

SIGNOS NEUROLÓGICOS BLANDOS Y SU ASOCIACIÓN CON LOS TRASTORNOS
DEL APRENDIZAJE EN NIÑOS DE LA CIUDAD DE NEIVA EN EL AÑO 2018

OSCAR IVÁN BAHAMÓN LASSO

JUAN CAMILO JARAMILLO

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS
PROGRAMA DE PSICOLOGÍA
NEIVA - HUILA
2018

SIGNOS NEUROLÓGICOS BLANDOS Y SU ASOCIACIÓN CON LOS TRASTORNOS
DEL APRENDIZAJE EN NIÑOS DE LA CIUDAD DE NEIVA EN EL AÑO 2018

OSCAR IVÁN BAHAMÓN LASSO
JUAN CAMILO JARAMILLO

Trabajo presentado como requisito para optar el título de psicólogos

ASESORA: PhD. JASMÍN BONILLA SANTOS

ASESOR METODOLÓGICO: PhD. ALFREDIS GONZALEZ HERNANDEZ

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS
PROGRAMA DE PSICOLOGÍA
NEIVA - HUILA
2018

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	5
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
3. JUSTIFICACIÓN	11
4. ANTECEDENTES	17
5. OBJETIVOS	27
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	27
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	27
6. MARCO CONCEPTUAL	28
6.1 PROCESOS DEL DESARROLLO INFANTIL.....	28
6.2 PROBLEMAS DE APRENDIZAJE.....	35
6.3 SIGNOS NEUROLOGICOS BLANDOS	41
7. METODOLOGÍA.....	51
7.1 DISEÑO	51
7.2 POBLACION.....	52
7.3 MUESTRA.....	52
7.4 VARIABLES	53
7.5 INSTRUMENTOS.....	63
8. RESULTADOS	72
9. DISCUSION	87
10. CONCLUSIONES	95
11.RECOMENDACIONES.....	96
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Rendimiento medio en Pisa 2015 – Colombia.....	15
Tabla 2 Desarrollo del lenguaje y de la motricidad en el niño	30
Tabla 3 Cuadro descriptivo de la fase de tres y cinco vesículas.	33
Tabla 4 Etiología funcional y orgánica.....	45
Tabla 5 Variable independiente (Sociodemográficas).....	54
Tabla 6 Variables Independientes (Clínicas)	55
Tabla 7 Variable dependiente (Signos Neurológicos Blandos)	58
Tabla 8 Variable dependiente (Problemas de aprendizaje CEPA).	59
Tabla 9 Variable dependiente (Trastornos del Aprendizaje BANETA).....	61
Tabla 10 Descripción variables edad y escolaridad con t de Student.....	73
Tabla 11 Variable sexo con Chi-cuadrado.....	73
Tabla 12 Comparación medias de variables clínicas con Chi cuadrado.....	73
Tabla 13 Problemas de aprendizaje con Chi-cuadrado.....	76
Tabla 14 Descripción de los signos neurológicos blandos con Chi cuadrado	77
Tabla 15 Desempeño por proceso cognitivo con U de Mann Whitney	79
Tabla 16 Correlación grupo Referencia.....	83
Tabla 17 Correlación grupo de estudio.....	85

1. INTRODUCCIÓN

Los signos neurológicos blandos SNB son manifestaciones no localizables pero indicativas de anomalías entre circuitos corticales y subcorticales y sus regiones neuro-anatómicas, que han sido correlacionadas por medio de neuro-imagen indicando que pueden representar déficits localizados y su relación con funciones cognitivas.

La mente como manifestación funcional del cerebro, es de vital importancia en la vida de todo ser viviente, pues esta le permite coordinar y procesar desde una actividad tan instintiva como comer, hasta otras más complejas como maniobrar una aeronave y hasta realizar cálculos matemáticos, estas funciones tan elementales de nuestra mente, a la que Rodolfo Llinás llama de manera concreta “Estado de la mente” (Llinás, 2002), tiene sus orígenes fuertemente ligados a la estructuración, adaptación, modificación y transformación de este, al desarrollo y especialización de sus estructuras, que trabajan orquestalmente como un solo sistema y para un solo fin, pero con múltiples e innumerables capacidades, facultades que son objeto de análisis y de estudio prominentes en la Neuropsicología, así como también las alteraciones de estas facultades que podrían ser causadas por alguna patología o anomalía en el neuro-desarrollo.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los problemas de aprendizaje son un fenómeno cada vez más frecuente que afectan la capacidad de entender o usar el lenguaje hablado o escrito, hacer operaciones matemáticas, coordinar los movimientos o dirigir la atención (Rojas & Solovieva, 2005). Si bien los problemas de aprendizaje se presentan en los niños muy pequeños, no se suelen reconocer hasta cuando el niño alcanza la edad escolar. Las investigaciones demuestran que en los Estados Unidos entre el 8 y el 10% de los niños menores de 18 años de edad tienen algún tipo de problema de aprendizaje. (National Institute of Neurological Disorders and Stroke, 2016)

El aprendizaje escolar como uno de los pilares en el desarrollo del niño, tanto a nivel cognoscitivo como a nivel motor, es de vital importancia para la comprensión que este llegue a hacer de todo lo que le rodea, sin embargo este aprendizaje como proceso de formación no necesariamente depende en su totalidad del contexto o la metodología mediante la cual el niño está siendo formado, sino también del procesamiento neuronal que se hace internamente en el cerebro del niño (Harris, 1995) Citado por (Rosselli, Matute, & Ardila, 2010), lo cual nos arroja una luz sobre la gran relevancia que tiene la infancia en el desarrollo cognitivo y motor en el ser humano a nivel global.

De esta forma entramos en la gran dificultad que se tiene a veces para diagnosticar los problemas en el aprendizaje, problemas que si bien muchas veces parecieran de fácil diagnóstico e intervención considerando la magnitud de literatura y estudio que se ha hecho en este campo, la mayor parte del tiempo la intervención suele no dar el efecto, así como tampoco los resultados esperados (Singer & Cuadro, 2010), en gran medida por la negligencia que muchas veces existe

de parte de los profesionales de la salud a la hora de cavilar la importancia de la detección temprana (Mateos Mateos & López Guinea, 2011).

Se estima que entre un 15% y 20% de la población mundial infantil presenta alguna forma de problemas en el desarrollo y el aprendizaje con una mayor prevalencia de trastornos del aprendizaje específicos como la dislexia y el trastorno de atención por hiperactividad los cuales afectaría cerca de entre el 4% y el 10% de la población infantil (Mateos Mateos & López Guinea, 2011). Tenemos entonces una problemática que no solo produce afectaciones a nivel del desarrollo mental del infante, sino que además repercutirá en múltiples problemáticas psicológicas tales como la deserción escolar, problemas emocionales y conductuales, así como problemas de adaptación familiar, laboral y social (Mateos Mateos & López Guinea, 2011).

Como una de las causas más comunes para que el normal curso del aprendizaje escolar se vea interferido tenemos los Signos Neurológicos Blandos, concepto acuñado por la neuropsiquiatra norteamericana Laretta Bender (1947), producto de la observación de alteraciones en el examen neurológico de niños con esquizofrenia, con ausencia de lesiones estructurales observables en el sistema nervioso central (Pedroso, Salgado, & Teixeira, 2010). Conocidos como manifestaciones no focales de anomalías en el desarrollo del cerebro, los SNB se encuentran asociados a fuertes afectaciones tanto en las redes neuronales implicadas en funciones particulares, como en las regiones especializadas, y por ende podemos considerar a estos signos precursores de una función cognitiva pobre en la etapa escolar, esto por la fuerte conexión que tienen el aprendizaje escolar con las funciones motoras (Solanki, Swami, & Singh, 2012).

Las detección temprana de estas posibles disfunciones neurofisiológicas nos arrojan una luz cada vez más clara y comprensible de la función neuronal y la importancia del neuro-desarrollo en la estructuración de la cognición. Como estructuras cerebrales implicadas se han encontrado el

lóbulo frontal y núcleo caudado, asociadas a las funciones motoras y al mismo tiempo con la memoria de trabajo (Solanki et al., 2012).

Diversos estudios también han verificado un decremento importante y diciente de estos signos a medida en que los niños alcanzan edades posteriores. Martins y colaboradores, señalan que los SNB pueden considerarse normales antes de los seis años y tan tarde como los 11 años, sin embargo, un límite de edad definido en el cual puedan considerarse patológicos está por definirse. (Martins et al., 2008).

Por el contrario, Pietra Pedroso, Salgado, & Teixeira coinciden que la presencia persistente de SNB en un individuo mayor de 18 años podría representar una forma atípica de desarrollo motor (Pedroso et al., 2010). Esto nos indicaría así una maduración tardía del sistema nervioso central, especialmente de las estructuras nerviosas que se desarrollan ulteriormente, como la corteza prefrontal y otras estructuras subcorticales.

El daño de estas estructuras y su asociación se ha encontrado en diversos estudios los cuales mencionan factores biológicos, daño cerebral evidenciado, sexo masculino, severidad de enfermedad neonatal, enfermedad pulmonar crónica y anomalías en las pruebas neurológicas, todo esto relacionado a nacimiento prematuro, peso inferior al nacer y por ende al desarrollo anómalo de las capacidades cognitivas con altas repercusiones en el ámbito escolar (Kodric, Sustersic, & Paro-Panjan, 2014).

Trastornos asociados a los SNB como el TDAH, el cual es de carácter neurobiológico se origina en la infancia e implica un patrón de déficit de atención, hiperactividad y/o impulsividad, y que en muchos casos está asociado a trastornos comórbidos, está altamente ligado a anomalías en el desarrollo motor, tales como sincinesias, deficiente control de la postura, movimientos

secuenciados y temporizados alterados, motricidad fina y gruesa alteradas y pérdida de equilibrio. anomalías que representan déficits neurológicos y por ende podrían reconocerse como constructos a evaluar en una prueba de SNB. (Patankar, Sangle, Shan, Dave, & Kamath, 2012), así mismo se ha hallado mediante tomografías computarizadas una importante reducción en el volumen cerebral, en estructuras como lóbulo frontal y cerebelo al tiempo que se encontraron retrasos en desarrollo motriz, lenguaje e hitos de desarrollo social (Patankar, Sangle, Shah, & Kamath, 2012), de acuerdo con estos autores de igual forma la severidad del TDAH está claramente relacionada con la presencia mayor o menor de los signos blandos.

En concordancia Portelland (1987) citado por Zavala (1991) plantea que la motricidad como en todas las especies y en el hombre está regida por dos leyes: La ley Céfaló Caudal y Próximo Distal. Según la ley Céfaló Caudal el desarrollo se produce de arriba (cabeza) hacia abajo y según la ley Próximo distal el desarrollo se produce del centro a la periferia, de acuerdo con esto podemos constatar cómo cada vez nuestra respuesta motora va evolucionando y progresando a movimientos cada vez más especializados, desarrollando formas de comportamiento como auténticos resultados de un proceso integral que se realiza con ordenada sucesión y ponen de manifiesto esa conexión entre desarrollo motor y maduración mental.

De dicha maduración se da una formación de patrones de conducta que determinan la organización y estructuración cognitiva del individuo a su vez que lo lleva a un estado idóneo de madurez psicológica que le permitirá a este desenvolverse e interactuar pertinentemente con su medio, dándonos como resultado patrones modulados y moldeados por ese mismo ambiente que transformará la conducta y sus correspondientes redes neuronales junto con sus subyacentes facultades cognitivas (Mori, 2014) por esta razón ha encontrado como las dificultades de adquisición del desarrollo motor en actividades como la coordinación y la motricidad está

fuertemente asociado con patrones que consolidan y ayudan a desarrollar facultades cognitivas como la memoria, las relaciones espaciales, el razonamiento lógico, el razonamiento numérico y los conceptos verbales (Mori, 2014).

En esta línea (Sadhu, Mehta, Kalra, Sagar, & Mongia, 2008) realizaron un estudio con 36 casos de Trastornos específicos del desarrollo de habilidades escolares los cuales fueron comparados con 30 niños control considerando información demográfica y clínica, así como los signos SNB, fueron evaluados internamente en detalle sobre temas clínicos y académicos (trabajo escolar y evaluación independiente en la clínica).

Los niños diagnosticados con SDDSS (Specific Developmental Disorders of Scholastic Skills) se incluyeron en el estudio si tenían entre 6-12 años de edad, estaban asistiendo a la escuela, y no tenían trastorno del desarrollo intelectual ($IQ < 70$) o déficit físico y / o neurológico grave. Se pudo hallar que niños con trastorno específico del aprendizaje escolar se desempeñaron significativamente peor en test de grafaestesia y tareas motoras en general comparados con el grupo control.

En este marco podemos considerar la necesidad de identificar los signos neurológicos blandos y su asociación con los problemas de aprendizaje por tal motivo el presente trabajo está dirigido a un plantel educativo público de la ciudad de Neiva en el año 2017 para dar respuesta al interrogante ¿Cuáles son los signos blandos asociados cada uno de los trastornos del aprendizaje?

3. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio es pertinente debido a que en la región hay una alta tasa de repitencia y deserción escolar, 7,41% y 10,55% respectivamente (Secretaria de Educación del Huila, 2008) sumado a eso la prevalencia del trastorno de aprendizaje según el DSM-IV-TR (2000), se sitúa entre el 3 y el 7% en niños en edad escolar.

Además, las políticas de estado enfocadas en la primera infancia, han creado el “Programa de 0 a 100mpre” cuyo objetivo es promover y garantizar el desarrollo óptimo de los niños en la primera infancia. Este programa parte desde la perspectiva de los derechos fundamentales de los niños con un enfoque diferencial, que enlaza y promueve el desarrollo de proyectos y acciones para la atención integral de cada niño de acuerdo a su edad, contexto y condición. Por consiguiente, este programa se centra en las evidencias científicas de las habilidades o capacidades que se complejizan en los primeros años, destacando el importante papel del aumento de las conexiones cerebrales y el desarrollo de habilidades como el lenguaje, la motricidad, el pensamiento simbólico y las relaciones sociales, teniendo así dentro de su ruta integral de atención el adelanto de sesiones de valoración del crecimiento y el desarrollo de cada niño (De Cero a Siempre, 2017). Aunque el programa se centra en la neuropsicología infantil, éste excluye la intervención, rehabilitación y acción que posibilita la identificación de posibles problemas de aprendizaje en el niño.

En esta línea, los problemas del aprendizaje se han convertido cada día de manera más prominente en el objeto de estudio de múltiples disciplinas debido a la persistencia con la cual se presentan en el contexto escolar. Afectando en mayor medida el proceso de aprendizaje de los niños, como también su desarrollo y organización psicológica, autoestima y por ende en su comportamiento (González-Moreno, Solovieva, & Quintanar-Rojas, 2012). Por esta razón es

importante considerar que el desarrollo psicológico y las habilidades adquiridas, incluidas las escolares, tienen un sólido origen en procesos de interacción con el contexto como por ejemplo una correcta estimulación, llegando a consolidarse y estructurarse interiormente en el niño, lo cual reverberará y será materializado en conductas que el niño dirigirá y ejecutará (González-Moreno et al., 2012).

Desde esta aproximación, el niño se considera un agente activo en su proceso de aprendizaje, proceso que depende de sus propias actividades y decisiones conscientes, y que además tiene fuertes nexos con las funciones psicológicas (González-Moreno et al., 2012). Se puede a partir de estas posturas considerar la magnitud de esta problemática y las falencias que se encuentran en el ámbito educativo y profesional a la hora de abordarla.

El término problemas de aprendizaje, está asociado a un grupo de dificultades bajo las denominaciones de: Problemas Escolares (PE), Bajo Rendimiento Escolar (BRE), Dificultades Específicas del Aprendizaje (DEA), Trastorno de Déficit de Atención con o sin Hiperactividad (TDAH) y Discapacidad Intelectual Límite (DIL) (Romero & Lavigne, 2004).

En el marco de los problemas de aprendizaje se evalúan los procesos de interacción entre los tres componentes del contexto educativo: el sujeto que aprende, el educador que guía el proceso de aprendizaje de los alumnos y los contenidos que constituyen el objeto de aprendizaje (Escoriza Nieto, 1998) Citado por (Tavernal & Peralta, 2009). Por lo anterior, se entiende que un estudiante que no cumpla con los objetivos y contenidos previstos, es un estudiante con dificultades de aprendizaje.

En la edad preescolar los niños adquieren habilidades sociales, conductuales y académicas que les permitirán alcanzar con éxito la etapa escolar (Marín-Méndez, Borra-Ruiz, Álvarez-

Gómez, & Soutullo Esperón, 2015). Aunque esto en gran medida depende del modelo de educación implementado en la primera infancia; varios estudios coinciden que sería más beneficioso llevar a cabo el modelo de aprendizaje motor.

Tal como lo afirma Maganto y Cruz (2008) mencionando que los factores biológicos están fuertemente relacionados en el desarrollo, ya que se basa en las secuencias madurativas que siguen dicho desarrollo y que se rigen por dos leyes fundamentales de la maduración: la ley de progresión céfalo caudal y la ley próximo distal. Así, el control motor de la cabeza se consigue antes que el de los brazos y el del tronco, y éste se logra antes que el de las piernas (secuencia céfalo caudal). De igual forma se domina la cabeza, el tronco y brazos antes que la coordinación de las manos y los dedos (secuencia próximo distal) (Maganto & Cruz, 2008).

En efecto, el desarrollo psicomotor tratado científicamente y llevado a la práctica en las sesiones de aprendizaje intenta que los alumnos sean capaces de controlar sus conductas y habilidades motrices. (Gil Madrona, Contreras Jordán, & Gómez Barreto, 2008)

La asociación entre el desarrollo psicomotor y los procesos de aprendizaje ha sido estudiada mediante la identificación de los signos neurológicos blandos SNB, los cuales son considerados en gran medida como manifestaciones de desarrollos deficitarios del sistema nervioso central, anomalías que repercutirán en el desempeño que el niño pueda tener en actividades operativas del aprendizaje como grafaestesia, mantenimiento de la postura, tareas motoras, entre múltiples tareas de la motricidad fina (Sadhu et al., 2008)

De esta forma los signos blandos al tener una fuerte asociación con el desarrollo motor y por ende en el proceso del aprendizaje, tienen también un incisivo papel en la orientación espacio-temporal, capacidad de reacción motora, diferenciación cinestésica y en el acoplamiento de los

movimientos, capacidades de formar esquemas mentales productos de dicha experiencia que formarán patrones de comportamiento resultado de coordinación y regulación propioceptiva como respuesta a una situación (Mori, 2014).

Por ende, la presencia de los signos neurológicos blandos en las evaluaciones neuropsicológicas, proporcionan una herramienta de detección temprana de características que impedirían la adquisición de problemas del aprendizaje. Esta prevención y detección temprana de dificultades del aprendizaje asociados a los signos neurológicos blandos, permite evitar la estructuración de estas dificultades en los procesos de aprendizaje (Torres & Granados, 2013).

Otras de las dificultades del aprendizaje también considerada en la literatura como trastorno específico es la dislexia, la cual se origina de igual forma a partir de déficits neurológicos afecta alrededor del 5-7% de la población. Caracterizada por una dificultad aguda en el aprendizaje de la lectura aun cuando el sujeto puede presentar un nivel de inteligencia normal, desarrollo socio-cultural adecuado y oportunidades académicas considerables (A. Carboni-Román, 2006)

Dentro del ámbito del desarrollo motor, la educación infantil, como señalan García y Berruezo (1999), se propone facilitar y afianzar los logros que posibilitan la maduración referente al control del cuerpo, desde el mantenimiento de la postura y los movimientos amplios y locomotrices hasta los movimientos precisos que permiten diversas modificaciones de acción, y al mismo tiempo favorecer el proceso de representación del cuerpo y de las coordenadas espacio-temporales en los que se desarrolla la acción. (García Nuñez & Berruezo, 1999).

Por otra parte, la educación en Colombia se encuentra por debajo del promedio de los países de la región, esto se ve reflejado a través de los resultados de las pasadas Pruebas Pisa (Tabla 1). Esto es producto de la escasa inversión en el sector educativo, el porcentaje PIB en educación en

Colombia es del 3,3%, solo superando a Panamá (3,2 %), Guatemala (3,2 %) y República Dominicana (2,3 %) en gasto público en educación de América Latina (Hurtado, 2016).

Tabla 1 Rendimiento medio en Pisa 2015 – Colombia

	Ciencias	Lectura	Matemáticas
Media OCDE	493	493	490
Resultados Colombia	416	425	390

Fuente: (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2016).

Lo anterior hace inferir que la educación en Colombia alberga numerosas falencias que intentan ser mitigadas aún sin éxito, falencias como la repitencia y la deserción escolar así como la atomización en la oferta de educación, que produce un desplazamiento hacía diversas instituciones repercutiendo en pérdida de motivación puesto que los niños deben adaptarse a nuevos contextos y metodologías dificultando aún más su aprendizaje y desarrollo psicológico (Ministerio de Educación Nacional, 2014). De esta forma nos encontramos en un contexto en el que de cada 1.000 niños que inician primaria, sólo 403 de ellos completarían el ciclo educativo en undécimo grado de acuerdo con una proyección realizada por el Ministerio de Educación Nacional en el año 2003.

Otra de las causas más importantes para el desarrollo de los problemas de aprendizaje en el contexto colombiano subyace fundamentalmente en problemas con el desarrollo de la lectoescritura, esto de acuerdo con un estudio de la Universidad de la Sabana el cual señala que, por una inadecuada pedagogía, el 33% de los estudiantes que repiten primero se debe a que no

saben leer ni escribir. Señalan que las dificultades del aprendizaje se deben a las formas como la escuela y la sociedad entienden el ejercicio de la lectura y la escritura (Ministerio de Educación Nacional, 2014).

La conclusión principal de la investigación demostró que los pequeños que participaron en el estudio tuvieron importantes avances en comprensión de lectura, manejo del vocabulario, fluidez en el lenguaje comprensivo y expresivo, y en el manejo de la gramática, gracias a una adecuada intervención del docente en el aula de clase. (Ministerio de Educación Nacional, 2014)

Asimismo, se encontraron ciertos fenómenos que pueden señalarnos si las dificultades en lectoescritura y por ende de aprendizaje se están presentando:

1. El niño usa un lenguaje oral muy pobre.
2. Manifiesta dificultades para expresarse y comunicarse.
3. Afirma que ve borroso y que se cansa rápidamente cuando está leyendo.
4. Interrumpe intempestivamente los hábitos de lectura.
5. Dice que no quiere volver al colegio.
6. Sostiene que la profesora/o lo regaña en público cuando lee en clase. (MEN 2003).

4. ANTECEDENTES

La asociación entre signos neurológicos blandos (SNB) y problemas de aprendizaje ha sido considerablemente estudiada alrededor del mundo, sin embargo, muchos de estos estudios por regla general dejan ciertos vacíos o expectativas que se esperan sean tomados en cuenta en estudios posteriores. De igual forma se considera la necesidad de un estudio de este tipo a nivel regional y este es el objetivo central de este estudio.

En primera instancia cabe mencionar un estudio no sistemático realizado por Garay, Lyng, & González (2013) quienes tuvieron como objetivo desarrollar una propuesta de evaluación estructurada de SNB en adultos con Trastorno por Déficit Atencional. Uno de los hallazgos más relevantes de esta revisión literaria fue de que los signos que mejor se correlacionan con TDA en niños son aquellos que reflejan falla en funciones inhibitorias de la corteza, así como también en los TDA de tipo hiperactivo se han visto más relacionados con signos de “exceso de movimientos” (Garay et al., 2013). Considerando la relevancia de los hallazgos de este estudio, también es importante señalar que el hecho de que no se realizó una revisión sistemática, la validez que pudieran tener las propuestas de evaluación que desarrollaran sus autores, carecerían de profundidad en investigación y en la operacionalización de los constructos a evaluar.

En la línea del desarrollo infantil Cadman et al., 1988 realizaron el estudio “Predicción de problemas de aprendizaje a partir de pruebas pre-escolares sobre salud, desarrollo y comportamientos”, cuyo objetivo principal fue determinar la precisión de la predicción de problemas de rendimiento en el colegio basados en un historial de salud, desarrollo y

comportamiento en tal. La recolección de datos se hizo de una cohorte de 2761 niños que habían empezado kínder en 3 distritos escolares de Niagara a los cuales se les aplicó la “Denver Developmental Screening Test” (DDST) o Prueba de detección del desarrollo de Denver, así como a los docentes se les aplicó un cuestionario de respuesta Sí/No sobre problemas de aprendizaje y adicional a eso se aplicó el Gates-Mc Ginitie Reading test, la cual se encargaría de hacer las pruebas de lectura. La alta especificidad del DDST (99%), mostró un valor positivo predictivo del 73% aun cuando este por si solo detecto un 6% de los niños con asociaciones entre dichas variables y los problemas de aprendizaje. Con esto concluyeron la relevancia del rol del profesional a la hora de identificar los posibles casos de niños con problemas de aprendizaje tomando en cuenta estos factores de riesgo (Cadman et al., 1988).

Por otra parte, es necesario mencionar que el retraso del crecimiento intrauterino (RCIU), el cual parece constituir un factor de riesgo para el neurodesarrollo infantil, se ha relacionado con déficits cognitivos, problemas comportamentales y alteraciones del aprendizaje en ausencia de patología o discapacidad evidentes en la época neonatal (Bamberg & Kalache, 2004), así como también más tarde, en edades escolares se describe también presencia de “signos neurológicos blandos” hasta en un 50% de estos niños y en tres cuartas partes de este porcentaje se objetiva también déficit de atención, hiperactividad y torpeza psicomotriz (Álvarez Gómez, 2005)

La asociación de los Signos Blandos con el Cociente Intelectual de niños, así como también el de jóvenes, ha sido claramente evidenciada. En el estudio transversal “Relación entre el déficit neurológico y el cociente de inteligencia en niños y adolescentes”, realizado en España en el 2004 y cuyo objetivo fue probar la posible asociación entre signos blandos y medidas psicométricas, se hizo un seguimiento tanto neurológico como psicométrico durante tres años a 36 niñas y 87 varones, así como una exploración integral la cual incluyo una exploración médica general llevada

a cabo por un pediatra o dependiendo del perfil clínico sin importar si ya tuviera valoraciones de especialistas previas.

En cuanto a valoración psicométrica se utilizaron las escalas de Weschler para niños (WISC-R) la cual se utilizó para el rango de los 6,5 a los 15 años y la Escala de inteligencia de Weschler para preescolar y primaria (WPPSI), la cual se aplicó de manera específica para el rango entre 4,5 a 6,5 años. Asimismo, se realizó un interrogatorio a los padres cuyo objetivo era conocer el historial clínico psicológico.

Para la exploración neurológica se realizaron diferentes procedimientos como somatometrías, valoración de tono muscular en lengua, paladar y cintura escapular, marcha en todas sus variantes, control del equilibrio, reflejos normales y patológicos, entre otros. Los resultados evidenciaron que el 80.5% de los niños mostró déficits neurológicos y se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre los resultados de la exploración psicométrica y los de la exploración neurológica global, así como también una asociación prominente entre la presencia de signos neurológicos y CI normal-bajo (Manaut Gil, Quintero Gallego, Perez Santamaria, & Gomez Gonzalez, 2004).

Desde una perspectiva neurológica y neuropsicológica en el estudio “Sustrato neuro funcional de la rigidez cognitiva en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad” realizado en el 2004, cuyo objetivo fue examinar la presencia de diferentes patrones de actividad cerebral magnética en diferentes subgrupos de TDAH mientras se les aplicaba alguna prueba neuropsicológica (WCST) se pudo constatar la presencia de diferencias no solo conductuales sino también registros magneto encefalográficos.

El estudio contó con la participación de 9 niños divididos en 3 grupos: grupo TDAH combinado, TDAH inatento y el grupo control, a los cuales se les registró la actividad magnética cerebral durante la realización del WCST con el propósito de captar que circuitos subyacen al proceso de flexibilidad cognitiva (FC) (M.C. Etchepareborda, 2004). Los resultados preliminares del estudio encontraron diferencias en la ejecución conductual entre el grupo control y los grupos con TDAH, los niños con TDAH combinado cometieron mayor número de perseveraciones con respecto al grupo referencia. En cuanto a los resultados de la actividad magnética cerebral, el único grupo en el que se observa una mayor actividad cerebral ante la condición de cambio, que requiere un proceso de flexibilidad cognitiva, frente a la condición de no-cambio, fue el grupo Referencia (M.C. Etchepareborda, 2004). Tomando en cuenta este estudio se puede considerar las fuertes bases neurológicas del TDAH y sus repercusiones que a su vez están intrincadamente asociadas a la presencia de los signos neurológicos blandos los cuales son manifestaciones de déficits neurológicos que producen anomalías en el Referencia motor y en funciones superiores de la corteza pre-frontal.

En el estudio “Signos neurológicos blandos en trastornos comórbidos del aprendizaje y déficit de atención por hiperactividad” realizado en 2007 en Turquía se tuvo como objetivo examinar si los signos neurológicos blandos en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), trastornos del aprendizaje (TA), la comorbilidad de TDAH y TA y niños sin trastornos conocidos podrían agruparse y si estos grupos de signos blandos diferenciarían entre los grupos clínicos y el grupo no clínico (Uslu, Kapçi, & Öztop, 2007).

En su muestra de 148 niños el grupo clínico consistió de 60 varones y 14 niñas, y el grupo Referencia con 54 varones y 20 niñas. A ambos grupos se les aplicó el Examen neurológico de Signos Blandos (NESS), un instrumento ampliamente utilizado para evaluar los signos

neurológicos blandos en niños; y la escala Turgay para la detección de trastornos de comportamiento en niños y adolescentes basada en el DSM-IV. El instrumento se utilizó para evaluar los síntomas del TDAH de los niños sobre la base de informes de padres y maestros con el propósito de apoyar el diagnóstico clínico de TDAH.

Se realizó un análisis factorial exploratorio que arrojó un total de cinco factores que explican el 81% de la variación que va desde la mediana a la alta confiabilidad. Estos cinco factores consistieron en elementos relacionados con la velocidad de movimiento, el desbordamiento con movimientos cronometrados, la asimetría del error, la disritmia (calidad del movimiento) y el desbordamiento con los movimientos (Uslu et al., 2007).

Por otra parte el estudio correlacional “Signos neurológicos menores en la edad preescolar” (Ramírez, 2008), tuvo como finalidad caracterizar el nivel de madurez neuropsicológica alcanzado en niños con signos neurológicos menores de cinco años de edad. Para llevar a cabo esto, se les realizó el perfil neuropsicológico a través de la Batería Luria Inicial, asimismo se utilizó la Escala de Inteligencia de Weschler para preescolar y primaria (WPPSI). Agregado a estas pruebas se confirmaron los perfiles comportamentales de los niños mediante la Escala de Comportamiento Infantil, el cual fue aplicado a padres, maestros y cuidadores.

Los resultados del estudio encontraron inmadurez neuropsicológica como resultado de disfunciones neurológicas (SNB) o por retrasos evolutivos. El ritmo lento de su aprendizaje se encontró fuertemente asociado a signos blandos que indican retrasos madurativos de funciones superiores, considerando a estos signos como parte de unos indicadores en el desarrollo en edades no escolares que muestran un patrón deficitario y tiene un pronóstico evolutivo negativo en la mayoría de las ocasiones dejando así limitaciones en el aprendizaje y en las adquisiciones que van teniendo en su desarrollo (Ramírez, 2008), para este autor lo cultural y lo biológico adquieren gran

relevancia en la organización cerebral superior sólo si se crea un espacio facilitador del desarrollo. Las condiciones cognitivas, adaptativas y comportamentales del niño para comenzar con éxito la escolarización están determinadas por el nivel socioeconómico y educativo de los padres (Ramírez, 2008)

En un estudio realizado en el año 2012 en la India por parte del departamento de psiquiatría de la Universidad Nacional de Medicina de Topiwala, cuyo objetivo fue estudiar los signos neurológicos blandos y los factores de riesgo en niños con TDAH y correlacionar los SNB con el tipo y severidad del TDAH y con Problemas de Aprendizaje comórbidos, se realizó la aplicación de la escala revisada para la evaluación de signos blandos PANESS (por sus siglas en inglés) a 52 niños diagnosticados con TDAH. Se pudo encontrar que el TDAH puede afectar ciertas áreas cerebrales encargadas de la solución de conflictos, planificación, empatía y Referencia de los impulsos. Los signos blandos estuvieron aún más presentes en forma de movimientos masivos en niños con hiperactividad siendo comparados con niños que presentaban problemas comportamentales.

De igual forma los signos blandos están presentes en todas las edades de los niños con TDAH, sin embargo, pueden disminuir en edades posteriores. Las disritmias y movimientos masivos se presentaron de manera persistente, constante y numerosa (Patankar, Sangle, Shan, Dave, & Kamath, 2012), con esto pudo evidenciarse como los movimientos masivos son indicadores de un desarrollo tardío de la inhibición motora y esta a su vez se considera un rasgo neurofisiológico cardinal en el TDAH.

Siguiendo con la primera infancia, se han realizado también estudios que han relacionado riesgos perinatales como el estudio realizado por Torres & Granados (2013) en México “Factores de riesgo perinatal, signos neurológicos blandos y lenguaje en edad preescolar”, cuyo objetivo fue

conocer la relación entre factores de riesgo, signos neurológicos blandos y lenguaje en edad preescolar. Se evaluó a 22 preescolares de un jardín de niños de Xalapa, Veracruz, México (11 de sexo femenino y 11 de sexo masculino) con edad promedio de 5 años 8 meses. Como metodología se llevó a cabo un estudio observacional, prospectivo y descriptivo, se aplicaron las pruebas de lenguaje y signos neurológicos blandos de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) y la Subescala Verbal de la Escala de Inteligencia Weschler para los Niveles Preescolar y Primario en español (WPPSI por sus siglas en inglés). Mediante una historia clínica y datos de egreso del hospital se documentaron los factores de riesgo perinatales (Torres & Granados, 2013).

Los resultados indicaron varios casos de dificultades de lenguaje severo y moderados, fuertemente asociados a factores de riesgo perinatales, los cuales pueden condicionar la presencia de signos neurológicos y dificultades del lenguaje en la edad preescolar.

Se ha encontrado extensa literatura en la cual se identifican asociaciones entre déficits neurológicos como los signos blandos y problemas del aprendizaje, así como de igual manera asociaciones entre anomalías neurológicas y trastornos específicos como la dislexia. Referente a este trastorno en el estudio “Precursores neuroanatómicos de dislexia identificada desde la prelectura hasta los once años de edad” realizado en el 2014 en Estados Unidos por profesionales en psicología, psiquiatría y neurología entre otros, considerando este trastorno como un fenómeno frecuente y común en el contexto escolar, el cual impacta negativamente la habilidad de un individuo para alcanzar el alfabetismo, se tuvo como objetivo aclarar si la dislexia es causada por anomalías estructurales en la red neuronal de lectura por sí misma, o si por el contrario tiene que ver con redes de nivel inferior que proveen entrada a la red de lectura (Kristi A. Clark, 2014).

Como metodología se inició con la aplicación de un cuestionario para determinar si entre los 120 niños inscritos alguno padecía el trastorno, de esta muestra se seleccionaron 27 de los

cuales se obtuvieron resonancias magnéticas estructurales longitudinalmente desde que el entrenamiento formal en alfabetismo comenzó hasta después de su diagnóstico de dislexia. Así mismo se realizaron pruebas neurocognitivas en 5 años: preescolar (línea base, entre los 5-6 años), primer año (pre-MRI 1, entre 6-7 años), segundo grado (post-MRI 1, 7-8 años), tercero (pre-MRI 2, 8-9 años, y sexto grado (pre-MRI 3, entre los 11 y 12 años), y las MRI (imagen de resonancia magnética) se obtuvieron en primavera durante tres años. Criterios standard de exclusión que fueron aplicados: retardo mental y diagnósticos de otras anomalías como TDAH, discapacidades neurológicas y cualquier dificultad auditiva o visual reportada por padres o cuidadores.

Este estudio dio como resultado el poder determinar que las anomalías neuroanatómicas primarias que preceden la dislexia no se ubican en las redes de lectura en sí, sino más bien en las redes secundarias encargadas del procesamiento visual y auditiva, como también las de funciones ejecutivas. Cerca de todas las regiones que se observaron más delgadas en los disléxicos antes del comienzo del alfabetismo, engrosaron con el tiempo o se mantuvieron igual en el grupo de referencia, y aunque estas regiones también engrosaron en los niños disléxicos, el giro de Heschl que corresponde a las áreas 41 y 42 de la corteza, era aun considerablemente más delgado que en el grupo de referencia. De igual manera este estudio fue consistente con estudios previos que señalan que un historial familiar de dislexia conlleva a déficits comportamentales en el procesamiento auditivo (Kristi A. Clark, 2014).

Siguiendo con la línea de los problemas de aprendizaje en un estudio realizado por Gaddis et al. (2015) y colaboradores, cuyo objetivo era encontrar asociación entre movimientos atípicos o sincinesias y la disminución de la activación neuronal en regiones inhibitorias de la corteza motora en niños con Trastorno de déficit de atención/hiperactividad. La población utilizada fueron 18 niños Referencia y 16 casos de TDAH a los cuales se les aplicó la Escala Weschler de Inteligencia

para Niños IV, Escala Completa de cociente de inteligencia, se les ordeno una tarea de secuenciación con los dedos y se tomaron datos de resonancia electromagnética, así como también se les aplico la prueba de Examinación física y neurológica de Signos Blandos (PANESS). Los resultados indicaron un desempeño inferior en el PANESS a su vez que en la tarea de ejecución con los dedos los casos presentaron más movimientos innecesarios o sincinesias.

De acuerdo con esto, los autores plantean la hipótesis de que la disminución de la actividad neuronal ocurre en los circuitos encargados de la inhibición (Gaddis et al., 2015), repercutiendo así en las dificultades para aprender discutidas anteriormente.

Destacando estudios recientes, en el contexto suizo, el estudio: “A Matter of Balance: Motor Referencia is Related to Children’s Spatial and Proportional Reasoning Skills” (Un tema de balance: El control motor está relacionado con las habilidades espaciales y las de razonamiento proporcional de los niños). Como objetivo principal estuvo el investigar si el control motor está relacionado con las habilidades espaciales en niños de seis años, así como también un indicador sobre su comprensión de proporciones usando un diseño longitudinal. Para la recolección de datos se aplicaron el “Spatial Scaling Test” (SST: Frick y Newcombe, 2012) y el Children’s Transformación Task (CMTT) en una primera fase, en la segunda fase se evaluó la memoria verbal y viso-espacial junto con las habilidades de razonamiento de proporción en una sola sesión, la memoria viso espacial se evaluó con una prueba diseñada para el presente estudio y la memoria verbal se evaluó con la “Backward Color Recall Task” (Schmid y cols., 2008) y finalmente se utilizó “The Proportional Reasoning Task adaptada desde Möhring Y cols .

Los resultados demostraron una importante asociación entre las habilidades de equilibrio y las habilidades espaciales, así como también como estas funciones pueden ser indicadores de habilidades de razonamiento proporcional al final de primer grado incluso después de tener en

cuenta el CI verbal de los niños, sus habilidades espaciales y se ha evaluado su memoria de trabajo, así mismo los resultados sugieren que estas relaciones son muy específicas y no están asociadas a diferencias en inteligencia o funciones ejecutivas (Frick & Möhring, 2016).

En el estudio correlativo de Arenas Díaz (2017) el cual tenía como objetivo comparar el perfil evolutivo de los signos neurológicos blandos con el desarrollo cognoscitivo y motriz en niños entre 3 y 6 años de contextos educativos de la ciudad de Cali, con una muestra de 40 niños con desarrollo normal. El estudio arrojó un perfil preliminar del proceso del desarrollo de los signos neurológicos blandos:

La agudeza visual y la extinción visual ya no se encuentran presentes, así mismo que signos como la agudeza auditiva, la extinción táctil y la extinción auditiva se encuentre en el proceso de consolidación cercano a desaparecer, esperando que para los 4 y 5 años ya se encuentren en un nivel casi extinto. Un signo específico como el agarre de lápiz aún se encontrará inmaduro para los 3 años, y se espera que en la edad de los 6 años se encuentre en el límite para lograr la extinción. (Arenas Díaz, 2017).

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

- Correlacionar los signos neurológicos blandos y problemas de aprendizaje en los niños escolarizados de 6 a 11 años que cursan de primero al grado quinto de básica primaria en una institución educativa pública de la ciudad de Neiva del año 2018.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las variables demográficas y clínicas de los estudiantes pertenecientes al grupo de estudio y grupo Referencia.
- Identificar los problemas del aprendizaje de los estudiantes a partir del reporte del docente.
- Identificar la presencia de signos neurológicos blandos en el grupo de estudio y grupo de referencia.
- Valorar los procesos cognitivos de los niños reportados con problemas del aprendizaje
- Correlacionar los signos neurológicos blandos con los procesos del aprendizaje

6. MARCO CONCEPTUAL

6.1 PROCESOS DEL DESARROLLO INFANTIL

El desarrollo del niño ha sido objeto de estudio prominente en la época moderna por diversas perspectivas desde que según el historiador francés Philippe Ariès, la infancia como concepto es de origen moderno puesto que antes del siglo XVII se consideraba al niño como un adulto pequeño.

El desarrollo cognitivo en la infancia y su nexa con el desarrollo motor nos lleva a teorías pioneras del desarrollo en las cuales autores como Arnold Gessel en su libro *El comportamiento del infante*, su génesis y crecimiento, nos plantea una relación del desarrollo infantil y la madurez del comportamiento con el desarrollo motor incluyendo la postura, locomoción, aprehensión, motricidad fina, así como el desarrollo del lenguaje, el comportamiento adaptativo y el comportamiento social (Gesell & Thompson, 1934).

Este autor nos refiere como los objetos que circundan el contexto del niño no son simplemente objetos o juguetes como pueden serlo para nosotros, sino más bien herramientas que pueden revelarnos sus capacidades explorativas y perceptuales (Gesell & Thompson, 1934).

Siguiendo con la línea del desarrollo infantil Jean Piaget el cual en 1952 publicase la obra titulada *Los Orígenes de la Inteligencia en los Niños*, producto de su trabajo experimental con niños en sus diferentes etapas. Piaget refiere que la inteligencia de los niños son producto de experiencias sensorio-motoras las cuales al ser cada vez más significativas y constantes, equiparían al niño con las suficientes herramientas tanto psicológicas como cognitivas y comportamentales para interactuar con su entorno y todo lo que hubiera en él, como un agente activo, dando como

resultado la formación de estructuras cognitivas funcionales que le permitirán al niño solucionar conflictos en su contexto (Piaget, 1953).

Dentro del desarrollo en general, el desarrollo motriz cumple funciones de base en diferentes procesos. Estudios como el de Amatradora y Gesell (1981) donde se plantea el desarrollo desde la motricidad gruesa y fina. Puede hallarse que desde la motricidad a partir del nacimiento hasta la cuarta semana se inicia el desarrollo del reflejo tónico cervical. En la semana 16 el niño deberá mantener la cabeza firme y tener posturas simétricas. Hacia la semana 28 ya podrá sentarse, inclinarse y pararse. En el segundo año correrá y hasta pateará una pelota, podrá pararse en un pie a partir de los tres años. Saltar sobre un solo pie y saltar en largo se logrará a la edad de los 4 años, y el salto alternativo entre cada pie hacia la edad de los 5 años.

Por su parte, el desarrollo de la motricidad fina se marca a partir del nacimiento hasta la cuarta semana por las manos cerradas, las cuales se abrirán hacia la semana 16, en las cuales ya puede rascar y agarrar objetos. En la semana 40 se destaca la liberación del reflejo prensil y hacia los 12 meses se inicia la prensión de pinza. Para los tres años podrá sostener un lápiz de manera adulta y logrará trazar dentro de líneas hacia los 4 años (Amatradora & Gesell, 1981).

El estudio realizado por Espinosa, Hernández y Acosta (1991), afirman que el desarrollo psicomotriz comprende el primer mes de nacimiento hasta los 6 años. En el primer año el niño podrá realizar acciones como seguir objetos y alcanzarlos, jugar con las manos e iniciar giros y balbuceos, además pasar juguetes de una mano a otra, reaccionará lateralmente en defensa y podrá reconocer a familiares. Posterior al primer año de vida, efectuará movimientos de adaptación postural, imitará sonidos y obedecerá órdenes. En los 2 años colaborará en guardar juguetes y a los 3 años subirá escaleras alternadamente, caminará en puntas y socializará. Podrá caminar en una línea, mantener el equilibrio y saltar en un pie a los 4 años, y a los 5 años podrá caminar hacia

atrás en punta, triscar (saltar alternadamente) y ejecutar preguntas, para finalmente a los 6 años correr en punta de los pies, y participar en conversaciones (Espinosa, Hernández, & Acosta, 1991).

Tabla 2 Desarrollo del lenguaje y de la motricidad en el niño

Periodo	Función Motora	Lenguaje	Peso cerebral (Gramos)	Mielinización
Recién nacido	Reflejos de: <ul style="list-style-type: none"> • Succión • Búsqueda • Chupeteo • Prensión • Moro 	Llanto	350	<ul style="list-style-type: none"> • Vías motoras y sensitivas • Lemnisco medio • Pedúnculo cerebeloso • Tracto óptico • Radiación óptica
Seis semanas	<ul style="list-style-type: none"> • Extiende y voltea la cabeza cuando esta bocabajo. • Mira la cara de la mamá • Sigue objetos con la vista 	Sonríe	410	<ul style="list-style-type: none"> • Radiación óptica • Pedúnculo cerebeloso • Vía piramidal
Tres meses	<ul style="list-style-type: none"> • Control voluntario del agarre y del chupeteo • Sostiene la cabeza • Busca objetos presentados en su campo visual • Responde al sonido • Se mira las manos 	Llora cuando oye llorar: empatía	515	<ul style="list-style-type: none"> • Vías sensitivas • Radiación óptica • Vía piramidal • Sistema límbico • Tracto frontopónico • Pedúnculo cerebeloso • Cuerpo calloso

Seis meses	<ul style="list-style-type: none"> • Toma objetos con las dos manos • Se voltea solo • Se sienta por periodos cortos 	<p>Se carcajea</p> <p>Demuestra placer</p> <p>Balbucea</p> <p>Se ríe en el espejo</p>	660	<ul style="list-style-type: none"> • Lemnisco medio • Pedúnculo cerebeloso superior • Cuerpo calloso • Vía piramidal • Radiación acústica • Áreas de asociación
Nueve meses	<ul style="list-style-type: none"> • Se sienta solo • Agarre con pinza digital • Gateo 	<p>Adiós con la mano</p> <p>Dice “da”, “baba”</p> <p>Imita sonidos</p>	750	Fórnix
Doce meses	<ul style="list-style-type: none"> • Suelta los objetos • Camina de la mano • Reflejo plantar flexor en 50% de los niños 	<p>Dice de 2 a 4 palabras</p> <p>Comprende varios sustantivos</p> <p>Da un beso cuando se le pide</p>	925	<ul style="list-style-type: none"> • Vía piramidal • Vía frontopónica • Fórnix • Áreas de asociación • Radiación acústica
Dos años	<ul style="list-style-type: none"> • Sube y baja escaleras sin alternar los pies • De pie recoge objetos del suelo • Gira la manija de una puerta • Se viste parcialmente solo • Reflejo plantar flexor 	<p>Emite frases de dos palabras</p> <p>Utiliza “yo”, “tú” y “mi”.</p> <p>Juegos sencillos</p> <p>Señala 4 o 5 partes del cuerpo</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Radiación acústica • Cuerpo calloso • Radiación talámica inespecífica
Tres años	<ul style="list-style-type: none"> • Sube escaleras alternando los pies • Monta triciclo • Se viste completamente solo 	<p>Hace preguntas</p> <p>Aprende canciones</p> <p>Juega con otros niños</p>	1140	<ul style="list-style-type: none"> • Pedúnculo cerebeloso

	<ul style="list-style-type: none"> • Copia un círculo • Salta • Se amarra los cordones de los zapatos • Copia un triángulo • 	Dice su edad Repite cuatro dígitos Reconoce letras	1240	<ul style="list-style-type: none"> • Radiaciones talámicas específicas • Cuerpo caloso • Áreas de asociación
Adulto	<ul style="list-style-type: none"> • Completo 	Completo	1400	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de asociación

Fuente: Rosselli, Matute, & Ardila (2010)

Además Rosselli, Matute, & Ardila (2010) describen de manera clara el neurodesarrollo infantil, centrándose en la etapa posnatal, donde el cerebro continúa creciendo rápidamente, esto gracias al desarrollo de procesos dendríticos y de la mielinización de las vías nerviosas. El inicio de la primera infancia se caracteriza por una mayor elaboración de conductos sensoriales, perceptuales y motoras; observándose en el niño un incremento en la capacidad para responder a los estímulos del medio ambiente (Bower, 1977) citado por (Rosselli et al., 2010).

Estos cambios en el comportamiento infantil se correlacionarán con un mayor desarrollo de las conexiones entre las áreas cerebrales, suponiendo así que el proceso de mielinización neuronal irá de manera paralela al desarrollo cognoscitivo en el niño (Rosselli et al., 2010).

El desarrollo del sistema nervioso se da de forma secuencial, el cual está regido por la interacción del ambiente y la programación genética. Se reconocen dos momentos en su desarrollo: la neurogénesis, en la cual se lleva a cabo la formación de manera precisa y secuenciada del sistema nervioso y la maduración propiamente dicha. Esta última se refiere al proceso como la mielinización, la tonicidad muscular, la diferenciación celular y la estimulación ambiental, los cuales dan como resultado el desarrollo de funciones cognoscitivas y se culmina en la adultez con

la maduración de las regiones corticales más anteriores, las áreas prefrontales (Rosselli et al., 2010), tanto la neurogénesis como la maduración cerebral dependen de influencias genéticas y epigenéticas; el cerebro inmaduro recibe los estímulos del ambiente, sea intrauterino o extrauterino, y responde en términos de diferenciación (Rosselli et al., 2010).

Respecto a la neurogénesis, su inicio se da culminando la cuarta semana de gestación cuando el disco embrionario trilaminar conformado por el ectodermo, mesodermo y endodermo presenta cambios a nivel de su capa ectodérmica la cual dará lugar al proceso denominado Neurulación, que a partir del cual se desarrollará la totalidad del Sistema Nervioso Central. El ectodermo comenzará engrosándose dando lugar a la Placa Neural de la cual se generarán los diversos tipos de células neuronales. Posteriormente los bordes de la placa neural irán elevándose hacia el centro formando una estructura llamada el Surco Neural que posteriormente al unirse darán lugar a la estructura llamada Tubo Neural. En este punto el cierre de esta estructura no se ha completado y los denominados neuróporos rostral y caudal permiten la comunicación con la cavidad amniótica, una vez se cerrados, siendo primero el cierre del neuróporo rostral, comienza a darse origen a la cresta neural de la cual derivan estructuras óseas del cráneo, neuronas, glía, ganglios craneales y tejido conectivo entre otras estructuras. Partiendo de este punto el tubo neural atravesará el estadio de las 3 y 5 vesículas (Ver cuadro 3), las cuales darán origen a estructuras definitivas del sistema nervioso central como los hemisferios cerebrales, cerebelo, tallo cerebral, entre otras (Snell, 2007).

Tabla 3 Cuadro descriptivo de la fase de tres y cinco vesículas.

Fuente: (Rosselli et al., 2010)

La etapa de maduración cerebral se inicia con el periodo de crecimiento de la pared de la vesícula

Tres Vesículas	Cinco Vesículas	Estructuras principales derivadas	Cavidad relacionada
PROSENCEFALO	Telencéfalo	Hemisferios, ganglios basales, hipocampo, bulbo olfatorio	Ventrículos cerebrales y tercer ventrículo.
	Diencefalo	Tálamo, epitálamo, hipotálamo, nervios ópticos	
MESENCEFALO	Mesencéfalo	Mesencéfalo	Acueducto de Silvio
ROMBENCÉFALO	Metencéfalo	Protuberancia y cerebelo	Cuarto ventrículo
	Mielencéfalo	Bulbo raquídeo	
Porción caudal del Tubo Neural	Porción Caudal del TN	Medula espinal	Epéndimo

telencefalica y que dará lugar a la corteza cerebral, ésta se expande formando de manera rostral los lóbulos frontales, luego de manera dorsal para formar los lóbulos parietales y posterior e inferiormente para formar los lóbulos occipitales y temporales. Esta etapa dependerá de cuatro mecanismos celulares que están latentes a la formación y maduración del sistema nervioso: la proliferación de las células neuronales, la migración hacia las áreas correspondientes, la diferenciación neuronal de acuerdo al área, y la muerte celular propia del ciclo de conexión de la neurona (Rosselli et al., 2010), de esta forma puede constatarse y entenderse el desarrollo cerebral como un proceso direccionado por la interacción con el ambiente, continuando gracias a procesos dendríticos y de mielinización de las vías nerviosas. Así en la primera infancia el desarrollo cerebral se caracteriza por una mayor elaboración de las conductas sensoriales perceptuales y motoras (Bower, 1977), citado por (Rosselli et al., 2010), que se manifiestan en una mayor

capacidad de respuesta del niño a los estímulos, que continuaría hasta la maduración de las áreas asociativas cuyo desarrollo culmina en la adultez y está asociado a las funciones cognitivas.

6.2 PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

Los problemas del aprendizaje han sido definidos ampliamente desde diferentes perspectivas teóricas, permitiendo así una aproximación al fenómeno de manera profunda y holística considerando su importancia en el desarrollo del niño como en su organización psicológica y social. La definición de la Asociación de dificultades del aprendizaje de América (LADA) por sus siglas en inglés, las cual diferencia de manera puntual la diferencia entre los términos “Problema de aprendizaje” y el de “Discapacidad del aprendizaje” (DA), de esta forma el primer término hace alusión a dificultades que son principalmente el resultado de desventajas visuales, auditivas o motoras; retardo mental; perturbaciones emocionales; o desventajas del ambiente, culturales o económicas, y el segundo alude a problemas de procesamiento de bases neurológicas los cuales pueden interferir con las habilidades básicas del aprendizaje como la lectura, escritura y/o las matemáticas. Así mismo pueden interferir con las habilidades de más alto nivel como la organización, planificación en el tiempo, razonamiento abstracto, memoria a corto o largo plazo y la atención. Es importante considerar que estas dificultades pueden afectar la vida del individuo más allá del ámbito académico y puede tener impacto en sus relaciones con la familia, amigos y en el lugar de trabajo (Learning Disabilities Association of America, 2012)

Generalmente las personas con problemas de aprendizaje tienen una inteligencia promedio o por encima de esta sin embargo aparece una brecha entre el potencial normal del individuo y los logros actuales. Por esta razón las DA también son conocidas como “Discapacidades ocultas”

puesto que el individuo puede lucir perfectamente normal y ser brillante e inteligente, y aun así no ser capaz de demostrar el nivel de habilidades esperado de parte de alguien de su edad (Learning Disabilities Association of America, 2012).

Las dificultades del aprendizaje son un término global para un abanico de trastornos: los Trastornos específicos del aprendizaje, los cuales aluden a afectaciones bien delimitadas en dominios específicos que generalmente tienen un origen fundamentalmente biológico.

En esta línea la Universidad de Iowa considera tres términos importantes en el contexto de las discapacidades:

Alteración (Impairment): Alguna pérdida o anormalidad en estructuras o funciones psicológicas, fisiológicas o anatómicas.

Discapacidad (Disability): Alguna restricción o falta de habilidad para ejecutar alguna actividad de forma adecuada o en el rango considerado normal para un ser humano.

Desventaja (Handicap): Es el resultado de cuando un individuo con una afectación no puede cumplir un rol normal en vida.

Basados en estas definiciones, debería ser entendido que una desventaja no es una característica, sino una descripción de la relación entre la persona y el ambiente. Considérese lo siguiente: una persona que nace ciega (alteración) es incapaz de leer material impreso, la cual es la forma como la mayoría de la información es diseminada (discapacidad). Si a esta persona se le impide atender al colegio o aplicar para un trabajo por su alteración y discapacidad, esto es una desventaja. Esta persona podría ser capaz de ejecutar esa actividad usando algún tipo de tecnología para sobreponerse a esta desventaja (Falvo, 2005; Cook Hussey, 2002; WHO, 1980), citado por (Iowa University, n.d.).

En esta instancia vale la pena señalar los Trastornos Específicos del aprendizaje, los cuales de acuerdo con el Manual Diagnóstico de las Enfermedades Mentales en su quinta edición, los categoriza como trastornos del neurodesarrollo y los define como problemas particulares para la adquisición de información que no están asociados a variables del contexto, y que involucra dificultades en el procesamiento de la lectura, matemáticas y expresión escrita (Fallis, 2013). De igual forma de acuerdo con este autor los niños con TA tienen un mayor riesgo de presentar problemas de conducta o emocionales, agravando así el pronóstico de salud mental, pudiendo presentarse de igual forma trastornos de ansiedad y del estado del ánimo (Fallis, 2013).

En este sentido tenemos la dislexia, el cual se expresa como una dificultad para la lectura, su comprensión, velocidad y la precisión cuando la persona lee en voz alta, y se han encontrado distintos factores de riesgo, entre ellos factores ambientales como intoxicaciones por plomo, síndrome alcohólico fetal, estatus socio-económico bajo así como factores genéticos y un gran factor el cual es la pobre estimulación tanto en el seno familiar como en los contextos que frecuenta el menor (Fallis, 2013), la sintomatología puede mejorar con el tiempo y en la adultez, sin embargo la fluidez puede seguir siendo un problema en esta etapa, variable que puede repercutir en conductas que pueden afectar la salud mental del individuo.

En esta misma línea se encuentra la discalculia, la cual consiste en diversas dificultades en habilidades matemáticas tales como realizar operaciones matemáticas, contar, comprender conceptos matemáticos y reconocer sus símbolos y cuya etiología aún es muy ambigua, se especula que su causa sea parte de una dificultad aún mayor en el aprendizaje no verbal o en la asociación entre el símbolo (número) y su representación. La discalculia también se presenta en el síndrome de Gerstmann, cuya causa puede ser un ataque cerebrovascular o algún daño ocasionado en el lóbulo parietal izquierdo a nivel del giro angular (Fallis, 2013). El tercer TEA es la disgrafía o

dificultad para la expresión escrita, en la cual los niños presentan problemas con la gramática, puntuación, ortografía y el desarrollo de ideas por escrito, presentando dificultades para transferir la información de forma oral/auditiva a la visual/escrita dificultando la comprensión de sus escritos (Fallis, 2013)

Así mismo la Asociación de Discapacidades del Aprendizaje de América nos menciona al Trastorno de Procesamiento Auditivo, también conocido como Trastorno del Procesamiento auditivo central, es una condición que afecta la forma en que el sonido viaja a través del oído o como ocurre su interpretación en el cerebro. Los individuos con ADP no reconocen diferencias sutiles entre sonidos e n las palabras, incluso los sonidos que son fuertes y lo suficientemente claros como para ser escuchados. También se les dificulta detectar de donde vienen los sonidos así como discriminar ruidos de fondo que puedan interferir (Learning Disabilities Association of America, 2012)

El trastorno de procesamiento de lenguaje, es un tipo específico del trastorno de procesamiento auditivo el cual dificulta dar sentido a los grupos de sonidos que componen las palabras, oraciones e historias. Mientras el trastorno de procesamiento auditivo afecta la interpretación de los sonidos, el trastorno de procesamiento de lenguaje está asociado únicamente al procesamiento del lenguaje y este puede afectar tanto el lenguaje expresivo como el comprensivo (Learning Disabilities Association of America, 2012).

El déficit viso-motor/viso-perceptual, es un trastorno que afecta el entendimiento de la información que una persona ve o la habilidad de dibujar o copiar. Puede afectar de igual forma el reconocimiento de diferencias sutiles en formas o letras impresas, dificultad para cortar sostener el lápiz y una pobre coordinación ojo/mano (Learning Disabilities Association of America, 2012).

Habilidades evaluadas en busca de Trastornos del Aprendizaje

Atención: En lo que respecta a la atención sostenida Sohlberg y Mateer (1987 y 1989) la describen como la capacidad de mantener una respuesta de forma consistente durante un periodo de tiempo prolongado. Se divide en dos subcomponentes: la vigilancia, encargada de detección y concentración de tareas cognitivas y memoria operativa, presente en tareas que implican el mantenimiento y manipulación de información de forma activa en la mente (Sohlberg y Mateer, 1987,1989).

Procesamiento fonológico: Consiste en aplicar distintas destrezas mentales a los fonemas que forman las unidades fonológicas: silabas y palabras. Estas habilidades incluyen la decodificación, conteo, discriminación, unión, separación, sustitución, entre otras. Esto es necesario para que los niños adquieran la habilidad de decodificar, es decir, convertir los grafemas en fonemas y desarrollen fluidez al leer (Muter, Hulme, Snowling, & Stevenson, 2004). Además, tales habilidades fonológicas como la separación de fonemas y la decodificación fonológica (sonido-letra) tienen gran influencia en el éxito mientras se aprende a leer, pero cuando los niños adquieren la habilidad de reconocer las palabras y leen con fluidez, la comprensión del lenguaje y los procesos del lenguaje oral se vuelven más importantes (Vellutino, Tunmer, Jaccard, & Chen, 2007).

Repetición: La importancia de la tarea de repetición de palabras y pseudopalabras para el diagnóstico del trastorno específico del lenguaje, es la mejor forma para medir la capacidad de almacenamiento fonológico de la memoria de trabajo, ya que deben llevar a cabo tareas de discriminación de la señal acústica, transformación de la secuencia acústico-fonética en sus fonemas constituyentes, codificación de la información acústica en una representación fonológica, mantenimiento del orden de esta representación en la memoria de trabajo, y planificación y

ejecución de la respuesta, sin que se pongan en marcha procesos de arriba abajo desde el significado (Aguado, 2006).

Comprensión oral y escrita: Siguiendo en esta línea, la comprensión oral es la base de la comprensión lectora, es decir, antes que un niño aprenda a leer formalmente, se debe estimular la comprensión oral en los primeros años como una forma de preparación para el proceso de lectura. Para comprender no basta que los niños entiendan la mecánica de la lectura y la escritura, es necesario trabajar para que sean buenos lectores y escritores, para lo cual se requiere trabajar con estrategias específicas (Fundación Oportunidad, 2005).

Collins y Pressley plantean que los procesos a nivel de las palabras van de la mano a las destrezas de comprensión. Obtener comprensión de un texto involucra mucho más que solamente el procesamiento de palabras individuales (Collins y Pressley, 2002). Por lo tanto, si un niño no tiene las destrezas de vocabulario y comprensión para entender un texto oralmente, tampoco lo entenderá por escrito.

Lectura, escritura y aritmética: La lectura, la escritura y la aritmética son estrategias complejas en niños incluso para niños que aprenden a leer, a escribir y a calcular sin dificultad, pero contando con un grado de maduración determinada y con un ambiente pedagógico favorable, los niños son capaces de acceder sin grandes problemas al dominio de la lectoescritura y el cálculo (Magaña & Ruiz-lázaro, 2014).

En cuanto a los trastornos específicos, en las dificultades para el aprendizaje y desarrollo de la lectura fluida y comprensiva se reconocen dos: dislexia, la cual es una dificultad para aprender a leer y a escribir; y la disortografía, imposibilidad de aplicar las reglas ortográficas, como secuela de la dislexia aun después de ser superada. Para el aprendizaje del cálculo esta la discalculia,

presente en niños que tienen dificultad para sumar y restar, para efectuar operaciones de cálculo y además confunden los números, los invierten o los escriben al revés. Y el trastorno relacionado con el aprendizaje de la escritura esta la digrafía, la cual hace referencia al nivel de escritura inferior al que les corresponde, los niños que padecen este tipo de trastorno omiten letras o juntan palabras, además distorsionan el orden y posición de las palabras (Cobo Antúnez, 2011).

Procesamiento visual: Es la habilidad encargada de organizar y procesar la información a nivel visual. Existe relaciones entre las habilidades perceptuales pobre con otras habilidades con la escritura y la lectura, caracterizado por un reconocimiento y procesamiento de la información visual más lento de lo normal (Merchán Price & Henao, 2011).

6.3 SIGNOS NEUROLOGICOS BLANDOS

Los signos neurológicos blandos (SNB) son anomalías menores en el rendimiento sensorio-motor que puede ser identificado a través del examen clínico (Sharma & Nath, 2015). El término “blando” se designa para indicar que la persona que tiene el signo no muestra lesión o trastorno neurológico ya sea fijo o transitorio (Bombin, Arango, & Buchanan, 2005)

Varios autores coinciden en que los signos neurológicos blandos son anomalías neurológicas no localizantes. Esta distinción se ha catalogado como artificial y refleja la incapacidad de definir las relaciones cerebro-conducta que subyacen a la presencia de signos neurológicos blandos (Heinrichs & Buchanan, 1988).

Este término fue introducido por primera vez por la neuropsiquiatra Lauretta Bender en 1956, además apporto conceptos como “retraso del desarrollo”, paralelo a los signos orgánicos encontrados en el trastorno psiquiátrico de la edad (Sharma & Nath, 2015). Ella definió a los signos neurológicos blandos como:

El origen del SNS no puede estar relacionado con ninguna lesión neurológica post-natal de la clase que podría esperarse que dejar signos neurológicos residuales, por ejemplo, lesiones graves en la cabeza, intoxicación, infección o tumor. Y la agrupación de signos blandos que se encuentran en un individuo no debe tener un patrón patognomónico que pueda indicar una o más lesiones estructurales claramente localizadas, encefalopatía generalizada o afectación del sistema nervioso central (SNC). (Bender, 1956)

Los neuropediatras consideran ampliamente que los signos neurológicos blandos tienen un origen evolutivo y se apoya la teoría de que existe una mayor prevalencia de esta anomalía neurológica en niños jóvenes que de mayor edad (Shaffer, Schonfeld, O'Connor, Stockman, & Trautman, 1985).

Shapiro y colaboradores propusieron que estos signos siguen una curva de maduración, además que llegan a nivel de adultos en aproximadamente ocho años (Shapiro, Burkes, Petti, & Ranz, 1978). El aumento de las anomalías neurológicas con la edad hasta ocho años se pensó que era la consecuencia de la maduración del sistema nervioso central, ya que la disfunción puede ser evaluada de forma confiable sólo cuando la estructura involucrada se ha convertido en funcionalmente activa. A los nueve años, se puede considerar que todos los subsistemas ensayados durante el examen neurológico han completado su desarrollo.

Por lo tanto, la presencia de estos signos es significativa sólo después de esa edad y es indicativo de retraso en el desarrollo en la adquisición de la función compleja de integración (Sharma & Nath, 2015).

Habilidades evaluadas en busca de Signos Neurológicos Blandos

Marcha: Acción coordinada por diversos grupos musculares, desde la cintura pélvica hasta los músculos de los miembros inferiores. Direccionada por procesos neurológicos los cuales intervienen en las características de esta tales como la fuerza, aceleración, frecuencia, coordinación, entre otras, habiendo así una importante conexión entre alteraciones en estos mecanismos y la conducta de marcha reflejada por la persona. En una marcha normal siempre hay un pie apoyado en el suelo (estático) el otro avanzando (dinámico) manteniéndose el peso del cuerpo sobre un pie (el pie estático) que alternadamente también jugará el papel de dinámico, habiendo una clara diferencia con el salto o el correr, actividades en las cuales ambos pies se sitúan en el aire (Covisa, n.d.).

Agarre del lápiz: El agarre de lápiz o agarre de pinza hace parte del desarrollo de la motricidad fina, la cual consta de la manipulación la cual permite la aprehensión, percepción háptica, el dibujo, la escritura, y los golpecitos entre dedos. De esta forma la manipulación alude al momento cuando un objeto es tomado o soltado y hay por lo tanto un movimiento de este en el espacio, ocurriendo una estabilización de las fuerzas de las yemas de los dedos, la cual debe ser sostenida por un periodo de tiempo en función de evitar cualquier desliz; esto incluye objetos como lapiceros, tijeras, vestuario, dinero y cortar comida.

Entiéndase la aprehensión como el acto de asir algo, de sujetarlo o agarrarlo, en este sentido, esta cualidad de un órgano como la mano no es solo de funciones madurativas, evolutivas y de desarrollo; sino también representa las construcciones que el niño va a hacer a partir de su interacción con los objetos que manipula. Agregado a esto la aprehensión, el agarre de prensa o de lápiz como parte de la manipulación intervienen en la generación del proceso denominado percepción háptica o habilidad de adquirir información sobre los objetos y reconocerlos al manipularlos.

El dibujo cumple un papel indispensable en el desarrollo cognitivo del niño, puesto que este precede la escritura, y cualquier anomalía en el desarrollo de este puede ser indicativo de procesos de dismaduración. La escritura a mano por su parte depende de aspectos que puede demostrar un desarrollo neural óptimo o no tales como la estabilización de la muñeca, manipulación, los arcos de la mano, las habilidades de cada mano, la fuerza de las yemas como de los músculos internos de la mano. Como problemas comunes físicos se pueden hallar: postura incorrecta del agarre, demasiada tensión muscular, demasiada o muy poca estabilidad de la muñeca; así como hiperextensión, cabeza inclinada demasiado a un lado, el papel mal posicionado y problemas de caligrafía.

Articulación

Las alteraciones en la fono-articulación son muy comunes en la infancia, generando así dificultados en la comunicación del menor con su familia y sus pares. De igual forma pueden observarse estos trastornos en la adolescencia y la adultez, aunque con menor frecuencia, resultado de una ausencia de tratamiento sobre sus defectos articulatorios. La disfunción de los órganos fonoarticuladores también denominada dislalia funcional, puede producirse por alteraciones a nivel de los labios, lengua, vellos del paladar, y una disminución en el tono muscular orofacial de dichos órganos lo cual afectaría la motricidad de dicha zona repercutiendo en la entonación, resonancia y cuerpo de los fonemas. Se podrían diferenciar entre dos tipos de etiologías, la etiología funcional (dislalias) y la etiología orgánica (disglosias), siendo la primera de naturaleza articulatoria manifestándose en anomalías a la hora de articular los fonemas, afectando de igual forma el aprendizaje de la lectoescritura. La etiología orgánica también denominada disglosias, tendría que ver con alteraciones esquelético-estructurales de origen congénito o adquirido, ambos casos de etiología pueden producirse por múltiples factores.

Tabla 4 Etiología funcional y orgánica

ETIOLOGIA FUNCIONAL: DISLALIAS	ETIOLOGIA ORGANICA: DISGLOSIAS
Succión digital	Macroglosia (lengua grande)
Respiración bucal	Déficit auditivo congénito o adquirido
Deglución infantil o atípica	Alteraciones de la mordida
Factores emocionales o psicoafectivos	Anquiloglosia o frenillo sublingual muy corto
Onicofagia (Habito de comerse las uñas)	Fisura del labio, alveolo, paladar duro y/o
Prolongación del uso del biberón y/o chupete	blando
Hábitos de succión y/o mordida	Alteraciones estructurales del paladar o de la
Imitación de las personas del entorno familiar	mandíbula
que presenten problemas fono articulatorios	Falta de piezas dentarias, diastemas (espacio
	entre los dientes), etc.
	Hipertrofia de amígdalas palatinas o de
	adenoides

Fuente: (Ayarza Madueño, 2013)

De igual forma durante el periodo del desarrollo oral pueden presentarse defectos articulatorios de orden fisiológico conocidos como dislalias de evolución, las cuales al presentarse una vez el niño pasa la edad de cuatro años, podría ser necesario consultar a un logopeda.

Agudeza visual

El desarrollo visual de los niños comienza poco después de la formación del tubo neural, como unas simples protuberancias denominadas recesos ópticos, las cuales después del cierre del tubo van dando forma lentamente a los ojos, que debido a la naturaleza oscura del útero no llegarán a ser totalmente funcionales hasta después del nacimiento, aun cuando estos a las 24 semanas de gestación ya cuentan con un desarrollo completo al menos de manera más anatómica que funcional. El proceso de desarrollo funcional del sistema visual se da de manera lenta y progresiva, alcanzando su plenitud entre los 4 a 5 años.

La mácula encargada de captar los detalles finos en el campo visual, esencial en actividades como leer o distinguir los rostros de las personas, presenta retraso después del nacimiento comparado con el de la totalidad de la retina y se espera que el bebé después del cuarto mes de nacido ya cuente con una agudeza visual definitiva. Este retraso puede explicarse por el hecho de que a pesar de que las estructuras corticales del cerebro ya en el nacimiento cuentan con una maduración considerable, los ojos han permanecido cerrados, y aunque el feto pueda difícilmente percibir ciertos destellos de luz en el vientre, la estimulación de la mácula requiere de una constante presentación de estímulos visuales, los cuales se van procesando cada vez de manera más estructurada gracias al conocimiento previo.

Finalizando el primer mes de vida, con una adecuada exposición de los ojos a estímulos luminosos, se dará el reflejo foveal de fijación, el cual hará que la mirada se enfoque hacia la luz, reflejo que posteriormente evolucionará en un reflejo de persecución, que a partir del cuarto mes será más sólido gracias al desarrollo muscular. Posterior al desarrollo foveal el sistema visual atraviesa las siguientes etapas:

Etapa perceptual: del sexto mes a los 4 años.

Iniciada esta etapa el aparato visual comienza a responder a estímulos motrices y sensoriales haciéndose la percepción cada vez más consciente, con una coordinación de movimientos de la cabeza y los ojos cada vez más notoria. Es en esta etapa donde aparecerá la sinergia ojo-mano, momento de gran relevancia para la organización sensorial y psicológica del niño y que inicia con el reflejo de aprehensión.

Etapa de estabilización sensorial

Con los mecanismos binoculares desarrollados, la estabilización definitiva se alcanza solo hasta los 8 años, sin embargo, una vez la mácula, porción de la retina encargada de la agudeza visual, alcanza su maduración histológica estructurada a los 4 meses de edad, el incremento en la agudeza en el niño es altamente notoria. Trastornos del desarrollo visual como el estrabismo, suelen no solo alterar el armónico funcionamiento del sistema visual, sino también problemáticas a nivel psicológico y emocional que obedecen a cuestiones estéticas y estigmas sociales de esta condición (Saui, 1975)

Agudeza auditiva

El desarrollo de la audición es de gran relevancia para la psicología puesto que la comprensión del rol que cumple en la vida del individuo, requiere de considerar a la percepción, la cual involucra una actividad cognitiva que otorgará sentido a esos estímulos físicos, en este caso, los auditivos. Desde el vientre de la madre puede estimarse una actividad auditiva neurosensorial en el feto, debido al entorno del útero, hay evidencias empíricas que sugieren que allí dentro no sólo pudiera existir transmisión de sonidos del mismo feto y su madre, sino también de sonidos externos. Mediante Resonancias Magnéticas MRIf, se pudo evidenciar activación de lóbulos temporales en fetos de entre 3 y 3.5 meses de gestación, como respuesta a sonidos puestos sobre el abdomen de la madre (Munar, Rosselló, Mas, & Morente, 2002)

En términos neuroanatómicos existe evidencia en animales que demuestra que las conexiones neuronales incrementan en gran manera después del nacimiento, la mielinización del nervio auditivo y tronco encefálico se completa en torno a los seis meses de edad, sin embargo, las vías que van a la corteza auditiva continúan su mielinización hasta los 5 años Boothroyd (1997) citado por Munar et al. (2002), puede considerarse la maduración de las vías auditivas como un proceso gradual que parte de las vías neurales periféricas a regiones centrales, por lo tanto puede

creerse que el desarrollo del sistema auditivo central depende en gran medida del periférico por lo cual puede afirmarse que el sistema auditivo del niño se encuentra en un estado de relativa integración, pero su refinamiento continúa a lo largo de la infancia y la adolescencia (Munar et al., 2002).

La audición es un aspecto fundamental en el desarrollo social y comportamental del niño, ya que a su vez está intrincado con la adquisición del lenguaje. Algún trastorno en la audición o su pérdida puede obedecer a múltiples factores causales tales como:

- Nacimiento prematuro
- Permanencia en Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales
- Alta concentración de bilirrubina y consecuente transfusión
- Medicamentos
- Antecedentes familiares
- Complicaciones durante el parto
- Infecciones frecuentes en los oídos
- Presencia de meningitis o citomegalovirus
- Exposición a fuertes ruidos

Discriminación derecha-izquierda / Extinción

La habilidad de discriminación derecha-izquierda se refiere a un mecanismo psicológico de gran relevancia en el desarrollo del niño y en la organización psicológica de este, así como en la integridad de las funciones del adulto en su entorno, que influenciarán su conducta y sus decisiones de por vida: **la propiocepción**, la cual es entendida desde la teoría de la Integración Sensorial propuesta por la psicóloga educativa y terapeuta ocupacional A. Jean Ayres, como la

percepción que realizamos de los estímulos recibidos por medio de los receptores que se distribuyen por todo el cuerpo, y que nos proveen de la información necesaria sobre las sensaciones de nuestro propio cuerpo, su ubicación en el espacio, aceleración y movimiento.

Un recién nacido puede ver, oír y sentir su cuerpo, pero no puede organizar estas sensaciones de manera adecuada, entendiéndose la organización como la interpretación correcta y adecuada de los estímulos la cual se realiza los primeros siete años de vida. Como resultado de una organización incorrecta podemos ver dificultades del niño en la interacción con otros, presentando así movimientos bruscos y torpes, con deficiencia para calcular rango de movimientos y la intensidad de fuerza que debería utilizar, lo que resultaría en dificultades de planeación de movimientos afectando su motricidad fina y gruesa; el niño sería más propenso a las caídas, y a experimentar cansancio más fácilmente. A medida que el niño va creciendo va aprendiendo a organizar estas sensaciones y a otorgarles sentido, aprendiendo movimientos cada vez más precisos y dirigidos; con un mayor Referencia de sus emociones (Ayres, Robbins, & Pediatric Therapy Network, 2007).

La extinción táctil refiere a la ausencia de percepción de un hemicuerpo contralateral en el momento en el que se estimulan ambos hemicuerpos, sin embargo, al ser estimulados de manera aislada, el paciente puede percibir ambos estímulos (Toral, n.d.). La habilidad de extinción se centra de igual forma en la propiocepción, por lo cual para propósito de este estudio el niño deberá identificar qué objeto es y en sobre cuál mano está.

Seguimiento Visual

El seguimiento visual como propiedad del sistema visual consiste en un rastreo mucho más lento de los movimientos del objetivo que se presenta en el campo visual, sistema diseñado para

mantener a dicho estímulo en la fóvea. Este seguimiento visual, o también denominado como movimientos oculares de persecución o movimientos suaves de persecución, son de gran relevancia en el aprendizaje del niño, puesto que ejercen una gran influencia en la coordinación ojo-mano, y en como el niño percibe los grafemas o material impreso que se le presente, de tal forma que esto influye en la adquisición de la lecto-escritura, su percepción visual en general y su capacidad para enfocarse en los estímulos que requieran su atención (Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, 2001)

Disdiadococinesis

El desarrollo de los hemisferios cerebelosos es de vital importancia para habilidades como el Referencia del equilibrio y la uniformidad y coordinación de los movimientos, originándose del rombencéfalo en el estadio de las tres y cinco vesículas, es una estructura que comienza su formación en concordancia con las demás estructuras corticales, y subcorticales (Snell, 2007), el desarrollo cerebral en el niño influenciará enormemente en el desempeño que este tendrá en sus tareas diarias. Con la presencia de anomalías en movimientos coordinados puede considerarse la evaluación de disdiadococinesia, que es la incapacidad de realizar movimientos alternantes, regulares y rápidos; manifestaciones que serán acordes con el lado lesionado de la estructura cerebelosa, puesto que cada hemisferio cerebeloso está conectado con vías nerviosas del mismo lado del cuerpo (Snell, 2007). Estas conexiones intrincadamente complejas y armoniosas que posee el cerebelo parten desde la corteza y conectan con núcleos subcorticales y vías espinales hasta llegar hasta los músculos eferentes, estructurando así una red de conexiones vital para la coordinación fina y el equilibrio por lo cual una forma común de evaluar las disdiadococinesias es requerir al paciente la rápida supinación y pronación simultánea de ambos brazos.

Movimientos de oposición digital

La oposición del pulgar es un importante aspecto que manifiesta en parte el desarrollo de la motricidad fina y los procesos neuronales de nivel cortical que subyacen a estos movimientos. Definiéndose como la facultad de poner el pulpejo del pulgar por delante de la palma, donde generalmente este se encuentra con otro dedo, es una acción que involucra precisión, secuenciación, planeamiento, atención, coordinación de los órganos ojo-mano, y a manera importante, una propiocepción de la totalidad de sus manos, que es potenciada por el desarrollo de la aprehensión.

7. METODOLOGÍA

7.1 DISEÑO

En cuanto al diseño, esta es una investigación descriptiva y correlacional con un enfoque cuantitativo. En una primera instancia se hará una descripción de los trastornos de aprendizaje con

base a la clasificación del alcance descriptivo propuesto por Hernández, Fernández, & Baptista (2014), quienes plantean que este tipo de investigación se usa para especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Hernández et al., 2014). Es decir, solo se va a recoger información de manera conjunta de la variable de los trastornos del aprendizaje; En una segunda instancia, se compararán los resultados frente a un grupo de referencia debido a la limitación en la validez de los test utilizados.

Y ya en una tercera instancia, se va a correlacionar los trastornos específicos del aprendizaje con cada uno de los Signos Neurológicos Blandos, ya que se pretende conocer el grado de asociación que exista entre estos dos conceptos en una muestra o contexto en particular (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

7.2 POBLACION

Estudiantes entre los grados primero a quinto de básica primaria con edades de 6 a 11 años, en una institución educativa pública de la ciudad de Neiva.

7.3 MUESTRA

Se realizará un muestreo intencional o de conveniencia, el cual permitirá una selección representativa de los sujetos que representaran la muestra a conveniencia de la investigación, James H. McMillan y Sally Schumacher (2001) definen el muestreo por conveniencia como un método no probabilístico de seleccionar sujetos que están accesibles o disponibles. Consiste en la

elección por métodos no aleatorios de una muestra cuyas características sean similares a las de la población objetivo, siendo la representatividad determinada por el investigador de modo subjetivo (Casal & Mateu, 2003).

Criterios de inclusión:

Considerando que la asociación de signos neurológicos blandos con los trastornos del aprendizaje son un fenómeno notorio en el contexto escolar y que obedece a ciertas anomalías en el desarrollo, como criterios de inclusión serán considerados los siguientes aspectos:

- Ser estudiante activo de la institución educativa.
- Estar en el rango de edad de entre los 6 y 11 años.
- No tener antecedentes clínicos, psiquiátricos y psicológicos.

7.4 VARIABLES

En la investigación se tuvieron en cuenta tanto variables sociodemográficas (Ver tabla 1), variables clínicas (Ver tabla 2) como variables de investigación: Signos Neurológicos Blandos (Ver tabla 3), Problemas de Aprendizaje (Ver tabla 4) y Trastornos del aprendizaje (Ver tabla 5) que se exponen a continuación.

Tabla 5 Variable independiente (Sociodemográficas)

Variable	Definición operacional	Indicador	Escala	Tipo de variable	Nivel de medición
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento	Años cumplidos	6 a 11 años	Cuantitativa	Nominal
Sexo	Especificar el sexo de los niños evaluados		0: Femenino 1: Masculino	Cualitativa	Nominal
Escolaridad	Años cursados y aprobados según el establecimiento educativo	Años cursados	1: Primero 2: Segundo 3: Tercero 4: Cuarto 5: Quinto	Cuantitativa	Nominal

Tabla 6 Variables Independientes (Clínicas)

Variable	Sub-Variable	Indicador	Escala	Tipo de variable	Nivel de medición
Caracterización del problema				Cualitativa	Nominal
Exploración física	Peso	Peso en kilogramos		Cuantitativa	Nominal
	Talla	Altura en centímetros			
	Perímetro cefálico	Perímetro en centímetros			
	Vista	Cartilla estándar de Snellen			
	Audición				
	Medicamentos				
Historia familiar	Enfermedades o trastornos en familiares colaterales (padres y hermanos)			Cualitativa	Ordinal
Antecedentes Prenatales	Embarazo deseado		0: Si	Cualitativa	Nominal
	Consumo de alcohol o drogas		1: No		
	Presencia de enfermedades en el embarazo		0: Buena		
	Alimentación durante el embarazo		1: Mala 2: Regular		
Antecedentes natales	Características del parto	Parto natural Parto hospitalario Cesárea Domiciliario		Cualitativa	Nominal

		Pre termino		
	Semanas de gestación	Termino		
		Pos termino		
	Sufrimiento fetal	Si		
		No		
	Apgar			
	Peso			
	Talla			
<hr/>				
		Materna		
		Artificial		
	Alimentación	Mixta		
		Vómitos		
		Succión pobre		
		Normal		
Antecedentes posnatales		Hiperactivo	Cuantitativa y cualitativa	Nominal
	Condiciones del niño durante el primer año de vida	Hipoactivo		
		Racido		
		Espástico		
		Otros		
	Desarrollo motor	Control de esfínteres		
		Gateo		
<hr/>				

			Camino solo	
			Vesical	
			Diurno	
			Nocturno	
			Anal	
			Si	
			No	
	Desarrollo del lenguaje	¿Habla?	Normal	
		Audición	Anormal	
		Visión	Normal	
			Anormal	
	Desarrollo actual	Habilidades de la vida diaria	Autosuficiente en	
			Deficiente en	
		Motricidad gruesa		
		Motricidad fina		
		Lenguaje		
<hr/>				
	Traumatismos			
	Hospitalizaciones			
Antecedentes patológicos	Convulsiones		Cualitativa	Nominal
	Enfermedades infecto-contagiosas			
	Alergias			
<hr/>				

Tabla 7 Variable dependiente (Signos Neurológicos Blandos)

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Sub-variable	Nivel de medición
Marcha	“Evaluación neuropsicológica Infantil (ENI). Instrumento que permite conocer las características neuropsicológicas de los niños y jóvenes en edad escolar, entre los 5 y 16 años de edad” (Rosselli-Cock et al., 2004)	Cuantitativa		
Agarre del lápiz				
Articulación		Cualitativa		
Agudeza visual				
Agudeza auditiva				
Discriminación derecha-izquierda		Nominal		
Extinción				Táctil
		Cuantitativa	Auditiva	
			Visual	
Disdiadococinesis				
Movimientos de oposición digital				

Tabla 8 Variable dependiente (Problemas de aprendizaje CEPA).

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Sub-variable	Nivel de medición
Recepción de información	El Cuestionario Evaluativo de Problemas de Aprendizaje C.E.P.A. comprende 33 ítems que se refieren a 5 áreas	C		O
Expresión del lenguaje oral	frecuentes de dificultades de aprendizaje en primer ciclo básico. Mediante este cuestionario el profesor puede evaluarlas independientemente, a partir de su observación diaria con sus alumnos en la sala de clases. Este cuestionario no comprende la evaluación de áreas de actitudes, aptitudes, aspectos emocionales o de conducta de los niños. Está dirigido principalmente a evaluar el rendimiento en	U		R
Atención – Concentración – Memoria		A		D
Errores de lectura		N		I
Errores de escritura		T		N
Matemáticas		A		A
		T		L
		I		
		V		
		A		

procesos cognoscitivos y de lenguaje, dentro del contexto de los programas y contenidos escolares del primer ciclo básico.

Tabla 9 Variable dependiente (Trastornos del Aprendizaje BANETA)

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Sub-variable	Nivel de medición
Atención	El Baneta es una batería para la evaluación de los trastornos de aprendizaje en niños en edad escolar. Está compuesta por 41 pruebas para evaluar sus diferentes componentes, con otras pruebas complementarias	C U A N T I T A I V A	Ejecución continua	
Procesamiento fonológico			Discriminación fonológica	E
			Segmentación de palabras	
			Categorización fonológica	S
			Síntesis de fonemas	
Repetición			Análisis de palabras	C
			Denominación serial rápida	
Comprensión oral			Repetición de palabras y pseudopalabras	A
			Comprensión de ordenes	L
Lectura			Comprensión de historias	
	Lectura de palabras	A		
	Comprensión de ordenes escritas			
Gramática	Comprensión de textos			
	Decisión léxica			
	Inconcordancias gramaticales			
Escritura	Construir enunciados			
	Dictado de palabras			
Aritmética	Dictado de un párrafo			
	Dictado de números			
	Denominación escrita de números			
	Series numéricas			
			Comparación de números	

Percepción visual

Memoria

Estereognosia

Grafaestesia

Coordinación motora

Enlentecimiento motor

Tapping

Operaciones aritméticas orales
Operaciones aritméticas impresas
Operaciones aritméticas dictadas
Problemas aritméticos
Detección de letras y números
espacialmente invertidos
MCP Dígitos en orden directo
MT Dígitos en orden inverso
MCP Consonantes
MCP Oraciones
MT Capacidad de lectura
MT Matrices visuales
MLP Recuerdo libre
MLP Recuerdo clave semántica
Derecha
Izquierda
Derecha
Izquierda
Periodicidad
Alternancia
Precisión
Derecha
Izquierda
Palma-dorso
Tocar dedos
Derecha
Izquierda
Alternado bimanual

7.5 INSTRUMENTOS

CEPA (Cuestionario de Evaluación de Problemas de Aprendizaje) (Bravo, 1979).

El cuestionario de evaluación de problemas de aprendizaje (CEPA) es una prueba de valoración pedagógica elaborada para ayudar al profesor a determinar dentro del contexto del aula de clases, cuáles son los alumnos que tienen dificultades de aprendizaje, y en qué áreas aparecen principalmente dichos problemas. El cuestionario CEPA comprende 33 ítems que agrupan 5 áreas frecuentes en dificultades de aprendizaje, está diseñado para evaluar el rendimiento en procesos cognoscitivos y de lenguaje, dentro del contexto de los programas y contenidos escolares correspondientes al ciclo de educación básica primaria (Bravo, 1979). Las áreas de evaluación son las siguientes: área de recepción de la información, área de expresión del lenguaje oral, área de atención-concentración y memoria, área de evaluación de dificultades específicas (errores en lectura, errores de escritura, matemáticas) y área de evaluación global (velocidad para aprender, apreciación de la inteligencia global).

Validez: El primer estudio de validación de CEPA se efectuó mediante su contrastación con dos criterios externos; repitencia de cursos de los alumnos y aprendizaje de la lectura. Del total del grupo (muestra de 153 alumnos de educación básica primaria), el 55% iba en el curso que le correspondía, el 39% había repetido un curso, y el 7%, dos o más cursos. La correlación entre el número de repitencias y el cuestionario fue $r = 0,54$ ($p < 0,01$), lo cual indica una significativa relación entre la evaluación de los profesores y las dificultades que habían tenido los niños en su escolaridad básica, según el número de repitencias previas (Bravo, 1979). En cuanto a la comparación del cuestionario con el rendimiento en el aprendizaje de la lectura, la correlación entre la prueba de lecto-escritura y CEPA fue $r = 0,68$ ($p < 0,01$), lo que indica que el cuestionario refleja también el rendimiento en el aprendizaje de la lectura y la escritura (Bravo, 1979).

Confiabilidad (consistencia interna): Recientemente en el estudio desarrollado por Gómez, Romero, Merchán y Aguirre (2010) se buscó probar la confiabilidad del CEPA con una muestra de niños colombianos, de esta manera se determinó que cada dimensión (recepción de información, expresión lenguaje oral, atención concentración, memoria, lectura, escritura, matemáticas, y evaluación global) posee coeficientes de confiabilidad en un rango de bueno a alto (0.75 a 0.97) (Gómez et al., 2010).

Evaluación Neuropsicológica de los Signos Neurológicos Blandos del ENI (Evaluación Neuropsicológica Infantil) (Matute, Rosselli, Ardila, & Ostrosky-Solis, 2007)

La evaluación neuropsicológica infantil (ENI) es una batería que valora el componente neurocognitivo integral en niños con edades entre los 5 y los 16 años. Incluye, además, una evaluación de la preferencia lateral y un examen de signos neurológicos blandos, así como un cuestionario para padres. Entre los componentes que evalúan los Signos Neurológicos Blandos están la marcha, agarre del lápiz, articulación, agudeza visual y auditiva, dominación izquierda – derecha, seguimiento visual, extinción (táctil, auditiva y visual), disdiadocinesis y movimientos de oposición digital (Matute et al., 2007).

Confiabilidad test-retest: A un grupo de 30 niños se les aplicó la ENI en dos ocasiones con un intervalo de nueve meses. En algunas pruebas se puede apreciar un aumento en la puntuación obtenida en la segunda aplicación que indica efectos de desarrollo en ese periodo (Matute et al., 2007).

Confiabilidad entre calificadores: Aun cuando las pruebas de la ENI están diseñadas para ser calificadas de manera objetiva, algunas de ellas requieren de cierto grado de subjetividad para su calificación. Para estas pruebas se calculó el coeficiente de confiabilidad entre calificadores. El

acuerdo entre los evaluadores fue importante; los coeficientes de correlación de estas secciones de la ENI van de .858 a .987 (Matute et al., 2007).

Correlaciones con el WISC-R: Un alto número de correlaciones resultaron estadísticamente significativas. Todas las correlaciones –con excepción de las correlaciones entre las puntuaciones del WISC-R y las puntuaciones relacionadas con número de errores de la ENI- fueron positivas. Algunas pruebas de la ENI se correlacionaron significativamente con la mayoría de las puntuaciones del WISC-R (Por ejemplo, fluidez verbal fonémica, fluidez gráfica semántica) mientras que otras no se correlacionaron con ninguna (por ejemplo, construcción con palillos, comprensión y expresión derecha-izquierda entre otras) (Matute et al., 2007).

BANETA (Batería Neuropsicológica para la Evaluación de los Trastornos del Aprendizaje). (Yáñez Téllez & Prieto Corona, 2016).

La Batería Neuropsicológica para la Evaluación de los Trastornos del Aprendizaje (BANETA), es una batería para la evaluación de los trastornos del aprendizaje en niños escolares de 7 a 12 años. Está compuesta por 41 pruebas para evaluar atención, procesamiento fonológico, repetición, comprensión, gramática, lectura, dictado, aritmética, percepción, memoria (a corto y largo plazo y memoria de trabajo). Además, se incluyen pruebas complementarias que evalúan componentes motores y sensoriales (velocidad y coordinación motora, estereognosia y grafaestesia). De estas pruebas se derivan 62 variables, debido a que en algunas pruebas la calificación se registra de manera independiente para las diferentes categorías de estímulos (Yáñez Téllez & Prieto Corona, 2016).

Validez de criterio: Para determinar el grado de validez del BANETA para discriminar entre un grupo control y un grupo con trastornos del aprendizaje de la lectura (TAL) y definir las

funciones cognitivas en que difieren los niños normales con los niños con TAL, se estudió un grupo control (n= 33) y un grupo con niños con TAL (n= 32).

El procedimiento consistió en llevar a cabo un análisis discriminante con el método estándar y finalmente con el método de validación de los dos grupos. El modelo de discriminación que se produjo fue estadísticamente significativo, con una Wilks Lambda de .37 ($p < .0001$). La exactitud de la clasificación con la función discriminante fue de 97% para el grupo Referencia y de 91% para el grupo con TAL y la tasa total de clasificación correcta fue de 94% y 85% respectivamente (Yáñez Téllez & Prieto Corona, 2016).

Confiabilidad: Al análisis de consistencia interna, en 24 aplicaciones de la batería, 22 de estas obtuvieron coeficientes entre .73 y .93. Únicamente en los apartados de Comprensión de ordenes escritas y Comprensión de ordenes en forma oral la confiabilidad fue menor a .70 (Yáñez Téllez & Prieto Corona, 2016).

Consideraciones éticas de la investigación

Teniendo en cuenta la Resolución 8430 de 1993 (100), por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, la cual, determina que la investigación se clasificaría en la categoría de "Investigación con riesgo mínimo", debido a que se aplicarán pruebas neuropsicológicas y evaluaciones psicofisiológicas a grupos o individuos en los que no se manipulará la conducta del sujeto; se manejará la información de carácter personal y de la misma forma el sujeto investigado será informado con claridad acerca de sus derechos y toma libre de decisiones mediante el Asentimiento y Consentimiento Informado por escrito, firmado por el representante legal y el menor de edad sujeto de investigación, permitiéndoles el retiro de la investigación, en el momento que consideren pertinente o necesario.

Los niños investigados, sus padres/tutores y las sedes de la institución educativa no incurrirán en ningún tipo de gasto económico, y sí, podrán beneficiarse de la información obtenida en el estudio, ya que podrán conocer los resultados de los niños que presentan dificultades en el aprendizaje y tomar las decisiones asertivas para que no le repercuten al menor en un futuro. Además de dejar el precedente de la detección temprana de los signos neurológicos blandos en los niños a través de la evaluación neuropsicológica infantil.

El alcance de la investigación será a nivel local ya que la población de estudio serán niños estudiantes de primero a sexto en una institución educativa pública del municipio de Neiva (H) vinculada al proyecto. El impacto será a mediano y largo plazo en la medida en que se evidencie la asociación de los signos neurológicos blandos y los trastornos del aprendizaje en la institución, con esta evidencia, se podrá sentar el precedente ante entidades territoriales como secretaria de

salud y secretaría de educación a nivel municipal y departamental, en la necesidad de realizar otros estudios con participación de la academia, donde se tenga en cuenta el mismo enfoque (Signos neurológicos blandos y trastornos del aprendizaje), asignando una contrapartida como apoyo económico en el desarrollo del proyecto, aumentando la muestra para el estudio ya que a nivel local no existen referencias acerca de esta problemática.

Del mismo modo, la seguridad y el bienestar de los niños participantes, será prioridad para el equipo de investigadores, de tal modo que se suspenderá la realización de esta investigación, en caso tal en que se llegase a ver comprometida su integridad física, mental, emocional o moral, como lo dicta la Guía De Buenas Prácticas Clínicas y las normas de la conferencia internacional de armonización (ICH).

De acuerdo a la Declaración de Helsinki, las Normas de Buenas Prácticas Clínicas se tienen en cuenta los siguientes términos para los aspectos éticos de esta investigación:

1. Este protocolo de investigación se presentará al comité de Ética en investigación antes de comenzar el estudio para su consideración y aprobación. Los investigadores asumirán y colaborarán con el seguimiento que realice el Comité de Ética en Investigación, el cual velará por la realización de la investigación tal y como se establece en el protocolo aprobado por el Comité. El director de la investigación presentará por escrito un informe de avance de la misma cada semestre al Comité de Ética en Investigación, presentará los resultados una vez finalizada la investigación y se dejará constancia de cada seguimiento realizado
2. La investigación se realiza con pleno conocimiento de las normas éticas, legales y jurídicas internacionales o nacionales vigentes por las cuales se promueve el respeto, la salud y los derechos individuales de los niños participantes, considerando además que los

niños pertenecientes a la investigación hacen parte de una población vulnerable y por lo tanto no pueden otorgar o rechazar el consentimiento por sí mismos.

3. Se protegerán la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de todos los niños que participan en el proceso investigativo.
4. Esta investigación se realizará con niños que, por ser menores de edad, el consentimiento informado lo firmará uno o ambos padres o representante legal y el niño dará su asentimiento informado para participar en la investigación. Si el representante legal da el consentimiento informado para la participación del menor, pero él manifiesta no tener interés en participar en la investigación o no firma el asentimiento informado, se respetará su decisión. En el contexto de las prácticas de investigación en Colombia, el asentimiento informado sí ostenta un valor jurídico y un carácter vinculante: el "no" del niño para participar en un proyecto experimental, debe ser considerado de forma categórica, salvo en los casos en que el protocolo ofrezca un beneficio manifiesto para el paciente que no puede ser ofrecido por fuera del ámbito de la investigación.
5. El consentimiento informado y el asentimiento informado se presentará al Comité de Ética para su revisión y aprobación antes de ser aplicado. En él se empleará un lenguaje de fácil entendimiento y acceso en la información escrita y verbal para los niños participantes en la investigación y para los padres o el representante legal, con el propósito que sea totalmente comprensible.
6. El Consentimiento informado lo realizará el investigador con el representante legal del niño; este documento confirmará el deseo libre y voluntario de la autorización del padre de familia o representante legal para el niño participe en la investigación, deberá contener

la firma y fecha de diligenciamiento como constancia de haber dado información sobre todos los aspectos de la investigación.

7. La explicación verbal y el contenido escrito del consentimiento informado y del asentimiento informado, incluye el esclarecimiento de lo siguiente: El título de la investigación: " Signos neurológicos blandos y su asociación con los trastornos del aprendizaje en niños de la ciudad de Neiva en el año 2018"; el objetivo del estudio: será Describir la presencia de Signos Neurológicos Blandos y si existe asociación con los problemas de aprendizaje en estudiantes de 6 a 12 años que cursan de primero al grado quinto de básica primaria en una institución educativa pública de la ciudad de Neiva del año 2018.
8. En los registros se protegerá la identidad de los niños participantes en el estudio, asignándoles un código y al publicar los resultados de la investigación se mantendrá la confidencialidad en la identidad de los sujetos que participaron en la investigación. La confidencialidad de la información se garantizará antes, durante y después de la investigación. Los resultados obtenidos sólo se utilizarán con fines científicos (artículos de investigación u otro medio de divulgación científica), protegiendo siempre la identidad de los participantes.
9. El director de la investigación y los coinvestigadores se sujetarán a todo lo planeado en el protocolo de investigación para realizar el estudio. Las decisiones que se tomen frente a cada participante serán realizadas por el equipo interdisciplinario que realiza la investigación.
10. Los autores o directores de la investigación asumen la obligación ética de publicar los resultados de acuerdo con el protocolo aprobado y son responsables de la integridad y

exactitud del informe, asumen las normas éticas de entrega de información, de publicar los resultados negativos e inconclusos como los positivos que deben estar a disposición del público. En la publicación se citará a la fuente de financiamiento, las afiliaciones institucionales y los conflictos de interés que se presenten. Se garantiza que los datos y resultados que se presentan como resultado de la investigación son creíbles y precisos.

11. Toda información proveniente de la investigación se registrará de manera precisa y se guardará durante cinco años después de finalizada la investigación, para permitir su verificación, reporte e interpretación con previa aclaración a los padres de familia e instituciones.

Además, la investigación se regirá por la resolución 8430 de 1993 en su artículo 5, el cual expresa que se les respetará la dignidad y se les protegerá los derechos y bienestar a los niños que hagan parte de esta investigación y el artículo 6, literal g, donde expresa que la recolección de información se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización: del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación; el Consentimiento Informado de los participantes; y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución. Y para finalizar se informará a los niños y sus familias los alcances y las limitaciones legales de dicha confidencialidad.

8. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del estudio descriptivo, como primera medida se presenta la caracterización de la muestra de acuerdo a las variables demográficas, escolares y clínicas; seguido a esto se hará la descripción de los Problemas de Aprendizaje a través del cuestionario CEPA, Posteriormente se describirán los Signos Neurológicos Blandos y Trastornos del Aprendizaje (BANETA). Y finalmente se mostrarán las correlaciones entre las puntuaciones escalares de los Signos Neurológicos Blandos con los Trastornos del Aprendizaje, con la prueba de correlación de Spearman.

Descripción de la muestra:

En el presente estudio se contó con la participación de 50 estudiantes los cuales fueron seleccionados mediante muestreo intencional, el cual se realizó con base a los criterios de la presente investigación. Los docentes de la institución escogida realizaron una selección de los niños en base a su desempeño escolar, (el cual podría dar un indicio de la posible presencia de Signos Neurológicos Blandos considerándose que este fuera un desempeño malo o regular), dicha selección se realizó con el Cuestionario de Problemas de Aprendizaje (CEPA), diligenciado por los docentes de la institución, dicho cuestionario permitió una distribución y selección equitativa en los dos grupos que participaron, distribuidos en grupo de estudio y grupo de referencia como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10 Descripción variables edad y escolaridad con t de Student

Subescalas/índices	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Valor p
Edad	Referencia	25	8,08	1,552	0,927
	Estudio	25	8,04	1,513	
Grado Escolar	Referencia	25	3,04	1,485	1,000
	Estudio	25	3,04	1,485	

La edad promedio fue de 8 ± 1 años en ambos grupos y el de escolaridad fue de 3 ± 1 grado. En la tabla 11 se puede observar la distribución de la variable sexo:

Tabla 11 Variable sexo con Chi-cuadrado

		Sexo		Total	Valor p
		Masculino	Femenino		
Tipo de Estudiante	Grupo Referencia	14	11	25	0,258
	Grupo de Estudio	10	15	25	
Porcentaje		48%	52%	100	

Se contó con una participación mayor de niñas con respecto a los niños, con un porcentaje de participación de 52% y 48% respectivamente.

En la tabla 11 se pueden apreciar las variables clínicas, las cuales se tomaron del formato de historia clínica del ENI (Evaluación neuropsicológica Infantil):

Tabla 12 Comparación medias de variables clínicas con Chi cuadrado

	Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Valor p
Embarazo deseado	Referencia	Si	22	88,0	1
		No	3	12,0	
	Estudio	Si	22	88,0	
		No	3	12,0	

Consumo de SPA en el embarazo	Referencia	No	25	100,0	. ^a
	Estudio	No	25	100,0	
Alimentación durante el embarazo	Referencia	Buena	25	100,0	0,149
	Estudio	Buena	23	92,0	
		Regular	2	8,0	
Traumatismo Craneoencefálico	Referencia	No	25	100,0	. ^a
	Estudio	No	25	100,0	
Hospitalizaciones	Referencia	Si	1	4,0	0,552
		No	24	96,0	
	Estudio	Si	2	8,0	
		No	23	92,0	
Convulsiones	Referencia	No	25	100,0	. ^a
	Estudio	No	25	100,0	
Enfermedades Infecto-contagiosas	Referencia	Ninguna	25	100,0	. ^a
	Estudio	Ninguna	25	100,0	
Antecedentes Psicológicos	Referencia	No	25	100,0	. ^a
	Estudio	No	25	100,0	
Padecimientos de la madre en el embarazo	Referencia	Nada	25	100,0	0,312
	Estudio	Nada	24	96,0	
		Toxoplasmosis	1	4,0	

.^a No se han calculado estadísticos porque son constantes.

	Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Valor p
Embarazo deseado	Referencia	Si	22	88,0	1
		No	3	12,0	
	Estudio	Si	22	88,0	
		No	3	12,0	
Consumo de SPA en el embarazo	Referencia	No	25	100,0	. ^a
	Estudio	No	25	100,0	
Alimentación durante el embarazo	Referencia	Buena	25	100,0	0,149
	Estudio	Buena	23	92,0	
		Regular	2	8,0	
Traumatismo Craneoencefálico	Referencia	No	25	100,0	. ^a
	Estudio	No	25	100,0	

Hospitalizaciones	Referencia	Si	1	4,0	0,552
		No	24	96,0	
	Estudio	Si	2	8,0	
		No	23	92,0	
Convulsiones	Referencia	No	25	100,0	. ^a
	Estudio	No	25	100,0	
Enfermedades Infecto-contagiosas	Referencia	Ninguna	25	100,0	. ^a
	Estudio	Ninguna	25	100,0	
Antecedentes Psicológicos	Referencia	No	25	100,0	. ^a
	Estudio	No	25	100,0	
Padecimientos de la madre en el embarazo	Referencia	Nada	25	100,0	0,312
	Estudio	Nada	24	96,0	
		Toxoplasmosis	1	4,0	

. a No se han calculado estadísticos porque son constantes.

Se hallaron condiciones preeminentemente favorables al momento de la gestación, nacimiento, crianza y alimentación de los niños participantes. En la fase de embarazo se tuvieron en cuenta las variables como consumo de SPA durante embarazo, padecimientos durante el embarazo, enfermedades infecto-contagiosas, antecedentes psicológicos, y alimentación durante el embarazo, en las cuales se halló una constante de 100% favorable en el grupo de referencia tanto como en el grupo de estudio.

Referente a las variables de los momentos post y perinatales tales como traumatismo craneoencefálico, alimentación, hospitalizaciones y convulsiones, se pudo constatar que los infantes en el grupo de referencia como en el grupo de estudio no tuvieron complicaciones al respecto, con lo cual alguna variable clínica que pudiera ser considerada como precursora de algún signo neurológico blando o alguna anomalía en la maduración cerebral debería ser descartada.

La variable “semanas de gestación” puede considerarse de igual manera como indicativo de un proceso normal puesto que un 84% de la población tuvo su gestación a término.

A partir de estos resultados clínicos, se puede considerar que tanto las variables neonatales y perinatales y las variables clínicas y psicológicas en la historia clínica pueden considerarse dentro de los parámetros de normalidad establecidos dentro del protocolo de evaluación, y que dichas variables dan indicación de procesos normales en el desarrollo de los niños.

A continuación, en las tablas 14 y 15 se van a presentar los resultados de los problemas de aprendizaje en ambos grupos con base a los datos proporcionados por los profesores:

Tabla 13 Problemas de aprendizaje con Chi-cuadrado

Subdominios		Grupo de Referencia		Grupo de estudio			Valor p
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Recepción de la Información	Bien	17	68	Deficiente	8	32	0,000
	Normal o satisfactoria	8	32	Normal o satisfactoria	17	68	
Expresión del Lenguaje Oral	Bien	21	84	Bien	4	16	0,000
	Normal o satisfactoria	4	16	Normal o satisfactoria	17	68	
				Deficiente	4	16	
Atención - Concentración - Memoria	Bien	16	64	Bien	2	8	0,000
	Normal o satisfactoria	9	36	Normal o satisfactoria	14	56	
				Deficiente	9	36	
Errores de Lectura y Escritura	Bien	24	96	Bien	2	8	0,000
	Normal o satisfactoria	1	4	Normal o satisfactoria	11	44	
				Deficiente	12	48	
Matemáticas	Bien	19	76	Bien	2	8	0,000
	Normal o satisfactoria	6	24	Normal o satisfactoria	13	52	
				Deficiente	10	40	
Evaluación Global	Bien	18	72	Bien	1	4	0,000
	Deficiente	1	4	Deficiente	12	48	
	Normal o satisfactoria	6	24	Normal o satisfactoria	12	48	
Inteligencia	Bien	16	64	Bien	1	4	0,000
	Normal o satisfactoria	9	36	Normal o satisfactoria	17	68	

En el grupo de referencia la calificación oscila entre normal o satisfactoria y bien en todos los subdominios, en la evaluación global se presentó un caso correspondiente al 4% con una calificación de deficiente.

En el grupo de estudio, por el contrario al grupo de referencia, hubo deficiencias en todos los subdominios en la recepción de la información se presentaron deficiencias en el 32% de los estudiantes, en la expresión oral fue de 16%, en los procesos de atención - concentración - memoria los casos deficientes fue del 36%, los errores de lectura y escritura y evaluación global fue del 48% en ambos subdominios y finalmente matemáticas e inteligencia la tasa de deficientes fue del 40% y 28% respectivamente.

En la siguiente tabla se muestra la presencia de cada uno de los signos neurológicos blandos en los dos grupos:

Tabla 14 Descripción de los signos neurológicos blandos con Chi cuadrado

	Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Valor de p
Marcha	Referencia	Correcto	23	92	0,522
		Con dificultad	2	8	
		Incorrecto	0	0	
	Estudio	Correcto	12	48	
		Con dificultad	0	0	
		Incorrecto	13	52	
Agarre del lápiz	Referencia	Normal	25	100	0,312
		Anormal	0	0	
	Estudio	Normal	24	96	
		Anormal	1	4	

Articulación	Referencia	Normal	25	100	. ^a
	Estudio	Normal	25	100	
Agudeza Visual	Referencia	Normal	25	100	0,312
		Anormal	0	0	
	Estudio	Normal	24	96	
		Anormal	1	4	
Agudeza Auditiva	Referencia	Correcto	22	88	0,43
		Incorrecto	3	12	
	Estudio	Correcto	21	84	
		Incorrecto	4	16	
Discriminación izquierda y derecha	Referencia	Correcto	19	76	0,21
		Incorrecto	6	24	
	Estudio	Correcto	11	54	
		Incorrecto	14	56	
Seguimiento Visual	Referencia	Normal	25	100	0,074
		Con dificultad	0	0	
	Estudio	Normal	22	88	
		Con dificultad	3	12	
Extinción Táctil	Referencia	Correcto	25	100	. ^a
	Estudio	Correcto	25	100	
Extinción Auditiva	Referencia	Correcto	25	100	0,312
		Incorrecto	0	0	
	Estudio	Correcto	24	96	
		Incorrecto	1	4	
Extinción Visual	Referencia	Correcto	25	100	0,114
		Con dificultad	0	0	
		Incorrecto	0	0	
	Estudio	Correcto	21	84	
		Con dificultad	1	4	
		Incorrecto	3	12	
Disdiacocinesis	Referencia	Normal	21	84	0,083
		Lento	4	16	
	Estudio	Normal	14	56	
		Lento	11	44	
Movimientos de Oposición Digital	Referencia	Correcto	15	60	0,848
		Lento	4	16	
		Incorrecto	6	24	
	Estudio	Correcto	13	52	
		Lento	5	20	
		Incorrecto	7	28	

. ^a No se han calculado estadísticos porque son constantes

En los resultados de la Tabla 14 se puede evidenciar que no existen diferencias significativas en los dos grupos, además de constatar que existe presencia en algunos de los Signos Neurológicos Blandos en ambos grupos, en el grupo de referencia hay presencia en marcha con 8%, agudeza auditiva con 4%, disdiacocinesis con 16%, discriminación izquierda y derecha con 24% y movimientos de oposición digital con 24%. En el grupo de estudio hubo presencia en los signos de marcha con 52%, agarre de lápiz y agudeza visual con 4% cada uno, seguimiento visual con 12%, extinción auditiva con 4%, extinción visual con 12% Disdiacocinesis con 44%, movimientos de oposición digital con 28% y en una mayor proporción la discriminación izquierda y derecha con el 56% de los estudiantes de este grupo.

Referente a la evaluación de los trastornos del aprendizaje, realizada por la Batería Neuropsicológica para la Evaluación de los Trastornos del Aprendizaje (BANETA), en la siguiente tabla se describe el desempeño de los estudiantes en los dos grupos, tomando la calificación de los subprueba en los percentiles alcanzados. De igual forma se hizo uso de las medianas de los percentiles para describir el desempeño:

Tabla 15 Desempeño por proceso cognitivo con U de Mann Whitney

		Grupo	Mediana	Intercuartil	Mínimo	Máximo	Percentiles		Valor p
							25	75	
Atención	Numero de Respuestas Correctas	Referencia	50	70	10	100	10	80	0,05
		Estudio	20	30	10	90	10	40	
	Errores de Omisión	Referencia	30	20	10	100	20	40	0,009
		Estudio	20	15	10	40	10	25	
	Errores de Comisión	Referencia	60	55	20	100	25	80	0,589
		Estudio	40	25	10	100	35	60	
Procesamiento Fonológico	Discriminación Fonológica	Referencia	10	90	10	100	10	100	0,852
		Estudio	10	90	10	100	10	100	
	Segmentación de Palabras	Referencia	70	35	40	100	50	85	0,052
		Estudio	60	55	10	100	25	80	
	Categorización Fonológica	Referencia	40	40	10	100	15	55	0,002
		Estudio	10	10	10	80	10	20	

	Síntesis de fonemas en palabras	Referencia	10	0	10	10	10	10	
		Estudio	10	0	10	100	10	10	0,317
	Análisis de Palabras	Referencia	30	10	10	100	20	35	
		Estudio	20	45	10	100	10	55	0,545
	Dígitos	Referencia	90	50	10	100	50	100	
		Estudio	40	60	10	100	20	80	0,004
	Letras	Referencia	80	50	10	100	45	95	
		Estudio	30	40	10	100	20	60	0,006
	Colores	Referencia	90	45	20	100	55	100	
		Estudio	50	45	10	100	25	70	0,001
	Figuras	Referencia	90	55	30	100	45	100	
		Estudio	50	45	10	100	20	65	0,001
	Total Errores	Referencia	80	45	10	100	55	100	
		Estudio	70	50	10	100	30	80	0,062
Repetición	Repetición de Palabras y Pseudo palabras	Referencia	100	75	10	100	25	100	
		Estudio	30	85	10	100	15	100	0,075
Comprensión Oral	Comprensión de Ordenes	Referencia	80	50	10	100	40	90	
		Estudio	80	50	10	100	35	85	0,929
	Comprensión de Historias	Referencia	60	50	20	100	35	85	
		Estudio	50	55	10	100	25	80	0,464
Lectura	Lectura de Palabras Frecuentes	Referencia	70	50	10	100	40	90	
		Estudio	40	40	10	90	20	60	0,006
	Lectura de Palabras Infrecuentes	Referencia	80	35	10	100	60	95	
		Estudio	50	50	10	80	20	70	0,000
	Lectura de Pseudopalabras	Referencia	90	60	10	100	40	100	
		Estudio	40	35	10	100	20	55	0,002
	Lectura de Pseudopalabras Homófonas	Referencia	90	60	10	100	40	100	
		Estudio	30	45	10	100	20	65	0,003
	Total Aciertos	Referencia	60	60	10	100	25	85	
		Estudio	60	60	10	100	25	85	0,953
	Comprensión de Ordenes Escritas	Referencia	70	30	10	100	55	85	
		Estudio	70	40	10	100	50	90	0,717
	Comprensión de Textos	Referencia	90	25	10	100	70	95	
		Estudio	60	65	10	100	25	90	0,010
	Tiempo Decisión Léxica	Referencia	80	45	20	100	40	85	
		Estudio	60	40	10	100	40	80	0,400
Errores Decisión Léxica	Referencia	40	20	10	80	30	50		
	Estudio	30	20	10	60	20	40	0,070	
Gramática	Inconcordancias Gramaticales	Referencia	50	50	10	100	20	70	
		Estudio	40	35	10	100	15	50	0,148
	Construir Enunciados	Referencia	40	30	10	70	30	60	
		Estudio	20	35	10	70	10	45	0,017
Escritura	Dictado de Palabras Frecuentes	Referencia	20	20	10	50	20	40	
		Estudio	20	10	10	50	10	20	0,026
		Referencia	10	10	10	40	10	20	0,406

	Dictado de Palabras Infrecuentes	Estudio	10	0	10	30	10	10	
	Dictado de Pseudopalabras	Referencia	10	0	10	20	10	10	0,556
		Estudio	10	0	10	20	10	10	
	Dictado de Palabras Total Aciertos	Referencia	60	30	10	100	55	85	0,002
		Estudio	30	50	10	100	10	60	
	Dictado de un párrafo	Referencia	40	50	10	100	15	65	0,035
		Estudio	20	35	10	80	10	45	
	Narración Escrita	Referencia	20	25	10	70	15	40	0,688
		Estudio	20	35	10	80	10	45	
Aritmética	Dictado de Números	Referencia	20	55	10	100	10	65	0,611
		Estudio	10	30	10	80	10	40	
	Denominación escrita de números	Referencia	60	75	10	100	10	85	0,016
		Estudio	10	40	10	80	10	50	
	Series Numéricas	Referencia	50	65	10	90	15	80	0,024
		Estudio	20	30	10	100	10	40	
	Comparación De Números	Referencia	20	25	10	70	10	35	0,491
		Estudio	10	20	10	70	10	30	
	Operaciones Aritméticas Orales	Referencia	40	60	10	100	10	70	0,007
		Estudio	10	25	10	90	10	35	
	Operaciones Aritméticas Impresas	Referencia	20	45	10	100	10	55	0,006
		Estudio	10	5	10	100	10	15	
	Operaciones Aritméticas Dictadas	Referencia	20	55	10	100	10	65	0,003
		Estudio	10	10	10	40	10	20	
	Problemas Aritméticos	Referencia	40	60	10	90	15	75	0,001
		Estudio	20	10	10	40	10	20	
Percepción	Detección de letras y números invertidos	Referencia	40	50	10	100	20	70	0,030
		Estudio	20	40	10	100	10	50	
Memoria	MCP Dígitos en orden directo	Referencia	90	10	10	100	80	90	0,004
		Estudio	50	50	10	90	30	80	
	MT Dígitos en orden inverso	Referencia	60	40	10	100	30	70	0,020
		Estudio	30	50	10	90	10	60	
	MCO Consonantes	Referencia	80	35	10	100	55	90	0,017
		Estudio	60	65	10	100	15	80	
	MCP Oraciones	Referencia	50	45	10	90	30	75	0,301
		Estudio	40	20	10	90	30	50	
	MT Capacidad de lectura	Referencia	90	20	10	100	75	95	0,285
		Estudio	90	55	10	100	35	90	
	MT Matrices Visuales	Referencia	50	45	10	90	25	70	0,254
		Estudio	40	45	10	90	15	60	
MLP Recuerdo Libre	Referencia	10	5	10	40	10	15	0,846	
	Estudio	10	5	10	40	10	15		
MLP Recuerdo clave semántica	Referencia	10	10	10	40	10	20	0,643	
	Estudio	10	20	10	100	10	30		

Estereognosia	Estereognosia Derecha	Referencia	100	0	10	100	100	100	0,002
		Estudio	10	90	10	100	10	100	
	Estereognosia Izquierda	Referencia	100	90	10	100	10	100	0,093
		Estudio	10	90	10	100	10	100	
Grafestesia	Grafestesia Derecha	Referencia	100	0	40	100	100	100	0,061
		Estudio	100	55	10	100	45	100	
	Grafestesia Izquierda	Referencia	100	60	20	100	40	100	0,059
		Estudio	100	70	10	100	30	100	
Coordinación Motora	Coordinación Motora Periodicidad	Referencia	100	0	30	100	100	100	0,039
		Estudio	100	55	20	100	45	100	
	Coordinación Motora Alternancia	Referencia	100	40	20	100	60	100	0,295
		Estudio	100	70	10	100	30	100	
	Coordinación Motora Precisión	Referencia	100	0	30	100	100	100	0,371
		Estudio	100	45	20	100	55	100	
	Coordinación Motora Derecha	Referencia	100	40	30	100	60	100	0,128
		Estudio	100	55	10	100	45	100	
	Coordinación Motora Izquierda	Referencia	100	40	50	100	60	100	0,031
		Estudio	60	50	30	100	50	100	
Enlentecimiento Motor	Enlentecimiento Motor Derecha	Referencia	100	5	20	100	95	100	0,023
		Estudio	90	60	10	100	40	100	
	Enlentecimiento Motor Izquierda	Referencia	90	45	10	100	55	100	0,112
		Estudio	70	70	10	100	30	100	
Tapping	Tapping	Referencia	90	20	40	100	80	100	0,035
		Estudio	80	35	20	100	60	95	

En esta tabla se encuentran los perfiles en percentiles en cada uno de las subpruebas que evalúan los dominios cognitivos, el BANETA hace una exploración de los dominios cognitivos involucrados en el aprendizaje, y que son indispensables en la ejecución de tareas en el salón de clase. La evaluación de los procesos del aprendizaje arrojó diferencias significativas en la mayoría de los dominios. Inicialmente en el dominio de atención, se presentan diferencias significativas en sus subdominios, a excepción de errores de comisión con un p valor de 0,589. En el procesamiento fonológico hay diferencias en sus subdominios, menos en discriminación fonológica y análisis de palabras con una significancia de 0,552 y 0,545 respectivamente.

Los dominios en donde hay diferencias significativas de todos sus subdominios son repetición, donde la repetición de palabras y pseudopalabras presento una significancia de 0,075;

gramática, compuesta de inconcordancias gramaticales y construir enunciados con una significancia de 0,148 y 0,017 respectivamente; percepción, con la detección de letras y números invertidos de un p valor de 0,030; la estereognosia tanto izquierda como derecha presentaron diferencias con una significancia de 0,002 y 0,093 respectivamente; grafestesia izquierda y derecha con una diferencia significativa de 0,061 y 0,059 respectivamente; coordinación motora, integrada por periodicidad (p valor = 0,039), alternancia (p valor = 0,295), precisión (p valor = 0,371), coordinación motora derecha (p valor = 0,128) y coordinación motora izquierda (p valor = 0,031); en enlentecimiento motor izquierda y derecha la significancia fue de 0,023 y 0,112 respectivamente y por último tapping, con una diferencia significativa de 0,035.

Procesos como memoria también se encuentran diferencias menos en los subdominios de memoria a largo plazo (recuerdo libre y recuerdo clave semántica) con un p valor de 0,846 y 0,646 respectivamente. Igualmente, en el proceso de la lectura también hay diferencias en sus subdominios a excepción de total aciertos (p valor = 0,953) y comprensión de ordenes escritas (p valor = 0,717). El dictado de pseudopalabras con una significancia de 0,556 es el subdominio de la escritura donde no se presentan diferencias significativas, los demás si presentan diferencias.

Finalmente, el dominio de la aritmética, el dictado de números es la excepción de los subdominios que no presentan diferencias significativas con un p valor de 0,611.

Por último, en las tablas 17 y 18 se describen las correlaciones de los signos neurológicos blandos del grupo referencia y grupo de estudio respectivamente.

Tabla 16 Correlación grupo Referencia

		Marcha	Agudeza Auditiva	Discriminación Izq. Der.	Disdiacocinesis	Movimientos de Oposición Digital
Repetición	Repetición de Palabras y Pseudo palabras	-0,283	-0,034	-0,128	-0,137	-,483*

Lectura	Lectura de Palabras Infrecuentes	,407*	0,279	0,204	0,316	0,132
	Comprensión de Ordenes Escritas	0,322	,437*	-0,086	0,229	0,058
Escritura	Construir Enunciados	,407*	,523**	0,231	0,317	-0,044
	Dictado de Palabras Frecuentes	,494*	,398*	0,151	,488*	0,214
	Dictado de Palabras Infrecuentes	,748**	,556**	0,312	,747**	0,15
	Dictado de Pseudopalabras	,721**	,815**	0,151	,676**	,443*
Aritmética	Series Numéricas	-,408*	-0,036	-0,091	-0,322	-0,002
	Comparación De Números	-,444*	-0,187	-0,201	-0,271	-0,107
Percepción	Detección de letras y números invertidos	-,551**	-,399*	-0,128	-,554**	-0,278
Memoria	MLP Recuerdo clave semántica	-0,162	-0,001	,469*	-0,142	-0,109
Estereognosia	Estereognosia Derecha	-,403*	-0,161	-0,294	-,405*	-0,155
	Estereognosia Izquierda	-,579**	-0,246	0,008	-,582**	-,554**
Grafestesia	Grafestesia Izquierda	-,654**	-0,304	-0,073	-,657**	-0,347
Coordinación motora	Coordinación Motora Alternancia	-,596**	-,411*	0,125	-,488*	-0,32
	Coordinación Motora Precisión	-,529**	-0,39	-0,173	-,531**	-,446*
	Coordinación Motora Derecha	-,451*	-0,304	0,164	-,425*	-0,222
	Coordinación Motora Izquierda	-,493*	-0,321	0,081	-0,335	-0,324
	Enlentecimiento Motor Izquierda	,416*	0,353	-0,131	0,265	-0,037
Tapping	Tapping	,476*	,404*	0,361	,478*	0,219

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

El proceso de repetición de palabras y pseudo palabras se relaciona significativamente y de manera inversa con los movimientos de oposición digital, esto indica que, a mayor presencia del signo neurológico blando, es menor el desempeño de este proceso del aprendizaje.

Por otra parte, los procesos de lectura se relacionan de manera significativa y directa, con un alfa de 0,05, con los signos de marcha y agudeza auditiva. Igualmente, los procesos de lectura se relacionan con los signos de marcha, agudeza auditiva, disdiacocinesis y movimientos de

oposición digital, con una significancia de 0,05, lo que permite señalar que la relación es directa y significativa con un nivel de correlación alta.

Otros procesos relacionados significativamente y de manera inversa son los de la aritmética, percepción, estereognosia, grafestesia y coordinación motora, con todos los signos neurológicos blandos, a excepción de la discriminación izquierda y derecha.

Por último, el proceso de tapping, se encuentra relacionado directamente, a nivel de 0,05, con la marcha, agudeza auditiva y disdiacocinesis.

Tabla 17 Correlación grupo de estudio

		Marcha	Agudeza Auditiva	Discriminación Izq. Der.	Seguimiento Visual	Extinción Auditiva	Extinción Visual	Disdiacocinesis	Movimientos de Oposición Digital
Atención	Errores de Omisión	-0,162	0,105	0,016	,410*	0,257	-0,191	-0,111	-0,211
	Discriminación Fonológica	-0,189	-0,349	0,07	-0,128	-0,163	-0,348	-,634**	-0,384
	Segmentación de Palabras	-0,317	-0,175	0,123	-0,06	-0,114	-0,078	-0,392	-,533**
Procesamiento fonológico	Síntesis de fonemas en palabras	-0,137	-0,089	-0,209	-0,075	-0,042	,489*	-0,178	-0,186
	Análisis de Palabras	-0,055	-0,031	-0,099	-0,071	0,059	0,263	-,488*	-,438*
	Dígitos	-,437*	0,069	-0,236	0,069	0,057	0,25	-0,231	-,407*
	Colores	-,501*	-0,213	-0,05	-0,137	-0,171	0,262	-0,373	-0,358
	Total Errores	-,430*	-0,268	-0,17	0,302	0,157	-0,097	-0,341	-,443*
Repetición	Repetición de Palabras y Pseudo palabras	-0,069	-0,039	-0,024	-0,307	0,248	0,274	-0,321	-,453*
Comprensión oral	Comprensión de Ordenes	-0,152	-0,131	-,412*	0,27	0,072	0,154	0,066	0,071
	Lectura de Palabras Frecuentes	-0,177	0,322	-0,241	0,216	0,344	,492*	-0,058	-0,174
Lectura	Lectura de Palabras Infrecuentes	-0,111	0,138	-0,145	0,337	0,301	,507**	0,066	-0,027
	Lectura de Pseudopalabras	-0,109	0,131	-0,15	0,243	0,288	,521**	-0,011	-0,072
	Lectura de Pseudopalabras	0,005	0,245	-0,041	0,319	0,272	,410*	-0,01	-0,003

	as Homófonas Comprensión de Textos	-0,12	0,015	-,456*	-0,035	0,216	0,181	-0,268	-0,378
Gramática	Inconcordancias Gramaticales	,441*	0,123	-0,062	0,026	0,301	0,141	0,158	0,252
	Dictado de un párrafo	0,092	-0,137	0,023	0,263	-0,195	-,417*	0,216	0,281
Aritmética	Dictado de Números	-0,172	0,074	-0,375	,434*	0,184	0,058	-0,143	-0,193
	Serie Numéricas	-0,151	0,103	-,440*	0,323	0,015	0,139	0,22	0,169
	Operaciones Aritméticas Orales	-0,329	0,203	-0,348	,427*	-0,148	-0,152	-0,308	-0,262
	Operaciones Aritméticas Dictadas	-0,166	0,24	-,426*	0,249	,430*	0,041	-0,061	-0,024
Memoria	MCP Dígitos en orden directo	-0,218	0,176	-0,177	-0,052	0,286	0,141	-,403*	-0,294
	MCP Oraciones	-0,119	-0,235	-0,067	-0,168	-0,015	-0,056	-0,362	-,467*
	MT Matrices Visuales	-0,18	0,207	-0,197	,555**	0,014	-0,184	0,171	0,054
Estereognosia	Estereognosia Derecha	-,548**	-0,134	0,191	-0,302	-0,167	-0,124	-,616**	-,634**
	Estereognosia Izquierda	-,548**	-0,356	0,191	-0,302	-0,167	-0,124	-,448*	-,522**
Grafestesia	Grafestesia Derecha	-,448*	-0,201	0,179	0,227	-0,215	-0,219	-0,347	-0,269
	Grafestesia Izquierda	0,012	-,541**	0,248	-0,139	-0,077	-0,041	-0,069	0,036
Coordinación motora	Coordinación Motora Periodicidad	-,443*	-,423*	0,042	0,08	-0,248	-0,151	-0,239	-0,139
	Coordinación Motora Alternancia	-0,154	0,137	,421*	-0,183	-0,224	-0,345	-,461*	-,442*
	Coordinación Motora Derecha	-,409*	-0,142	,461*	0,047	-0,266	-0,324	-,492*	-,612**
Enlentecimiento motor	Enlentecimiento Motor Derecha	0,262	0,209	-0,171	0,354	0,196	0,125	,524**	,562**
	Enlentecimiento Motor Izquierda	,422*	0,208	0,073	0,209	0,245	0,091	,609**	,404*
Tapping	Tapping	0,318	-0,215	,461*	-0,321	-0,187	-0,335	-0,093	0,051

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Los procesos de atención, tapping, y repetición se encuentran correlacionados solamente con un signo neurológico blando, la atención se relaciona directamente con seguimiento visual, tapping con discriminación izquierda y derecha, en cambio repetición se relaciona inversamente con los movimientos de oposición digital.

Por otra parte, los procesos como procesamiento fonológico, repetición, estereognosia y grafestesia, están significativamente relacionados de manera inversa con los signos de marcha, disdiacocinesis, movimientos de oposición digital y agudeza auditiva.

En conclusión, para el grupo de estudio, los signos neurológicos blandos que más correlaciones significativas tuvieron fueron la marcha, disdiacocinesis y los movimientos de oposición digital; por el contrario, agudeza auditiva y extinción auditiva fueron los signos que menores correlaciones tuvieron.

9. DISCUSION

El presente estudio tuvo como objetivo correlacionar los signos neurológicos blandos y problemas de aprendizaje en los niños escolarizados de 6 a 11 años que cursan básica primaria en una institución educativa pública de Neiva del año 2018. De acuerdo con los resultados de la presente investigación se podrían descartar como factores predisponentes las variables demográficas y clínicas. Las primeras en la medida que ambos grupos fueron homogéneos respecto

a estas variables , y las siguientes considerando que no hubo una presencia importante de factores clínicos en ninguno de los dos grupos, sin embargo, podríamos considerar las variables escolares como posibles precipitantes de dificultades en el aprendizaje, puesto que cierta parte de la población podría no tener las mismas capacidades de sus compañeros dando como resultado un desempeño inferior al esperado y por ende dificultades en el procesamiento de los contenidos en el salón de clase, esto según Luria (2000) citado por Quintanar & Solovieva (2014), describen que para una correcta evaluación neuropsicológica se debe considerar el aprendizaje escolar como una actividad del niño, que depende de una activación integrada del cerebro, y de una organización psicológica favorable.

El reporte proporcionado por los docentes en el Cuestionario de Evaluación de Problemas de Aprendizaje (CEPA) arrojó diferencias significativas en los grupos con respecto a los dominios de lectura, escritura, matemáticas y evaluación global, esto enmarcado en el contexto de su propio curso.

Como primera medida está el proceso lector en el niño como función cognitiva, hace patente un neurodesarrollo progresivo y en concordancia con procesos cognitivos y lingüísticos, las exigencias del medio y los procesos internos que subyacen de vital importancia en el contexto escolar, además de permitir crear imágenes mentales, visualizar situaciones y experimentar sentimientos (Luz, Quintero, Le & Pino, 2011). Autores como Rosselli et al. (2010) consideran que el desarrollo del lenguaje y la lecto-escritura dependen prominentemente del neurodesarrollo sin embargo, su perfeccionamiento es progresivo y se mejora por medio de la práctica. En la misma línea Muñoz Sánchez & Melengue Escudero (2017) realizaron un estudio en niños entre 5 y 8 años para evaluar el nivel de conciencia fonológica y su posible relación con la adquisición del proceso lector, en este estudio concluyeron que deben considerarse habilidades metalingüísticas como la

conciencia fonológica la cual permite asociar la elemental correspondencia entre fonema y grafema, ya que esta permitirá que la producción escrita se aproxime a la correcta, como también la identificación de fragmentos lingüísticos que formarán las palabras, potenciando el desarrollo del lenguaje y la lectoescritura, considerando siempre una correcta estimulación, como por ejemplo enseñar al niño un mayor repertorio lexical. En concordancia con lo expuesto, en el presente estudio se evidenció un deficiente desempeño en tareas de procesamiento fonológico, en mayor medida en las pruebas que requerían del uso de segmentación y categorización de palabras lo cual señala claramente falencias en capacidades metalingüísticas como la conciencia fonológica, anteriormente mencionada, la cual podría definirse como la capacidad que tiene el hablante de identificar y descomponer las palabras en sus estructuras mínimas, lo cual le permitiría al aprendiz tener acceso a diversos métodos de enseñanza y potenciación de sus capacidades lectoras. Así mismo se halló deficiencias en el proceso de acceso léxico, lo cual se evidenció con las dificultades que presentó el grupo de estudio en la comprensión de textos y la decisión léxica y que según Müller, Baquero, & Gallo (2013) en su estudio sobre el efecto de la lexicalidad en la decisión léxica a lo largo de la primaria, mencionan como dicho acceso es indispensable para la evocación de las palabras, de las propiedades y significados de las mismas y por ende del repertorio léxico, de igual forma Klassen (2014) en su libro resalta como el aprendizaje lector en los niños encuentra dificultades muchas veces debido a la brecha que se da entre los avances en la neurociencia y los programas escolares, haciendo aún más difícil los tratamientos y la aplicación de metodologías de enseñanza en estudiantes con trastornos como la dislexia.

Referente a la escritura en el presente estudio se encontró un rendimiento menor por parte del grupo de estudio en tareas que involucraban dictados de palabras y párrafos lo cual se evidenció en omisiones, errores de comisión y dificultades en la caligrafía como resultado en parte de un

procesamiento deficitario de los elementos fonéticos de las palabras, así como también la influencia del desarrollo de la motricidad fina, esto en concordancia con el estudio llevado a cabo por Granados Ramos (2016) en el cual se halló que gran parte de las dificultades para la escritura depende de la capacidad del niño de poder asociar el elemento fonético y trasladarlo al plano gramático en sus diferentes formas grafémicas, consecuentemente Ripoll (2014) en su libro considera que esta es una de las dificultades que debe tomarse en cuenta puesto que los fragmentos fonológicos de las palabras están sujetas a diversas variaciones en entonación, ritmo, velocidad, acentuaciones regionales, entre otros aspectos que pueden dificultar una percepción clara del mensaje que quiere expresarse, en la misma línea Muñoz Sánchez & Melengue Escudero (2017) corroboraron estos aspectos cuando hallaron que los niños que no hacían una apropiada diferenciación y asociación entre el fonema, el grafema y la representación mental de estas partículas y sus palabras presentaron bajos niveles de lectura.

Respecto a los problemas de aprendizaje relacionados con las matemáticas López & Alsina (2015) confirman que en la mayoría de los casos esto se presenta por los recursos limitados o estrategias que no se acondicionan con las necesidades de los alumnos. exponen que los maestros de matemáticas deberían tener en cuenta sus estilos de enseñanza y adecuarlos a los estilos de aprendizaje de los alumnos.

Asimismo si el maestro no se ajusta a los estilos de aprendizaje que tiene cada estudiante difícilmente mejorara en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Luengo & González, 2005; López & Alsina, 2015).

En este sentido, Rojas Andrade (2018) señala que el área curricular de matemática debe proveer la información adecuada y pertinente a la edad y el grado en el que se encuentra el

estudiante, el cual, mediante la transición de grado a grado, pueda ir adquiriendo un mayor número de conocimientos matemáticos.

Y finalmente, en la evaluación global donde se tienen en cuenta la velocidad para aprender también se presentaron diferencias significativas en los grupos, encontrando más casos de deficientes en el grupo de referencia. En este punto valdría la pena mencionar que no hubo influencia de factores biológicos y del neurodesarrollo de los niños escogidos en cuanto a su evaluación global, esto de acuerdo a los resultados de la evaluación neuropsicológica.

Por lo anterior, se podrían tener en cuenta factores que influyeran al menor en cuanto a su aprendizaje los siguientes aspectos, como primer factor estaría el nivel educativo de los padres y su influencia en los niños en la escuela, debido a que aquellos que tengan un mayor nivel educativo crearían ambientes más estimulantes para sus hijos (Manrique & Carreño, 2014); de igual forma la participación activa de los padres en el proceso educativo de sus hijos es un factor determinante en el futuro desempeño del infante, ya que esto genera situaciones positivas en los estudios de los niños o jóvenes mejorando su nivel académico, sus notas y por consiguiente la continuidad del proceso educativo (Morocho Padilla, 2016).

Otro factor que se podría tomar en cuenta en la motivación, ya que permitiría que el aprendizaje se dé más veloz y más fácil, Yañez (2016) menciona que la motivación suele ser un proceso individual y es sentida por cada ser humano de acuerdo a su historia personal. Es por ello que un facilitador, en este caso el docente muy bien puede provocar o maximizar tal necesidad en su discípulo, por medio de estrategias pedagógicas adecuadas.

En adición a lo anterior, el nivel socioeconómico también es visto como un factor que influye en el aprendizaje; los ajustes económicos provocados por el gobierno, el aumento del

desempleo, la reducción de subsidios, entre otros, lo que trae consigo es la reducción de la contribución de los hogares en la educación de los niños (Víctor & Jama-Zambrano, 2016).

Por otra parte, en los signos neurológicos blandos no se presentaron diferencias significativas en ambos grupos. De acuerdo a la teoría, para los signos neurológicos blandos no existe un perfil estandarizado, más sin embargo se sabe que son alteraciones mínimas del cerebro o de un retraso de maduración, cuando aún se presenta en ciertas edades (Torres & Granados, 2013). Así, de acuerdo con los planteamientos de Matute et al. (2007), los signos podrán llegar a ser normales a ciertas edades, sin embargo, presentarán indicios de anormalidad en otras edades.

Mediante el protocolo de Signos Neurológicos Blandos del ENI, se halló así signos menores como el seguimiento visual, la extinción visual, discriminación derecha izquierda y la agudeza auditiva los cuales se presentaron de forma más pronunciada en el grupo de estudio el cual presentó de manera general un desempeño inferior comparado con el grupo de referencia. Considerando los signos blandos como una expresión de un desarrollo neuropsicológico deficitario, los cuales deberían disminuir progresivamente a medida que el niño tiene acceso a ciertos espacios sensitivos que potencian el desarrollo de funciones superiores (Parra-Pulido, Rodríguez-Barreto, & Chinome-Torres, 2016), En el presente estudio pudo constatar una relación importante entre estos signos y el desempeño en tareas escolares, en las cuales se vio mejorías a medida que se evaluaban los grupos con escolaridad más alta, esto en concordancia con el estudio realizado por (Arenas Díaz, 2017), en el cual se hallaron relaciones importantes entre déficits neurológicos como los signos blandos y un bajo desempeño escolar. De igual forma (Manaut-Gil, Vaquero-Casares, Quintero-Gallego, Pérez-Santamaría, & Gómez-González, 2004) encontraron que como curso normal de estos signos, se encuentra su disminución progresiva en concordancia con el avance en la edad de los niños.

En la misma línea, vale la pena considerar un signo blando de fácil detección como lo es la disdiadococinesis, el cual tuvo una presencia importante en el presente estudio y revela una inmadurez motora, la cual está asociada con problemas de inhibición y atención (Sotelo & Mejía, 2014). Según la perspectiva Candia Velazquillo (2011) cuando existen alteraciones afectivas, cognitivas o conductuales, esto se manifiesta en trastornos de su psicomotricidad. Y particularmente las dificultades de aprendizaje pueden darse en aquellos con una capacidad intelectual normal. Igualmente, otras dificultades en el desarrollo psicomotor como la disdiadococinesis pueden repercutir desfavorablemente en el desarrollo de los aprendizajes conceptuales básicos o procesos de adquisición de habilidades y destrezas de lectura, escritura y cálculo.

Basados en los resultados de la presente investigación, los signos neurológicos como agarre de lápiz, articulación, agudeza visual, seguimiento visual, extinción táctil, extinción auditiva y extinción visual tuvieron presencia en la población, sin embargo, se estima que estén a punto de desaparecer en la mayoría de los estudiantes tanto del grupo control como de referencia. Signos más complejos, como los movimientos de oposición digital se espera que aún a los 6 años estén presentes, considerando la posibilidad que en edades posteriores cumpla su extinción. La discriminación de la izquierda y la derecha también se encuentra aún presente en los estudiantes, dando lugar a suponer que la incursión educativa jugaría un papel fundamental en su futura extinción.

Tomando en cuenta la presencia de signos blandos y la relación de éstos con las manifestaciones en los dominios de movilidad y la asociación de estos con el desempeño escolar, el presente estudio halló diferencias significativas favorables para el grupo de referencia; pudo evidenciarse que el grupo de estudio presentó un desempeño inferior en tareas que involucraban

de manera global la coordinación motora, tanto alternando los miembros superiores en las tareas determinadas, como en la precisión de las mismas en las cuales el desempeño en el grupo de referencia fue superior, así mismo pudo encontrarse una importante correlación entre los signos blandos y diversas variables de desempeño en concordancia con el estudio realizado por Frick & Möhring (2016) en el cual se pudo constatar como las habilidades del control motor tienen una clara asociación no solo con las capacidades motoras en general, sino de igual forma con el razonamiento proporcional, el cual permite un almacenar y procesar numerosos cúmulos de información.

Los resultados correlacionales realizados con el coeficiente de Spearman muestran una relación entre los signos neurológicos blandos y los trastornos del aprendizaje. En el presente estudio se halló correlación entre la subprueba marcha y los dominios cognitivos como estereognosia, procesamiento fonológico, grafestesia, escritura y habilidades motoras. Estos resultados son ligeramente diferentes de lo que había descrito Arenas Díaz (2017) debido a que se correlacionó la articulación y la extinción táctil con la marcha de forma directa, para el perfil evolutivo de los 3 años, los niños aún realizan la marcha con prensión agarrándose de los objetos que le permitan obtener el equilibrio que aún no se desarrolla.

Igualmente, es posible establecer relaciones entre los patrones coordinación motora y los signos blandos, arrojando una correlación de este dominio con la marcha, agudeza auditiva, disdiacocinesis y movimientos de oposición digital. Tal como lo plantea Lorenzo (2015) la coordinación motriz es el conjunto de capacidades que organizan y regulan de forma precisa todos los procesos parciales de un acto motor en función de un objetivo motor preestablecido. A medida que el individuo se va desarrollando aparecen movimientos más precisos, más localizados. Las coordinaciones más precisas en general se establecen a los seis años de edad cronológica, aunque

es razonable encontrar aún en ese período, algunos movimientos agregados, que son aislados y se llaman sincinesias (Mori, 2014).

Por tanto, en el presente estudio pudo evidenciarse una presencia importante de disdiadococinesis y una relación entre este signo blando y las capacidades de lectoescritoras las cuales fueron claramente inferiores en el grupo de estudio, lo cual permite sugerir una posible relación entre estos procesos y las manifestaciones que les subyacen en el contexto escolar, en las cuales de ningún modo deben dejar de considerarse otros factores que puedan influir en el desarrollo.

Finalmente, en el desarrollo de la investigación se presentaron las siguientes limitaciones: en primer lugar, el tamaño de la muestra fue pequeña y en segundo lugar la metodología de casos y controles la cual era óptima para este estudio no se realizó debido al factor tiempo.

10. CONCLUSIONES

Como producto del presente estudio puede concluirse que:

- Las variables demográficas y clínicas en el grupo de estudio y referencia se encuentran iguales en cuanto a las siguientes condiciones: consumo de SPA durante el embarazo, traumatismo craneoencefálico y antecedentes psicológicos.

- Se identificaron mediante el reporte del docente 25 estudiantes quienes presentaban problemas de aprendizaje relacionados a los procesos de lectura, escritura, matemáticas y evaluación global.
- Se encontraron signos neurológicos blandos ya adquiridos como articulación y extinción táctil, los que están en proceso de adquisición, agarre del lápiz, agudeza visual y auditiva, seguimiento visual, extinción auditiva, extinción visual y los que aún están presentes, marcha, discriminación izquierda y derecha, disdiacocinesis y movimientos de oposición digital. No hubo diferencias significativas en cuanto a la presencia de signos neurológicos blandos
- La evaluación de los procesos cognitivos realizado por el BANETA, arrojó deficiencias en procesos como la atención, procesamiento fonológico, repetición, lectura, escritura y aritmética.
- Los signos neurológicos blandos que más se correlacionaron con los procesos cognitivos del aprendizaje fueron la marcha, agudeza auditiva, extinción visual y disdiadococinesis.

11.RECOMENDACIONES

A partir de los datos obtenidos en la investigación con los estudiantes de la institución educativa publica entre los 6 a 11 años en la ciudad de Neiva, se establecen las siguientes recomendaciones:

- A los investigadores posteriores que deseen realizar una investigación acerca de los signos neurológicos blandos y los problemas de aprendizaje, se recomienda tener una muestra más representativa, abarcando no sólo instituciones educativas publicas sino también privadas,

para tener una mayor diversidad de contextos educativos para así observar como el entorno puede asociarse con la presencia de signos neurológicos blandos y los problemas de aprendizaje.

- A los docentes se les recomienda utilizar protocolos pedagógicos que estimulen aspectos psicomotrices en los estudiantes, esto también en función de detectar anomalías en el óptimo desarrollo psicomotriz de los niños, y así, los que presenten tales anomalías, deberán ser remitidos con los especialistas encargados.
- Las investigaciones que estén relacionadas con el tema del presente estudio, se recomienda utilizar una metodología de casos y controles.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguado, G. (2006). Contribuciones al diagnóstico del trastorno específico del lenguaje por medio de la repetición de pseudopalabras. *Departamento de Educación, Universidad de Navarra*, 1–18.

Álvarez Gómez, M. J. (2005). Seguimiento psicoevolutivo del niño con RCIU, 25–35.

Arenas Díaz, E. C. (2017). *Signos neurológicos blandos y su correlación en el desarrollo psicomotriz y cognoscitivo en niños de 3 y 6 años*. Pontificia Universidad Javeriana Cali.

Retrieved from

http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/8398/Signos_Neurológicos_blandos.pdf?sequence=1

Ayarza Madueño, M. (2013). Trastornos de la fonoarticulación: “Consideraciones diagnosticas.”

Retrieved October 29, 2017, from

<https://logopediayformacion.blogspot.com.co/2013/02/trastornos-de-la-fonoarticulacion-parte.html>

Ayres, A. J., Robbins, J., & Pediatric Therapy Network. (2007). Sensory integration and the child : understanding hidden sensory challenges. Retrieved from

[https://books.google.com/books?id=-](https://books.google.com/books?id=-7NeFNFswo0C&printsec=frontcover&dq=isbn:9780874244373&hl=en&sa=X&ved=0ahUKewjn-bixl-TSAhXi4IMKHc71DRUQ6AEIHDAA#v=onepage&q&f=false)

[7NeFNFswo0C&printsec=frontcover&dq=isbn:9780874244373&hl=en&sa=X&ved=0ahU](https://books.google.com/books?id=-7NeFNFswo0C&printsec=frontcover&dq=isbn:9780874244373&hl=en&sa=X&ved=0ahUKewjn-bixl-TSAhXi4IMKHc71DRUQ6AEIHDAA#v=onepage&q&f=false)

[KEwjn-bixl-TSAhXi4IMKHc71DRUQ6AEIHDAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com/books?id=-7NeFNFswo0C&printsec=frontcover&dq=isbn:9780874244373&hl=en&sa=X&ved=0ahUKewjn-bixl-TSAhXi4IMKHc71DRUQ6AEIHDAA#v=onepage&q&f=false)

Bamberg, C., & Kalache, K. D. (2004). Prenatal diagnosis of fetal growth restriction, 387–394.

<https://doi.org/10.1016/j.siny.2004.03.007>

- Bombin, I., Arango, C., & Buchanan, R. W. (2005). Significance and meaning of neurological signs in schizophrenia: Two decades later. *Schizophrenia Bulletin*, *31*(4), 962–977.
<https://doi.org/10.1093/schbul/sbi028>
- Cadman, D., Walter, S. D., Chambers, L. W., Ferguson, R., Szatmari, P., Johnson, N., & McNamee, J. (1988). Predicting problems in school performance from preschool health, developmental and behavioural assessments. *Cmaj*, *139*(1), 31–36.
- Candia Velazquillo, J. A. (2011). *La vida de los niños haciéndose escritura*.
- Casal, J., & Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. *Revista Epidemiología y Medicina Preventiva*, *1*(1), 3–7. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.2008.00202.x>
- Cobo Antúnez, B. (2011). Los trastornos en el aprendizaje de la lectura, el cálculo y la escritura. *Pedagogía Magna*, (11), 56–65.
- Covisa, J. (n.d.). Alteraciones de la marcha. *Jmunozy.Org*, 154–158. Retrieved from http://www.jmunozy.org/files/9/Necesidades_Educativas_Especificas/evaluacion_diagnostico/recursos_aula/alteraciones_de_la_marcha.pdf
- De Cero a Siempre. (2017). De Cero a Siempre: Atención Integral a la Primera Infancia. Retrieved October 16, 2017, from <http://www.deceroasiempre.gov.co>
- Fallis, A. . (2013). *DSM 5. Guía para el diagnóstico clínico*. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Frick, A., & Möhring, W. (2016). A matter of balance: Motor control is related to children’s spatial and proportional reasoning skills. *Frontiers in Psychology*, *6*(JAN), 1–10.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.02049>

- Fundacion Oportunidad. (2005). Guia rapida para la aplicacion de estrategias de comprension oral en NT1 y NT2. Retrieved from <http://www.fundacionoportunidad.cl/assets/uploads/rie/recursos/9102c-guia-rapida-para-la-aplicacion-de-estrategia-de-vocabulario-en-nt1-y-nt2.pdf>
- Gaddis, A., Rosch, K. S., Dirlikov, B., Crocetti, D., Barber, A. D., Muschelli, J., ... Hopkins, J. (2015). Motor overflow in children with attention-deficit/hyperactivity disorder is associated with decreased extent of neural activation in the motor cortex. *Psychiatry Res.*, *233*(3), 488–495. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2015.08.001>. Motor
- Garay, L., Lyng, M., & González, H. (2013). Propuesta de evaluación de Signos Neurológicos Blandos (SNB) en Trastorno por déficit atencional (TDA) en adultos. *Revista Memoriza*, *10*, 19–29.
- Gesell, A., & Thompson, H. A. (1934). *Infant Behaviour: Its genesis and growth*. (McGraw-Hill Book Company, Ed.).
- Gil Madrona, P., Contreras Jordán, O. R., & Gómez Barreto, I. (2008). Habilidades Motrices En La Infancia Y Su Desarrollo Desde Una Educación Física Animada, *47*, 47–71.
- González-Moreno, C. X., Solovieva, Y., & Quintanar-Rojas, L. (2012). Historical-cultural neuropsychology and psychology: Aiding the educational setting. *Revista de La Facultad de Medicina*, *60*(3), 221–231. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112012000300006&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Granados Ramos, D. E. (2016). Errores de escritura en español en niños de tercer grado de educación primaria. *Pensamiento Psicológico*, *14*(2), 113–124.

<https://doi.org/10.11144/Javerianacali.PPSI14-2.eeen>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014a). Definición del alcance de la investigación que se realizará: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. In *Metodología de la Investigación* (Vol. 53, pp. 88–101). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014b). *Metodología de la investigación* (6th ed., Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Hurtado, M. F. (2016). Falta plata para la más educada. *Semana*. Retrieved from <http://www.semana.com/educacion/articulo/presupuesto-para-la-educacion-en-colombia/496078>

Iowa University. (n.d.). Conceptualizing Disability: Attitudes and Awareness.

Klassen, K. (2014). Stanislas Dehaene (2009). Reading in the Brain: The New Science of How We Read. New York: Penguin + 388 pp. ISBN: 978-0-14-311805-3. *International Journal of Applied Linguistics*, 24(1), 128–130. <https://doi.org/10.1111/ijal.12055>

Kodric, J., Sustersic, B., & Paro-Panjan, D. (2014). Relationship between neurological assessments of preterm infants in the first 2 years and cognitive outcome at school age. *Pediatric Neurology*, 51(5), 681–687. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2014.07.024>

Learning Disabilities Association of America. (2012). Types of Learning Disabilities. Retrieved from <http://ldaamerica.org/types-of-learning-disabilities/> [Accessed 1st May 2016].

López, M., & Alsina, Á. (2015). La influencia del método de enseñanza en la adquisición de conocimientos matemáticos en educación infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática En La Infancia*, 4(1), 1–10. Retrieved from <http://dugi->

doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/11926/024201.pdf?sequence=1

Lorenzo, F. (2015). Marco teórico sobre la coordinación motriz.

Magaña, M., & Ruiz-lázaro, P. (2014). Trastornos específicos del aprendizaje. Retrieved from http://www.sepeap.org/wp-content/uploads/2014/02/Ps_inf_trastornos_especificos_aprendizaje.pdf

Maganto, C., & Cruz, S. (2008). Desarrollo Físico Y Psicomotor En La Etapa Infantil. *Tesina*, 1–41. Retrieved from http://www.sc.ehu.es/ptwmamac/Capi_libro/38c.pdf

Manaut-Gil, E., Vaquero-Casares, E., Quintero-Gallego, E., Pérez-Santamaría, J., & Gómez-González, C. M. (2004). Relación entre el déficit neurológico y el cociente de inteligencia en niños y adolescentes. *Revista de Neurología*, 38(1), 20–27.

Manrique, I. J. A., & Carreño, C. A. A. (2014). Influencia de los padres en el rendimiento académico de los hijos: una aproximación econométrica en el contexto de la educación media colombiana. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 8(2), 184–199. <https://doi.org/10.18359/REDS.306>

Marín-Méndez, J. J., Borra-Ruiz, M. C., Álvarez-Gómez, M. J., & Soutullo Esperón, C. (2015). Psychomotor development and learning difficulties in preschool children with probable attention deficit hyperactivity disorder: An epidemiological study in Navarre and La Rioja. *Neurología*, 32(8), 487–493. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2016.02.009>

Martins, I., Lauterbach, M., Slade, P., Luís, H., Derouen, T., Martin, M., ... Townes, B. (2008). A longitudinal study of neurological soft signs from late childhood into early adulthood. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50(8), 602–607.

<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03043.x>

- Mateos Mateos, R., & López Guinea, C. (2011). Dificultades de aprendizaje: Problemas del diagnóstico tardío. *Revista Educación Inclusiva*, 4(1), 103–111.
- Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Ostrosky-Solis, F. (2007). *Evaluación Neuropsicológica Infantil*. (M. Moderno, Ed.).
- Merchán Price, M. S., & Henao, J. (2011). Influencia de la percepción visual en el aprendizaje. *Ciencia y Tecnología Para La Salud Visual y Ocular*, 9(1), 93–101.
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). El 93% de los problemas de aprendizaje de un niño tienen solución en aula de clase y no necesitan intervención psicológica. Retrieved October 6, 2017, from <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-345950.html>
- Mori, H. R. (2014). La coordinación y motricidad asociada a la madurez mental en niños de 4 a 8 años. *Revista Psicología Universidad Femenina Del Sagrado Corazón Peru*, 16(1), 8. Retrieved from <http://www.unife.edu.pe/pub/revpsicologia/coordinacionmotrocidad.pdf>
- Morocho Padilla, E. M. (2016). *Participación activa de los padres de familia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos*. Retrieved from <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/>
- Müller, O., Baquero, S., & Gallo, A. (2013). El efecto de la lexicalidad en la decisión léxica a lo largo de la primaria. *Forma y Función*, 26(1), 73–88.
- Munar, E., Rosselló, J., Mas, C., & Morente, P. (2002). El desarrollo de la audición humana.
- Muñoz Sánchez, Y., & Melengue Escudero, J. (2017). La conciencia fonológica en el aprendizaje de la lectura convencional en un grupo de niños de 5 a 8 años, 17(Revista de

Investigaciones UCM), 16–31.

National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (2016). Problemas de aprendizaje.

Retrieved October 6, 2017, from

https://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/problemas_de_aprendizaje.htm

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2016). Resultados PISA 2015.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>

Parra-Pulido, J. H., Rodríguez-Barreto, L. C., & Chinome-Torres, J. D. (2016). Evaluación de la

madurez neuropsicológica infantil en preescolares. *Revista Universidad y Salud*, 18(1),

126–137. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v18n1/v18n1a13.pdf>

Patankar, V. C., Sangle, J. P., Shah, H. R., & Kamath, R. M. (2012). Neurological soft signs in

children with attention deficit hyperactivity disorder. *Indian Journal of Psychiatry*, 54(2),

159. <https://doi.org/10.4103/0019-5545.99540>

Pedroso, V. S. P., Salgado, J. V., & Teixeira, A. L. (2010). Neurological soft signs: a review

Sinais neurológicos sutis: uma revisão TT - Neurological soft signs: a review. *Jornal*

Brasileiro de Psiquiatria, 59(3), 233–237. <https://doi.org/10.1590/s0047->

20852010000300010

Piaget, J. (1953). The origins of intelligence in children. In International Universities Press (Ed.)

(pp. 21–196). New York. <https://doi.org/10.1037/h0051916>

Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, et al. (2001). Types of Eye Movements and Their

Functions. In *Neuroscience* (2nd ed.). Retrieved from

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10991/>

- Quintanar, L., & Solovieva, Y. (2014). Análisis neuropsicológico de los problemas en el aprendizaje escolar. *Ministerio de Educación Del Ecuador.*, 2(2), 14–19.
- Ramírez, Y. (2008). Signos neurológicos menores en la edad preescolar. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 9(6), 445–453.
- Ripoll, D. R. (2014). *Neurociencia Cognitiva*.
- Rojas Andrade, L. C. (2018). *ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA BASADA EN LA APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N ° 3040 " 20 DE ABRIL " DE LIMA - AÑO 2018* . Escuela Universitaria Federico Villareal.
- Rojas, L. Q., & Solovieva, Y. (2005). Análisis neuropsicológico de los problemas en el aprendizaje escolar. *Revista Internacional Del Magisterio (Colombia)*, 15(March 2015), 26–30.
- Romero, J. F., & Lavigne, R. (2004). *Procedimientos de evaluación y diagnóstico*. (Junta de Andalucía, Ed.), *Dificultades en el Aprendizaje: Unificación de Criterios Diagnósticos. Volumen II*. Retrieved from http://www.uma.es/media/files/LIBRO_II.pdf
- Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sadhu, R., Mehta, M., Kalra, V., Sagar, R., & Mongia, M. (2008). Neurological Soft Signs in Indian Children with Specific Developmental Disorders of Scholastic Skills. *Child Adolesc. Ment. Health*, 4(3), 62–66.
- Sauí, R. (1975). Trastornos del desarrollo visual en el niño. *Revista Chilena de Pedriatría*, 46,

520–522.

Secretaria de Educación del Huila. (2008). De La Cátedra De La Huilensidad (pp. 66–69). Neiva.

Shaffer, D., Schonfeld, I., O'Connor, P., Stockman, C., & Trautman, P. (1985). Neurological Soft Signs. *Archives of General Psychiatry*, 42(4), 342.

<https://doi.org/10.1001/archpsyc.1985.01790270028003>

Sharma, P., & Nath, K. (2015). Neurological soft signs in psychoses . I : an explorative study of structural involvement amongst drug naive first episode patients, 7(1), 15–22.

<https://doi.org/10.5958/2394-2061.2016.00004.5>

Singer, V., & Cuadro, A. (2010). Programas de intervención en trastornos de lectura. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 2(1), 78–86.

Snell, R. (2007). *Neuroanatomía Clínica*. (Editorial Medica Panamericana, Ed.) (6th ed.).

Solanki, R. K., Swami, M. K., & Singh, P. (2012). An examination of relationship between neurological soft signs and neurocognition. *Asian Journal of Psychiatry*, 5(1), 43–47.

<https://doi.org/10.1016/j.ajp.2011.12.006>

Sotelo, L. R., & Mejía, F. R. De. (2014). *Asociación entre los subtipos clínicos, signos neurológicos blandos y potenciales evocadoscognitivos en niños con TDAH de 6 a 10 años*.

Tavernal, A. S., & Peralta, O. A. (2009). Dificultades de aprendizaje . Evaluación dinámica como herramienta diagnóstica. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 11(2), 113–139.

Toral, M. (n.d.). Evaluación de la audición en los niños.

Torres, P., & Granados, D. E. (2013). Factores de riesgo perinatal, signos neurológicos blandos y

lenguaje en edad preescolar. *Enfermería Neurológica*, 12(3), 128–133.

Uslu, R., Kapçi, E. G., & Öztop, D. (2007). Neurological soft signs in comorbid learning and attention deficit hyperactivity disorders. *Turkish Journal of Pediatrics*, 49(3), 263–269.

Víctor, R., & Jama-Zambrano, I. (2016). Las condiciones socioeconómicas y su influencia en el aprendizaje: un estudio de caso, 2(1), 102–117. Retrieved from <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>

Yañez, P. (2016). El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. *Revista San Gregorio*, 1(11), 70–81. Retrieved from <http://oaji.net/articles/2016/3757-1472501941.pdf>

Yañez Téllez, G., & Prieto Corona, D. M. (2016). *Batería Neuropsicológica para la Evaluación de los Trastornos del Aprendizaje*. (Manual Moderno, Ed.). Mexico D.F.