lo debe seguir con los ojos sin mover la cabeza.</p>	
<b>Tipo de actividad:</b> Zig-Zag	<b>Tiempo:</b> 5 minutos
<b>Objetivo::</b> Mejorar la motricidad, la fijación y la coordinación visual	<b>Materiales:</b> marcador, tablero, salón
<p><b>Descripción:</b> Se dibuja en el tablero unas líneas en zigzag y el niño sigue con sus ojos las líneas</p>	
<b>Tipo de actividad :</b> PACMAN	<b>Tiempo:</b> 10 minutos
<b>Objetivo::</b> Mejorar la motricidad, la fijación y la coordinación visual	<b>Materiales:</b> Computador, pantalla
<p><b>Descripción:</b> Colocar en la pantalla el juego de video PACMAN. Pedirle al participante que siga con la mirada el recorrido de Pacman por el laberinto, en el momento que escuche la orden seguirá al fantasma del color que el profesor indique</p>	

<b>Tipo de actividad:</b> Copia de figuras	<b>Tiempo:</b> 15 minutos
<b>Objetivo::</b> Fortalecer la percepción motora y de orientación espacial	<b>Materiales:</b> Hojas con cuadriculas
<b>Descripción:</b> Presentar al participante una hoja con dos cuadriculas, en una de las cuadrículas dibujar cuatro figuras geométricas y pedir que el estudiante las reproduzca en la otra cuadricula.	
<b>Tipo de actividad:</b> TAMGRAM	<b>Tiempo:</b> 10 minutos
<b>Objetivo::</b> Fortalecer la percepción motora y de orientación espacial	<b>Materiales:</b> Tamgram
<b>Descripción:</b> Elegir una de las figuras que se hacen con el Tamgram y pedir al participante que la realice, el tiempo de realización debe ser menor cada vez que realice la figura.	
<b>Tipo de actividad:</b> Juego de diferencias	<b>Tiempo:</b> 10 minutos
<b>Objetivo::</b> Fortalecer la percepción motora y de orientación espacial	<b>Materiales:</b> Fotocopia con dibujos
<b>Descripción:</b> Presentar al estudiante dos dibujos similares pero con algunas diferencias. Solicitarle al participante que en el menor tiempo posible encuentre las diferencias entre dibujos.	
<b>Tipo de actividad:</b> Imagen estereoscópica	<b>Tiempo:</b> 5 minutos
<b>Objetivo::</b> Mejorar la acomodación ocular	<b>Materiales:</b> Imágenes
<b>Descripción:</b> Jugar a ver las imágenes estereoscópicas de diversos temas <a href="http://www.hjg.com.ar/st/">http://www.hjg.com.ar/st/</a> . Colocar la imagen a los lejos y poco a poco mirando un punto fijo acercarla a la nariz hasta descubrir la imagen.	
<b>Tipo de actividad:</b> Letras y números grandes y pequeñas	<b>Tiempo:</b> 5 minutos

<b>Objetivo::</b> Mejorar la acomodación ocular	<b>Materiales:</b> Hojas con lectura
<b>Descripción:</b> Entregar al estudiante una hoja con números y letras grandes y otra con el mismo contenido pero con letras pequeñas. Pedir al participante que empiece a leer la hoja con letras grandes y cuando se lo pidamos continuar en la hoja con letras pequeñas y viceversa.	
<b>Tipo de actividad:</b> Cordón de Brock	<b>Tiempo:</b> 5 minutos
<b>Objetivo::</b> Mejorar la convergencia ocular	<b>Materiales:</b> Cordón de brock
<b>Descripción:</b> Se ubica la bola roja del cordón a unos 30 cm. del ojo, se le pide al participante que la observe mientras se aproxima a unos 5 c.m. de su nariz, cuando se llega a esa distancia se pide que mantenga la mirada en la bola roja 5 segundos	
<b>Tipo de actividad:</b> Fusionar imágenes	<b>Tiempo:</b> 5 minutos
<b>Objetivo::</b> Mejorar la capacidad de converger y diverger	<b>Materiales:</b> Hoja con imágenes
<b>Descripción:</b> En una hoja dibujar un círculo verde y al lado de este un círculo rojo guardando una distancia de 4 c.m. entre una figura y otra. Pedir al participante que mire los círculos y realice un movimiento de convergencia, el resultado será una nueva imagen de un círculo de color verde y rojo. <a href="http://theinnergame.com/controlling-the-visual-axes/">http://theinnergame.com/controlling-the-visual-axes/</a>	

<b>Tipo de actividad:</b> Convergencia con dos lápices	<b>Tiempo:</b> 2 minutos
<b>Objetivo:</b> Mejorar la capacidad de converger durante la lectura	<b>Materiales:</b> dos lápices
<b>Descripción:</b> El participante tiene uno de los lápices en cada una de sus manos. Sitúa uno de los lápices a una distancia de 30c.m. y otro a 40 c.m. Se le solicita mirar el primer lápiz y contar 5 segundos, luego mirar el segundo lápiz y contas 5 segundos. Se continua por dos minutos.	

## Ejercicios Viso manuales

<b>Tipo de actividad:</b> Origami	<b>Tiempo:</b> 10 minutos
<b>Objetivo:</b> Aumentar el control viso manual	<b>Materiales:</b> Papel para origami
<b>Descripción:</b> Seguir las instrucciones en el doblado del papel para realizar un monstruo separa hojas en origami . <a href="http://www.origamispirit.com/es/videos-2/origami-para-principiantes/">http://www.origamispirit.com/es/videos-2/origami-para-principiantes/</a> . Se debe subir el nivel si el participante desarrolla cada figura propuesta con facilidad.	
<b>Tipo de actividad:</b> Coloreado de Mándalas	<b>Tiempo:</b> 20 minutos
<b>Objetivo:</b> Aumentar el control viso manual	<b>Materiales:</b> Mándalas, colores
<b>Descripción:</b> Colorear los mándalas teniendo cuidado de no salirse del límite y no dejar espacios en blanco. <a href="http://www.mandalasparatodos.com.ar/mandalas-para-pintar/">http://www.mandalasparatodos.com.ar/mandalas-para-pintar/</a>	
<b>Tipo de actividad:</b> Modelado	<b>Tiempo:</b> 30 minutos
<b>Objetivo:</b> : Aumentar el control viso manual	<b>Materiales:</b> Porcelanicrom o plastilina
<b>Descripción:</b> Con el porcelanicrom modelar diferentes objetos como: animales, objetos, personajes para recrear una escena. Ej: Una plaza de mercado, una feria, un salón de clase etc.	

## 4.5 Evaluación

La evaluación es un proceso continuo en el que educador debe estar dispuesto a reinventarse si los resultados no son los esperados, por lo tanto, en cada una de las sesiones se evaluará el desempeño de los estudiantes y se harán las modificaciones a las que haya lugar para lograr superar las dificultades que se le presentan a los jóvenes en el desarrollo de la actividad. Como herramienta para la evaluación se utilizará una bitácora (Figura ----) que servirá como apoyo en el proceso, además, mensualmente se realizará un análisis de los resultados obtenidos y de las situaciones imprevistas para plantear un plan de mejoramiento que permita fortalecer el proceso.

La ruta en el proceso evaluativo inicia con la aplicación de los Test y pruebas diagnósticas que rindan cuenta del estado actual del estudiante y permitan realizar una intervención adecuada a sus necesidades. Durante la intervención, la observación es un factor primordial para reconocer las dificultades y los logros en la realización de las actividades. Bimestralmente, se informará a los padres de familia de los avances que ha tenido el programa de intervención y de los cambios que se hayan hecho durante el proceso en busca de los objetivos propuestos, igualmente se programarán reuniones mensuales con los docentes para exponer las inquietudes o informar de los avances obtenidos por último, se realizará una evaluación final del proceso para comprobar si los logros propuestos se cumplieron y determinar la eficacia del programa de intervención, se dejará por escrito un reporte con las recomendaciones pertinentes.

Nombre del estudiante \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ curso \_\_\_\_\_

PATRON DE MOVIMIENTO	NIVEL	Observación Fecha _____	Observación Fecha _____	Observación Fecha _____
ARRASTRE	Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3			
GATEO	Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3			
MARCHA	Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3			
TRISCADO	Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3			
CARRERA	Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3			
TONO MUSCULAR	Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3			
CONTROL POS-TURAL	Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3			
VISUOMOTRICIDAD				
VISOMANUALIDAD				

Figura 13. Hoja de seguimiento

#### 4.6. Cronograma

A continuación, en la Figura ---- se encuentra la programación de las diferentes fases del proceso de intervención. La programación abraza seis meses desde el diagnóstico hasta el reporte final.

FASE	MES	1	2	3	4	5	6
TEST Y PRUEBAS NEUROPSICOLOGICAS		X					X
INTERVENCION			X	X	X	X	X
REUNION DOCENTES		X	X	X	X	X	X
REUNION PADRES DE FAMILIA		X	X		X		X
REPORTE FINAL DEL PROCESO							X

Figura 14. Cronograma

## **5 Discusión y Conclusiones**

La escritura es un proceso complejo en el que intervienen múltiples factores neuropsicológicos, entre ellos el desarrollo motor que según Rigal (2006) resulta tanto de la evolución de las estructuras neuromusculares como del buen uso de la información y del refinamiento de la coordinación motriz. Otro de los factores importantes en la escritura es la visuomotricidad que permite no solo la comprensión de lo escrito sino la concordancia entre el ojo y la mano facilitando la producción del gesto escrito.

Uno de los objetivos de la investigación es el reconocimiento de los problemas motores en el desarrollo de la escritura, los resultados muestran que la baja apropiación de los patrones básicos de movimiento inciden en el rendimiento del proceso escritor, en especial el gateo ya que un 80 % de los participantes realiza el movimiento con patrón homolateral automatizado lo que influye en su bajo rendimiento no solo motor sino visual. Otro aspecto importante en este trabajo son las dificultades visuomotoras y su relación con la escritura, para ello se investigó la edad visual de los estudiantes y se relacionó con la edad real, esta diferencia evidencia un bajo desarrollo visual y por tanto, un bajo nivel en la coordinación visomotor.

Se confirman las hipótesis planteadas, en primer lugar, se encuentra una correlación lineal significativa de 0,92 que indica que a mayor capacidad visual, mayor capacidad motora y mejor desempeño en la escritura, lo que quiere decir que hay una relación directamente proporcional, por otro lado, se identifica una inmadurez visual que evidencia un bajo desempeño en la coordinación visomotor, sin embargo, faltaron datos que permitieran hallar cuales variables favorecen el proceso de escritura.

En conclusión, existe una relación directamente proporcional entre desarrollo motor y escritura tal como lo plantea Portellano (2008) donde distingue como una de las causas que influye en un mal desarrollo de la escritura, la maduración. Un individuo con un esquema corporal pobre y una disfunción de la percepción es una persona con un gesto gráfico disminuido. Esto lo ratifica la péssima postura de algunos estudiantes que se pudo evidenciar durante la investigación y un problema generalizado en la pinza al sujetar el lápiz durante la escritura. Figura 15.



Figura 15. Postura y pinza de estudiante

De acuerdo con los resultados se plantea un plan de intervención para mejorar el proceso de escritura a través, del fortalecimiento de los patrones primitivos de movimiento de los ejercicios de visuomotricidad. Se le recomienda a la Institución educativa Jairo Aníbal Niño fortalecer el desarrollo motor de los niños de primera infancia al igual que la motricidad ocular y la coordinación visosmanual.

## **Limitaciones**

Una de las limitaciones del estudio es la muestra, ya que es muy pequeña para realizar el análisis de los diferentes factores que pueden incidir en la escritura. Además, en el análisis del Test Guestaltico Visomotor de Bender no se realizó un análisis cualitativo que permitiera una descripción de las posibles dificultades emocionales, de personalidad y conducta que se integrara con los resultados de la maduración visual y permitiera un análisis más amplio.

## **Prospectiva**

Una investigación a futuro que se puede plantear en base a este trabajo es la identificación de las variables del desarrollo motor y visuomotricidad que influyen en el rendimiento de la lectura y escritura .

## 6 Referencias Bibliográficas

Alvarez, G. B. Del ojo a la mano y de la mano al pensamiento. [Recuperado de <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista48/ocio.htm>]

Cassany, D. (1999). *Construir la escritura* Paidós Barcelona.

Dell'Osso, L., & Daroff, R. (1974). Functional organization of the ocular motor system. *Aerospace Medicine*, , 873.

DellOsso, L. F., & Daroff, R. B. (1981). Características y técnicas del registro de los movimientos oculares. *Neurooftalmología, Barcelona, Salvat*, , 181-191.

Franc, N. (2001). La intervención psicomotriz en educación. *Revista Iberoamericana De Psicomotricidad y Técnicas Corporales*, (1), 5-18.

Franc, N. (2001). La intervención psicomotriz en educación. *Revista Iberoamericana De Psicomotricidad y Técnicas Corporales*, (1), 5-18.

Getman, G. (1983). About handwriting. *Academic Therapy*, 19(2), 139-146.

Goldstein, E. B. (1988). *Sensación y percepción* Editorial Debate.

i Justafre, E. S., Ferrer, M. À. A., Vitales, R. M. M., i Bodelón, N. R., i Plius, M. P., i Pons, M. Teresa Martí, et al. (2007). *La educación psicomotriz (3-8 años): Cuerpo, movimiento, percepción, afectividad: Una propuesta teórico-práctica* Graó.

Leong, D. F., Master, C. L., Messner, L. V., Pang, Y., Smith, C., & Starling, A. J. (2014). The effect of sacadic training on early reading fluency. *Clinical Pediatrics*, 53(9), 858-864.

Mostacero, R. (2004). Oralidad, escritura y escrituralidad. *Sapiens. Revista Universitaria De Investigación*, 5(1)

Olson, D. (1998). *El mundo sobre el papel* Gedisa Barcelona.

Ong, W. J., & Scherp, A. (1987). *Oralidad y escritura: Tecnologías de la palabra* Fondo de Cultura Económica México.

Pérez, J. A. P. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. McGraw-Hill Interamericana de España.

Pilar Martín-Lobo, E. V. (2015). In SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA Subdirección General de Documentación y Publicaciones (Ed.), *Procesos e instrumentos de evaluación neuropsicológica educativa* Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades.

Pinel, J. (2001). *Biopsicología* PEARSON EDUCACIÓN SA.

Rigal, R. (2006). *Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria* Inde.

Ripoll, D. R. (2007). *Neuroanatomía funcional y neuropsicología cognitiva* Publicaciones del Instituto Superior de Estudios Psicológicos, ISEP.

Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil* Editorial El Manual Moderno.

Sánchez, P. A. (2000). La práctica psicomotriz: Una estrategia para aprender y comunicar. *Revista Iberoamericana De Psicomotricidad y Técnicas Corporales*, , 5-14.

Sterner, B., Gellerstedt, M., & Sjöström, A. (2006). Accommodation and the relationship to subjective symptoms with near work for young school children. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 26(2), 148-155.

Wallach, H., & Frey, K. J. (1972). Adaptation in distance perception based on oculomotor cues. *Perception & Psychophysics*, 11(1), 77-83.

Universidad Internacional de la Rioja (UNIR) (2015). Prueba de Patrones de Movimiento no estandarizada (Material no publicado)

## 7. BIBLIOGRAFIA

Jiménez, E., Patrones básicos del movimiento en Educación Física, Recuperado el 28 de Septiembre de 2015 de <http://www.efdeportes.com/efd186/patrones-basicos-del-movimiento-en-educacion-fisica.htm>

Muñoz, E., La Coordinación y el equilibrio en el área de Educación Física, Recuperado el 28 de Septiembre de 2015 de <http://www.efdeportes.com/efd130/la-coordinacion-y-el-equilibrio-en-el-area-de-educacion-fisica.htm>

Eye exercices for best visión. <http://www.forbestvision.com/>

Brain connections. <http://brainconnection.brainhq.com/>

## 8. Webgrafía

Figura 1: Células ganglionares. Tomada de

[https://www.uam.es/personal\\_pdi/medicina/algvilla/fundamentos/nervioso/vision\\_archivos/image006.jpg](https://www.uam.es/personal_pdi/medicina/algvilla/fundamentos/nervioso/vision_archivos/image006.jpg)

Figura 2. Células parvo y magno. Tomada de

<http://www.cram.com/flashcards/physiology-of-vision-ii-49-323954>

Figura 3. Quiasma óptico. Tomada de

<https://alucinamedicina.files.wordpress.com/2013/03/nerviooptico.gif>

Figura 4. Nervios del ojo.

Figura 5. Proceso Perceptivo (Goldtein., 1988. P.7)

Figura 6. Movimiento sacádico. Tomada de :

<https://hamiltonianofdesign.wordpress.com/2014/03/25/excellent-scientific-posters-made-easy-the-little-known-first-step-you-need-to-take-right-away/>

Figura 7. Áreas de asociación. Tomado de <http://3.bp.blogspot.com/>

Figura 8. Área motora primaria. Tomado de <http://brainconnection.brainhq.com/2013/03/05/the-anatomy-of-movement/>

Figura 9. Agarre de pinza. Tomada de <http://movimientomac.es/images/stories/actividades/mano-1-certamen-escritura.png>