

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

Relación de Lateralidad y la
Motricidad con el Rendimiento
Académico en niños de 5 a 7 años.

**Trabajo fin de máster-
ter presentado por:** DIANA XIMENA LARA BARBÓN

Titulación: MASTER EN NEUROPSICOLOGIA Y
EDUCACIÓN

Línea de investigación: NEUROPSICOLOGIA APLICADA A LA
EDUCACIÓN

Director/a: MARTA DIAZ-JARA

Logroño
Abril/01/2016

Diana XimenaLara Barbón.

Resumen

El propósito del presente estudio fue determinar la relación entre la lateralidad y la motricidad con el rendimiento académico en niños de 5 a 7 años. Para ello se evaluaron la lateralidad y la motricidad en un grupo de 60 niños entre los 5 y los 7 años, con pruebas específicas y se relacionaron los resultados con el rendimiento académico en matemáticas y lengua, en cada uno de ellos. Los resultados obtenidos indicaron que existe una correlación significativa entre la lateralidad y el rendimiento académico y que existe una correlación significativa entre la motricidad (los patrones básicos de movimiento de arrastre, ganeo, carrera, triscado y el control postural) con el rendimiento académico. Sin embargo, en cuanto a los patrones de marcha, equilibrio y tono muscular, no se encontró correlación significativa con el rendimiento académico. En cuanto al arrastre, fue el patrón con mayor frecuencia de resultados en fase de proceso. El estudio permite también concluir que, en las edades de los 5 y 6 años se concentra la mayor población de niños con lateralidad no homogénea y que a la edad de los 7 años se observa un mayor número de niños con lateralidad homogénea.

Palabras Clave: Lateralidad, Motricidad, Rendimiento académico, Correlación.

Abstract

The purpose of this study was to determine the relationship between laterality and motor skills with academic performance in children 5 to 7 years. To do laterality and motor skills in a group of 60 children between 5 and 7 years were evaluated, with specific tests and results related to academic performance in math and language in each of them. The results indicated a significant correlation between handedness and academic performance and there is a significant correlation between motor skills (the basic movement patterns creeping, crawling, running, triscado and postural control) with academic achievement. However, in terms of gait patterns, balance and muscle tone, no significant correlation was found with academic performance. As for the drag was the pattern most often results in phase process. The study also supports the conclusion that, at ages 5 and 6 years most concentrated population of children with inhomogeneous laterality and at the age of 7 years, a greater number of children are observed with homogeneous laterality.

Keywords: laterality, motor skills, academic performance, correlation

ÍNDICE

Resumen	2
Abstract	3
1. Introducción	7
1.1 Justificación	7
1.2 Problema y objetivos	9
2. Marco Teórico	11
3. Marco Metodológico (materiales y métodos)	29
3.1 Hipótesis de investigación	29
3.2 Diseño	29
3.2.1 Población y muestra	29
3.2.2 Variables medidas e instrumentos aplicados	32
3.2.3 Procedimiento	34
3.2.4 Plan de análisis de datos	34
4. Resultados	35
5. Programa de intervención neuropsicológica	50
6. Discusión y Conclusiones	59
Limitaciones	62

Prospectiva	63
7. Bibliografía	64
Anexos	69

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Unidades funcionales del SNC</i>	11
<i>Figura 2. Áreas Funcionales del cerebro</i>	16
<i>Figura 3. Cuerpo Calloso</i>	17
<i>Figura 4. Fases del desarrollo Motor</i>	21
<i>Figura 5. Pirámide del desarrollo</i>	25
<i>Figura 6. Control Motor</i>	26

INDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1. Frecuencia de la muestra por edades</i>	31
<i>Gráfico 2. Lateralidad según edad</i>	35
<i>Gráfico 3. Patrón de arrastre según edad</i>	36
<i>Gráfico 4. Patrón de Gateo según edad</i>	37
<i>Gráfico 5. Patrón de Marcha según edad.</i>	38
<i>Gráfico 6. Patrón de Triscado según edad.</i>	39
<i>Gráfico 7. Patrón de carrera según edad.</i>	40
<i>Gráfico 8. Patrón de Control Postural según edad.</i>	41
<i>Gráfico 9. Patrón de Equilibrio según edad.</i>	42
<i>Gráfico 10. Patrón de Tono según edad.</i>	43
<i>Gráfico 11. Rendimiento en Matemática según edad</i>	44
<i>Gráfico 12. Rendimiento en Lengua según edad</i>	45
<i>Gráfico 13. Diagrama de correlación lateralidad y matemática</i>	47
<i>Gráfico 14. Diagrama de correlación lateralidad y Lengua</i>	47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Unidades funcionales	12
Tabla 2. Distinción de términos	14
Tabla 3. Muestra según genero	30
Tabla 4. Datos sociodemográficos de la muestra	31
Tabla 5. Distribución de la muestra por curso y edad	31
Tabla 6. Frecuencia de la lateralidad	35
Tabla 7. Frecuencia del patrón de arrastre	36
Tabla 8. Frecuencia del patrón de Gateo	37
Tabla 9. Frecuencia del patrón de Marcha	38
Tabla 10. Frecuencia del patrón de Triscado	39
Tabla 11. Frecuencia del patrón de Carrera	40
Tabla 12. Frecuencia del patrón de Control postural	41
Tabla 13. Frecuencia del patrón de Equilibrio	42
Tabla 14. Frecuencia del patrón de Tono	43
Tabla 15. Frecuencia Rendimiento en Matemáticas	44
Tabla 16. Frecuencia Rendimiento en Lengua	45
Tabla 17. Correlación entre Lateralidad y Rendimiento en Matemáticas y lengua	46
Tabla 18. Correlación entre Motricidad y Rendimiento en Matemáticas y lengua	48
Tabla 19. Cronograma de Actividades	52

1. Introducción

1.1 Justificación

El rendimiento escolar es quizá uno de los aspectos más estudiados y analizados con relación a los procesos educativos, dada su importancia en el desarrollo no solo académico sino también personal y social del ser humano (La Paro, Pianta y Cox, 2000). Sin embargo, varias investigaciones en el campo de las neurociencias han reconocido la importancia de múltiples factores neuropsicológicos que inciden en el rendimiento académico, en general, y en aprendizaje en particular. Un estudio sobre las bases neuropsicológicas del fracaso escolar (Santiuste, Martín-Lobo y Flores, 2006) empleó una muestra de 200 alumnos de Primaria en una población escolar Española, mostrando diferencias importantes en más de 40 factores neuropsicológicos encontrados en 100 alumnos con buen rendimiento escolar y en 100 con dificultades de aprendizaje. Estos factores están asociados con habilidades visuales, auditivas, niveles táctiles, motricidad, gnosias, memoria, lenguaje, lateralidad, lectura y escritura. Entre las conclusiones, resaltan la importancia de que profesores y comunidad educativa conozcan las relaciones de estos factores neuropsicológicos con el desempeño escolar y se contemplen éstos en los currículos de la escuela. Además, el estudio resalta que para mejorar el rendimiento escolar, es necesario evaluar desde la Educación Infantil los factores asociados a los desempeños de los estudiantes, por lo que resulta necesario iniciar una evaluación y una intervención desde las primeras etapas educativas, dado que los resultados evidencian que suelen tener efectos positivos a largo plazo

El informe PISA (2012) para Colombia (Programme for International Student Assessment) refiere que, pese a los esfuerzos realizados en esta materia, los desempeños de los estudiantes colombianos son insuficientes para enfrentar los retos que exigen las sociedades modernas. El desempeño de Colombia en matemáticas fue inferior a los puntajes obtenidos por 61 países, en ciencias el puntaje de Colombia fue superior a 23 países e inferior a los observados en 57 países y en lectura el puntaje de Colombia fue inferior a otros 53. En general, el nivel en competencias para la lectura, matemática y ciencias, Colombia se ubica por debajo de la media en esta evaluación. A raíz de estos informes surgen políticas educativas que buscan mejorar o fortalecer los procesos de enseñanza y

aprendizaje a nivel educativo y a su vez fortalecer el rendimiento académico de sus estudiantes (Casas, 2013).

Centrar la atención en las primeras etapas de aprendizaje como lo es la Educación Infantil Preescolar y el Primer Ciclo de Primaria tiene grandes ventajas en el campo educativo. Por un lado, aporta información elemental para detectar tempranamente niños que presenten algún déficit en el desarrollo de sus habilidades básicas para el aprendizaje, las cuales a futuro puedan desembocar en dificultades propias del aprendizaje. Por otro lado, permite estructurar currículos educativos enfocados desde la primera infancia hacia el fortalecimiento de habilidades y competencias básicas, las cuales se constituirán en recurrentes importantes para mejores desempeños en etapas educativas posteriores.

En lo relativo a la neurofuncionalidad, se han realizado estudios que evidencian la importancia de evaluarla desde edades tempranas, dada su validez al momento de plantear planes preventivos para desarrollo de capacidades de afrontamiento a las demandas escolares a las que se enfrentará el niño (Ferré y Ferré, 2005). Al respecto, los autores resaltan sobre aspectos que se deben detectar desde la Educación Infantil, como los son: problemas biomecánicos posturales y motrices, alteraciones del tono muscular, fallos de coordinación motora, fallos en precisión y coordinación manipulativa, alteraciones de la función visual o auditiva que puedan generar interferencias en el proceso de aprendizaje y adaptación escolar, disfunciones del ritmo cerebral y de la capacidad de control que interfieren en la capacidad de atención y por último problemas energéticos que alteran la respuesta motriz o síndromes de debilidad psicomotriz.

En esta línea, distintos autores han hecho referencia a la importancia del desarrollo adecuado de la lateralidad (Ferré et al., 2006; Martín-Lobo, 2011). Enfatizan en la importancia de un desarrollo homogéneo con el fin de que las manifestaciones en dominancia visual, auditiva, manual y podal se den del mismo lado. Además, resaltan la necesidad de tener en cuenta todos los elementos implicados en la lateralidad visual, auditiva y motriz para que se establezca de forma eficiente. Investigaciones realizadas por Mayolas, Villarroya y Reverter (2010) a través del estudio sobre la relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares en niños de entre 6 y 7 años, observaron que los niños que presentaron lateralidad homogénea, tuvieron un aprendizaje positivo. También observaron que los niños que discriminaban bien entre derecha e izquierda tenían también mejores desempe-

ños en sus aprendizajes en comparación con aquellos que no lo hacían al igual que aquellos que no se orientaban bien el espacio, por lo que plantea la posibilidad de complementar el estudio con factores neuropsicológicos relacionados además con la motricidad.

Al respecto de la motricidad y partiendo de los patrones motrices básicos, como base de los aprendizajes motores más sofisticados, se observa una relación entre de su desarrollo y el rendimiento académico, lo cual implica que aquellos niños que poseen un mejor desarrollo de dichos patrones, muestran un mejor rendimiento académico (Hormiga, Caramargo y Orozco, 2008; Jaakkola et al., 2015; Lubans et al., 2010; Simons et al., 2007).

Por lo anteriormente expuesto, el presente trabajo pretende estudiar la relación entre el desarrollo de la lateralidad y de la motricidad con el rendimiento académico en niños de 5 a 7 años. Para dar respuesta a esta finalidad se llevará a cabo una investigación descriptiva y correlacional, no experimental en una muestra de 50 niños entre los 5 y 7 años de edad de un colegio público rural en el Municipio de Chía, Cundinamarca - Colombia.

1.2 Problema y objetivos

La pregunta de investigación del presente trabajo es la siguiente:

¿Qué relación hay entre la lateralidad y la motricidad con en el rendimiento académico?

Para dar respuesta a este planteamiento se proponen los siguientes objetivos:

Objetivo general

Determinar la relación entre la lateralidad y la motricidad con el rendimiento académico en niños de 5 a 7 años.

Objetivos específicos

- Valorar el grado de desarrollo de la lateralidad de un grupo de 60 niños.
- Evaluar la motricidad (patrones básicos del movimiento, control postural, equilibrio y tono muscular) de dicho grupo.

- Establecer su rendimiento académico en las competencias de lengua y matemáticas.
- Estudiar la relación entre la lateralidad y el rendimiento académico.
- Determinar la relación entre la motricidad y el rendimiento académico.
- Diseñar un programa de intervención de acuerdo con los hallazgos encontrados.

2. Marco Teórico

2.1 Neuropsicología y educación

La neuropsicología como vertiente de la neurología, tiene su origen en los trabajos médicos de los siglos XIX y XX. Las primeras aproximaciones son realizadas a mediados del siglo XX por Broca (1865) quien descubre el centro del lenguaje y que hoy conocemos como “área de Broca”, haciendo importantes contribuciones a la comprensión de los orígenes de la afasia. Posteriormente, el psicólogo ruso Luria (1976) perfeccionó las técnicas para estudiar el comportamiento de las personas que padecían algún tipo de lesión en el sistema nervioso central. Luria completó una batería de pruebas psicológicas para establecer las alteraciones en las funciones superiores como: atención, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas, praxias, gnosias, cálculo, etc.(Figura 1.)

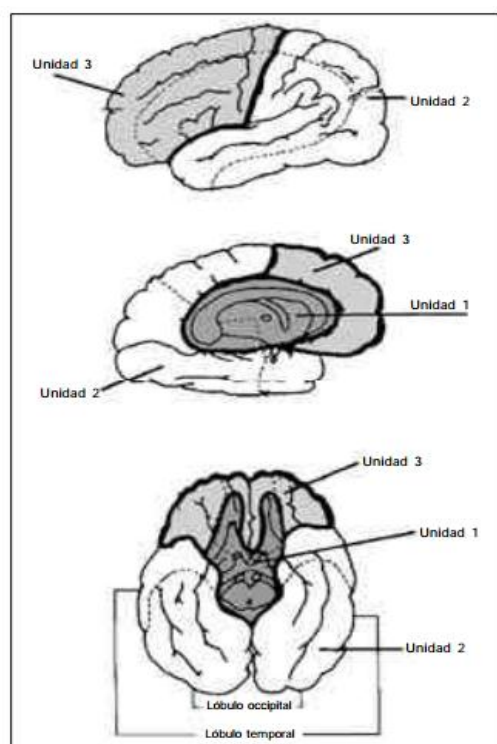


Figura 1. Unidades funcionales del SNC. (Luria, 1976)

Tabla I. Unidades funcionales

UNIDAD PRINCIPALES	FUNCIONES
I y atención	Procesos de alerta
II rial/integración	Recepción senso-
III Planeamiento/ejecución	

Luria (1976)

Posteriormente, estudios que se apoyaron en la observación y la medición del comportamiento de los sujetos que presentaron diversos traumatismos craneales sufridos durante los combates de las guerras del siglo pasado, permitieron determinar las áreas del cerebro que se ocupaban de las diversas manifestaciones conductuales (Rufo- Campos 2006). Es así como con el aporte de las neurociencias y la psicología, nace la neuropsicología cuyo objetivo es estudiar las funciones cerebrales y su relación con el comportamiento.

La Neuropsicología se enfoca principalmente por las conductas más características del ser humano, como el lenguaje, la memoria, la atención, la percepción, praxias, gnosias, cálculo, etc. Por lo tanto, ha aportado al campo de la educación, conocimientos significativos que explican la relación entre aspectos neuropsicológicos y los desempeños escolares.

Estudios sobre las bases neuropsicológicas del fracaso escolar (Santiuste, Martín-Lobo y Flores, 2006) muestran diferencias importantes en más de 40 factores neuropsicológicos encontrados en 100 alumnos con buen rendimiento escolar y en 100 con dificultades de aprendizaje. Estos factores están asociados con habilidades visuales, auditivas, niveles táctiles, motricidad, gnosias, memoria lenguaje, lateralidad, lectura y escritura. Estos aportes, han permitido mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, puesto que han corroborado que de la adecuada organización neurológica en el niño dependerán positivamente sus procesos de aprendizaje escolar.

En cuanto a la evaluación y el diagnóstico neuropsicológico, Quintanar y Solovieva (2005) sugieren seguir las siguientes etapas:

- Identificar síntomas en el sujeto que señalen los posibles factores neuropsicológicos alterados.
- A través de pruebas neuropsicológicas estandarizadas establecer un diagnóstico.
- Identificar el grado de afectación y las consecuencias.
- Correlacionar los factores neuropsicológicos alterados afectados con las áreas cerebrales involucradas con el fin de establecer la intervención.

Al respecto, investigaciones doctorales referenciados por Martin-Lobo (2012) en su ponencia “La neurociencia en la formación inicial de educadores: una experiencia innovadora” evidencian la mejora significativa en desempeños escolares a través de la aplicación de programas neuropsicológicos.

2.2 Lateralidad.

La lateralidad es una de las principales manifestaciones de la dominancia cerebral, la cual no está presente a partir del nacimiento del niño por lo que muestra un desarrollo progresivo a través de la infancia (Portellano, 2009). Este mismo autor propone la conveniencia de hacer una distinción entre los términos: diferenciación, asimetría dominancia y lateralidad.

Tabla 2. Distinción de términos

Termino	Concepto
Diferenciación hemisférica	Hace referencia a que cada hemisferio tiene una competencia cognitiva específica.
Asimetría cerebral	Hace referencia a que cada zona del cerebro tiene una capacidad para procesar información de una manera diferente a la región homóloga que corresponde al hemisferio opuesto.
Dominancia cerebral	Se relaciona con el predominio de un hemisferio sobre el otro en una determinada función cognitiva
Lateralidad	Es el uso preferente del ojo oído mano y pié.

Portellano (2005)

Harris (1961) define la lateralidad como la utilización preferente y aptitud superior de un lado del cuerpo. De acuerdo con lo anterior, se han descrito algunos tipos de lateralidad (Mayolas, 2010):

- Diestra: la utilización de mano, ojo, pie y oído derecho.
- Zurda: la utilización de mano, ojo, oído y pie izquierdo.
- Zurdos Contrariados: se refiere a quienes su dominancia es izquierda pero por razones sociales o educativas utilizan la mano derecha.
- Ambidiestros: son aquellas personas que usan ambos lados del cuerpo.
- Lateralidad Cruzada: son aquellos que siendo zurdos o diestros emplean un segmento corporal contrario.

- Lateralidad sin definir: aquellos sujetos que emplean de manera indistinta un lado del cuerpo sin un patrón estable.

2.2.1 Fases de Desarrollo de la lateralidad.

Las etapas de desarrollo de la lateralidad han sido estudiadas por algunos autores, Spionnek (1990 citado en Coste y Soubiran, 2010) las divide en las siguientes fases:

1. El niño no distingue entre los dos lados de su cuerpo.
2. El niño comprende que los dos brazos se encuentran a cada lado de su cuerpo, pero ignora si son derechos o izquierdos (4 y 5 años).
3. El niño aprende a diferenciar las dos manos y los dos pies, y solamente más tarde sus ojos.
4. El niño tiene noción de sus extremidades derecha e izquierda y la noción de todos sus órganos pares, y los sitúa a cada lado de su cuerpo (6 y 7 años).
5. El niño empieza a saber con toda precisión cuáles son la parte derecha y la parte izquierda de su cuerpo.

Según Fernández Vidal, (1996) la lateralidad se va desarrollando siguiendo un proceso que pasa por tres fases:

1. Fase de identificación o de diferenciación clara (0-2 años).
2. Fase de alternancia o de definición por contraste de rendimientos (2-4 años).
3. Fase de automatización o de preferencia instrumental (4-7 años).

Autores como Ortigosa (2004) definen este proceso de desarrollo de la lateralidad como lateralización.

2.2.2 Bases neuropsicológicas de la lateralidad.

Desde los orígenes de la neuropsicología, uno de los temas de mayor interés por los investigadores ha sido el estudio de las asimetrías hemisféricas cerebrales. Desde Broca, en 1865, se afirma que en general el hemisferio predominante en los seres humanos

es el izquierdo, lo cual se explica a partir del entrecruzamiento de los dos ases piramidales, el predominio general del lado derecho, hasta (Ivry y Robertson 1998; Sergent, 1995; Wernike, 1874) quienes plantearon que el hemisferio izquierdo procesa la información preferentemente de manera analítica y secuencial y que el derecho lo realiza de una manera global u holística. Por lo tanto, cada hemisferio tiene diferencias funcionales que le atribuyen referentes específicos. El hemisferio izquierdo es dominante en todas las funciones del lenguaje como la lectura, la escritura, la comprensión y la producción del habla, y también en tareas de razonamiento y solución de problemas, el hemisferio derecho tiene mayor capacidad para procesar información viso espacial, la discriminación de objetos y la ordenación espacial (Gazzaniga, 2000).

Autores como Ferre y Aribau (2002) proponen hacer referencia a hemisferio referente en lugar de dominante, puesto que se ha comprobado la participación de ambos hemisferios en toda actividad humana, por lo tanto puede afirmarse que los dos hemisferios actúan de manera complementaria. En conclusión, la lateralidad no se limita a la elección específica de una mano, una pierna, un ojo o un oído, sino que constituye en un principio organizador de la estimulación que ingresa a través de los sentidos.

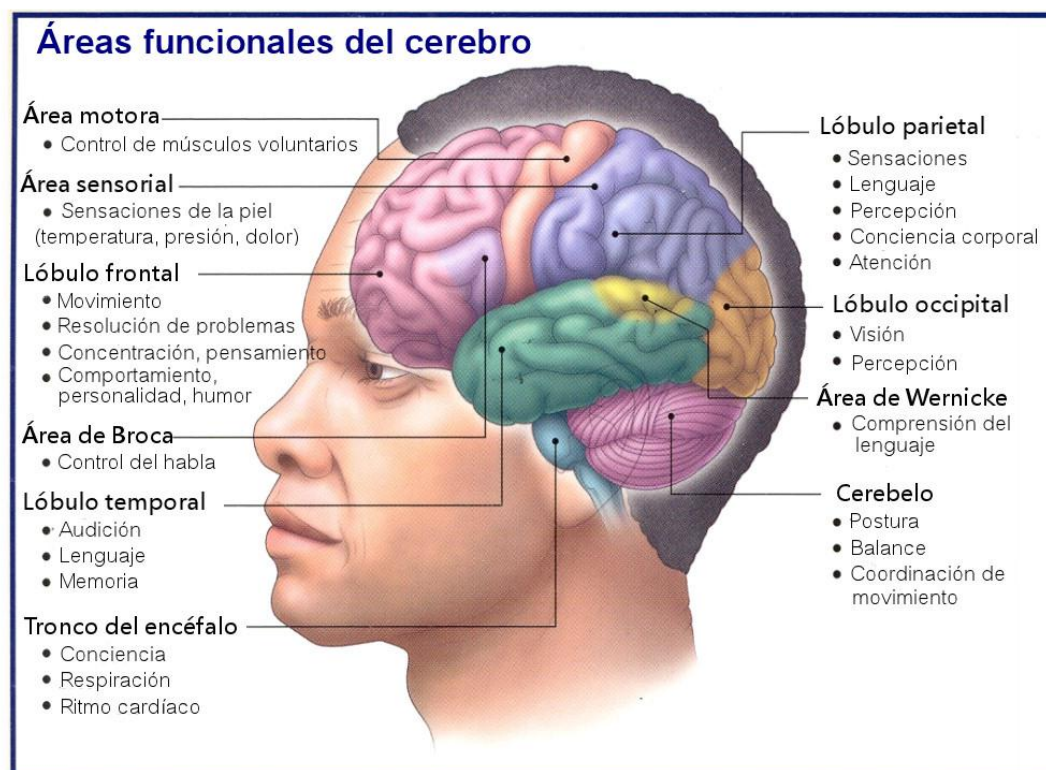


Figura 2. Áreas Funcionales del cerebro.
Fuente: <http://www.youbioit.com/es/article/20686>

En el marco de las bases neuropsicológicas de la lateralidad, resulta fundamental hacer referencia al cuerpo calloso, como el conjunto de fibras nerviosas que interconectan ambos hemisferios, posibilita muchas funciones a nivel superior y favorece el aprendizaje. Según lo afirman Ferré, Catalan, Casaprima y Mombiola (2000), cada lado del cerebro debe conocer el resultado del procesamiento del otro para ejecutar las acciones de forma bien distribuida y coordinada. En este sentido, el cuerpo calloso está considerado como la base neuropsicológica de los procesos de aprendizaje ya que facilita la comprensión y la interpretación de la información, integra la información sensorial que provienen de los hemisferios sensoriales, integra el resultado de procesamiento que realiza cada hemisferio, lleva a cabo la coordinación motora de las dos partes del cuerpo, ayuda en la decodificación interpretación de símbolo y es el integrador del espacio y el tiempo. En conclusión, el cuerpo calloso permite la integración del procesamiento de los dos hemisferios cerebrales y posibilita la unidad cognitiva.(Figura 3)

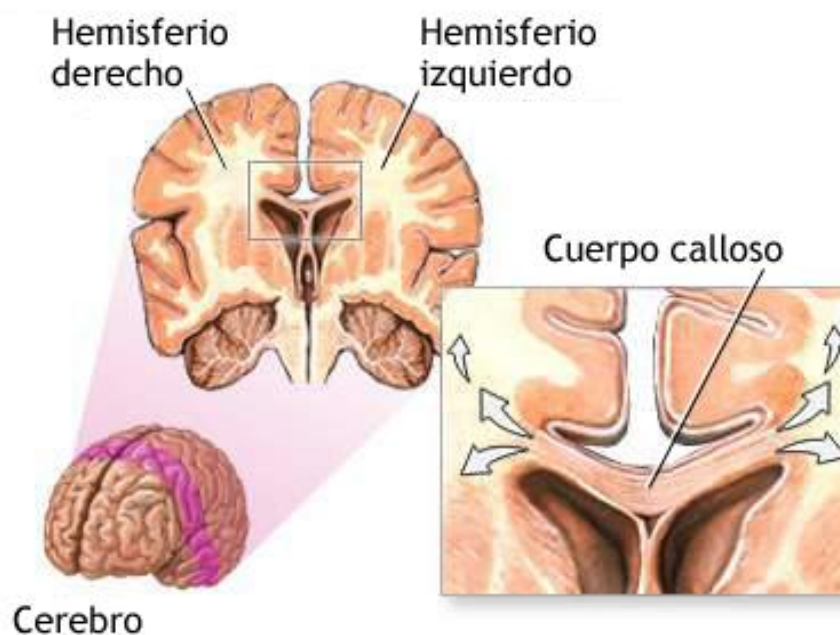


Figura 3. Cuerpo Calloso.

Fuente: https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/8753.htm

Diversos estudios (Ferré, 2006; Fonseca, 2005; Martín Lobo, 2003; Ramos 2008) resaltan que para la activación y correcto desarrollo del cuerpo calloso, es necesaria la realización permanente de movimientos de patrón contralateral. Este tipo de ejercicios de patrón cruzado y de alternancia cerebral permiten la intercomunicación de ambos hemisfe-

rios, ponen en marcha áreas responsables de la función visual, auditiva y la percepción tridimensional del espacio. Dichos aspectos son fundamentales en el desarrollo humano y, junto con el desplazamiento favorecen habilidades de fijación visual, motricidad ocular y convergencia que, a su vez, irán configurando el desarrollo lateral y a futuro contribuirán en procesos más complejos como la lectoescritura.

2.2.3 Lateralidad, Aprendizaje y Rendimiento Académico

Algunos autores (Nettle, 2003; Piaget, 1984) hablan de la influencia de la lateralidad en el aprendizaje y por ende el rendimiento académico. Han encontrado la correlación entre alteraciones en la estructuración de esquema corporal, espacialidad y lateralidad y dificultades en la adquisición y consolidación del proceso lectoescritura, dificultades que desatendidas pueden llevar al fracaso escolar.

La lateralidad está involucrada en la orientación espacio temporal, la cual es la base para la diferenciación izquierda y derecha, permite también la ubicación en el espacio, habilidad requerida para la matemática y escritura y tiene relación con la coordinación viso manual al igual que para la capacidad de discriminación auditiva entre otras.

Orton (1937), en sus estudios sobre los factores etiológicos de las dificultades del aprendizaje, encuentra que la falta de dominancia de un hemisferio en los niños estaba relacionada con problemas de lenguaje y dificultades en el aprendizaje. Por otro lado, Crow (2010) refiere que los niños con lateralidad ambidiestra presentan más dificultades en el lenguaje y en las habilidades espaciales. Investigaciones realizadas por Mayolas, Villarroya y Reverter (2010) a través del estudio sobre la relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares en niños de entre 6 y 7 años, observaron que los niños que presentaron lateralidad homogénea, tuvieron un aprendizaje positivo. En el estudio, los mejores valores de desempeño de los aprendizajes los obtuvieron los niños con lateralidad homogénea, principalmente diestra. También observaron que los niños que discriminan bien entre derecha e izquierda tienen mejores desempeños en sus aprendizajes en comparación que aquellos que no lo hacen y que aquellos que no se orientan bien el espacio. Por otro lado, Pinel y Dehaene (2010) consideran que la lateralidad guarda una estrecha relación con los procesos lingüísticos y las operaciones simbólicas.

Por lo tanto, los aprendizajes se soportan en un conjunto de habilidades que el cerebro va desarrollando, por lo que una disfunción en alguna de ellas probablemente va provocar una dificultad en el aprendizaje y, por ende, en el rendimiento escolar. Estas razones deben motivar que en la práctica educativa se direccionen programas que permitan la consolidación de una adecuada lateralización y, en algunos casos, su reeducación, lo cual hace relevante que desde el contexto escolar se establezca el perfil neuropsicológico de los alumnos con el fin de detectar de manera temprana las funciones o procesos alterados y diseñar programas de intervención que posibiliten su mejora. Aunque la lateralidad es una habilidad entrenable (Bilbao y Oña, 2000), según Mayolas (2011), se debe tener en cuenta la tendencia del niño y reconocer tanto su gesto lateral como su fase de desarrollo para que de acuerdo a cada caso pueda ser modificado sin problemas.

2.3 Motricidad.

Benjumea (2010) hace un recorrido histórico de la génesis del concepto de motricidad, en reflexiones realizadas por Kurt Meinel (1971) en el XIX, físicos, anatomistas y fisiólogos se interesaron por el estudio del movimiento. Según Kurt (1971) para ese momento el pensamiento occidental bajo las influencias Platónicas y de Descartes se concibió al ser humano como un ser dual cuerpo y alma. Posteriormente en el siglo XX, en el cual se movilizó el desarrollo del conocimiento, permitió también nuevas comprensiones frente al movimiento humano. La Neuropsicología aportó la relación de las conductas motrices con el pensamiento y la psicología con la relación entre el movimiento y los procesos de cognición.

Rigal (2006) define la motricidad como el uso simultáneo de varias partes del cuerpo para ejecutar actividades como la carrera, el salto, natación, etc. Por lo que necesita el control del equilibrio, que a su vez dependen del tono muscular. Sin embargo concepciones actuales posicionan a la motricidad como una capacidad humana y sugieren que en cuanto a la conceptualización de movimiento y motricidad estos deben tratarse como complementos el uno del otro, plantean que no deben confundirse en su comprensión, ya que la motricidad es un concepto más amplio y complejo, que el movimiento se relaciona con la expresión física, y se constituye como un elemento que permite la materialización del acto mismo (Jaramillo y Trigo 2005).

2.3.1 Desarrollo Neuromotor

La infancia es la etapa del ciclo vital en la que se dan los principales cambios a nivel psicomotriz, base fundamental de las habilidades necesarias para el aprendizaje y para las actividades de la vida diaria de una persona (Rigal, 2006).

El desarrollo motor se caracteriza por una serie de logros que se desarrollan de manera sistemática, donde cada capacidad nueva se domina y prepara al niño para enfrentarse a la siguiente. Son muchos los autores que han estudiado la relación entre el cerebro, el cuerpo y el medio como posibilitadores de la motricidad (Benedet, 2002; Corraze, 1988; Da Fonseca, 1998; Gardner, 1998; Luria 1974, 1976; Rigal, 2006)

Es así como Díaz- Jara (2015, p. 80) define la neuromotricidad como “ el análisis de los aspectos neurológicos que intervienen en el desarrollo de un movimiento, su programación, su control y la adquisición de los modelos de ejecución del mismo”.

Al respecto, varios autores han expresado el desarrollo motor a través de la adquisición de una serie de etapas o estadios en los cuales se van adquiriendo habilidades o destrezas básicas para progresivamente ir alcanzando las más complejas (Batalla, 2002; Ferré y Ferré, 2005; Gallahue 1982; Lázaro y Berruezo, 2009; Rigal, 2006). (Figura 4)

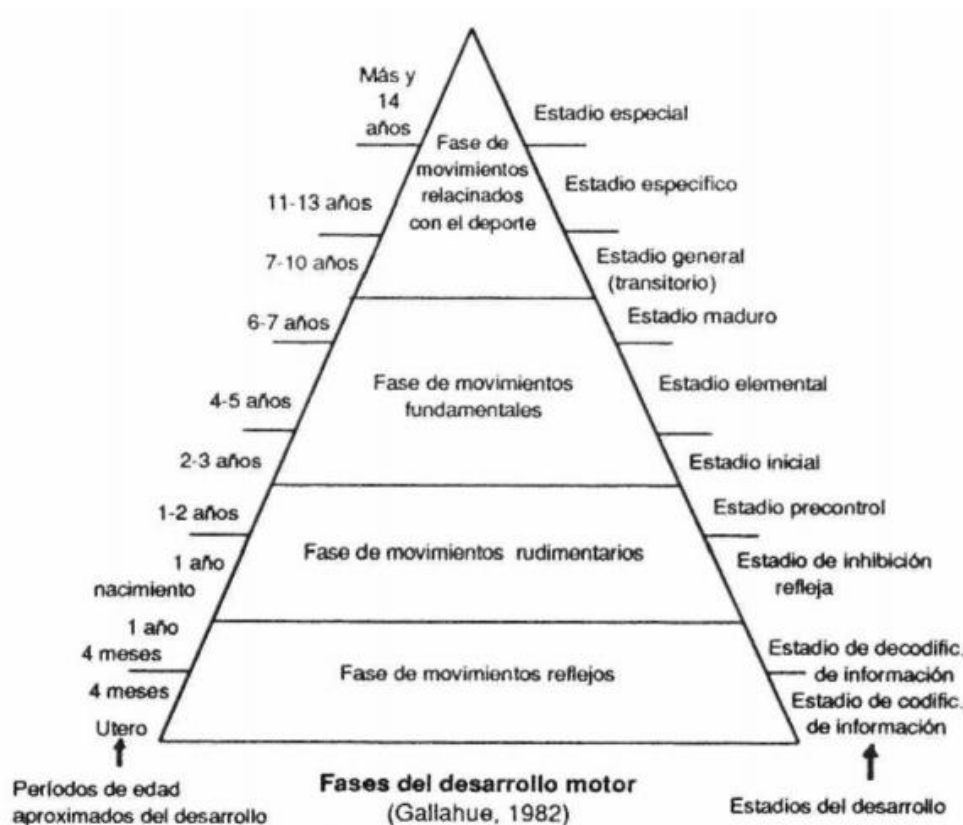


Figura 4. Fases del desarrollo Motor. (Gallahue, 1982)

2.3.2 Motricidad Global (patrones básicos de movimiento)

Desde el siglo XIX la neuropsicología, ha venido enfocando sus investigaciones a estudiar las estructuras cerebrales y su relación con los comportamientos motrices, han atribuido al sistema práxico un conjunto organizado de movimientos los cuales permiten la activación del aparato motor de manera alternante y dinámica, constituyéndose posteriormente en la base de movimientos más especializados y los requeridos para el deporte, a este conjunto le han denominado patrones básicos de movimiento (Livonel, Sääkslahti, y Nissinen, 2011; Lubans, Morgan, Cliff, Barnett y Okely, 2010; Martín-Lobo, 2003)

Los patrones básicos no se desarrollan de manera aislada, ya que se forman sobre la base de los alcanzados desde el nacimiento hasta la primera infancia, parten con la inhibición de los reflejos primitivos hacia los posturales y junto con los movimientos musculares y el fortalecimiento muscular esquelético, darán el paso a la motricidad voluntaria. Es así como a partir del segundo estadio de desarrollo se desarrollan según Getman (1965) los

sistemas de locomoción como el arrastre o reptación, la cuadrupedia o el gateo, la marcha, la carrera y el salto.

Patrón de Arrastre

Tiene lugar entre los 5 y 12 meses de vida, movimiento que observado en los reptiles requiere que el niño en posición acostado boca abajo utilice su brazos y sus piernas en movimientos contra laterales para empujarse hacia delante. Por tratarse de un movimiento con patrones cruzados, implica la ejercitación de la alternancia cerebral. Su estructuración dejaría, según Monzón (2010), una “huella cortical” que favorecerá posteriormente la realización de ejercicios que requieran la coordinación del lado derecho e izquierdo del cuerpo, por otro lado, se unifican funciones visuales y auditivas y la percepción tridimensional (Ferré 2006) las cuales, junto con el desplazamiento, favorecen habilidades de fijación visual, motricidad ocular y convergencia que a su vez irán configurando el desarrollo lateral. Además, este patrón prepara la coordinación dinámica para posteriores movimientos como andar, correr, etc.

Patrón de Gateo

El paso del arrastre al gateo es posible debido a aspectos como la experiencia motriz, la mejora en el control corporal y la integración de las informaciones procedentes del laberinto y el cerebelo (Díaz- Jara, 2015). Este movimiento cuadrúpedo, que puede tener lugar entre los 6 y 8 meses de edad aproximadamente, se caracteriza porque el niño apoyándose con las manos y las rodillas sobre el suelo se desplaza moviendo de manera contralateral sus brazos y piernas. Como se ha referido con anterioridad, las actividades como el arrastre y el gateo permiten la activación de la vía cruzada de control del movimiento, activando también la función del cuerpo caloso, por lo que ambos patrones son fundamentales en el desarrollo motor y cognitivo del niño.

Patrón de Marcha

El paso de cuadrúpedo a bípedo puede iniciarse entre los 12 y 15 meses de edad del niño y se considera como un logro motor ya que otorga autonomía de movimiento, debido a que el niño mantiene el apoyo de su cuerpo sobre ambos pies y los alterna para

desplazarse. Al igual que el arrastre y el gateo, en la marcha se realizan también movimientos contralaterales, puesto que alterna el uso de una pierna con el brazo contrario en su ejecución. La marcha le permite además, aumentar el campo de visión y alcanzar objetos que no estaban antes a su alcance (Papalia, Olds y Feldman, 2001).

A diferencia de algunos animales, los primeros pasos del ser humano suelen ser tardíos debido a la corta longitud de las piernas del bebé con relación a su cuerpo, a la debilidad de sus músculos para soportar el peso de su cabeza y mantener el equilibrio. Estos aspectos irán madurando y con el ejercicio y la práctica permitirán el desarrollo de la marcha la cual se estructurará hacia los cuatro años de edad con las mismas características que las del adulto (Adolph, Vereijken y Shrout, 2003).

Triscado

Es un tipo de desplazamiento que sucede entre la marcha y la carrera ya que desarrolla de manera alterna ambos patrones con los pies, se caracteriza por movimientos de patrón cruzado de balanceo de los brazos rítmicamente desde los hombros y elevación de las rodillas (Díaz-Jara, 2015) conocido también como “el paso de caperucita”.

Patrón de Carrera

Como parte de la evolución de los patrones de locomoción surge la carrera. Wicks-trom (1990 citado en Fernadez, 2007) afirma que su aprendizaje se produce a través de la práctica y que este patrón logra un gesto maduro hacia los seis años, es un movimiento similar a la marcha pero se realiza con mayor velocidad, se caracteriza por realizar un patrón cruzado con equilibrio y armonía, con los brazos flexionados en el codo y sin excesivo golpeo sobre el suelo (Díaz-Jara, 2015.)

Tono Muscular, Control postural y equilibrio

De acuerdo con Rigal (2006), la motricidad a su vez depende de tres indicadores de neurodesarrollo; el tono muscular, el control postural y el equilibrio.

Tono Muscular

El Tono Muscular, es el estado leve de contracción de un musculo en reposo el cual, unido a la postura y al equilibrio garantizará los desplazamientos. Es considerado por Rigal (2006) como la base de la motricidad.

Díaz-Jara (2015) refiere que el tono muscular se encuentra estrechamente relacionado con el aprendizaje, ya que está regulado y controlado desde el sistema nervioso central, involucrado en procesos atencionales, en las actividades tónicas musculares y la actividad cerebral.

Control postural

El control Postural, es el control de la posición del cuerpo en el espacio, está relacionada con el tono muscular y el equilibrio, prepara al sujeto para iniciar una actividad voluntaria lo que le permitirá mantener la postura por ciertos periodos de tiempo o cambiarla (Díaz-Jara, 2015; Rigal, 2006)

Equilibrio

El equilibrio implica la actividad de los diferentes receptores sensoriales, nerviosos y musculares que realiza el cuerpo ante la fuerza de gravedad. Hace referencia a la integración de la información proveniente del oído, vista y sistema cinestésico (propioceptivo), evoluciona con la edad y está relacionado con aspectos de tipo psicomotor como la fuerza, la flexibilidad, el tono y la coordinación (Cratty, 1982; Rigal, 2006).

El equilibrio ha sido categorizado por Rigal (2006) en dos tipos: el dinámico que está relacionado con el requerido para los desplazamientos y el estático requerido para mantenimiento o cambio de posiciones.

De este modo, los patrones motores básicos, junto con el tono muscular, control postural y el equilibrio constituyen aspectos fundamentales de desarrollo de la neuromotricidad del ser humano.

Por tanto, cuando en un niño se observa dificultad para completar o desarrollar una tarea motriz, puede deberse a inmadurez en sus estructuras neuromusculares (Rigal, 2006), por lo que al presentarse dificultades en algún aspecto de la motricidad en cierta etapa o estadio, necesariamente habrá que reforzar la inmediatamente inferior o aquellas de desempeño básico (Lázaro y Berruezo, 2009).



Figura 5. Pirámide del desarrollo (Lázaro y Berruezo, 2009)

2.3.3 Bases Neuropsicológicas de la Motricidad.

La Neuropsicología localiza en la corteza cerebral (zonas corticales asociativas frontales y parietales, los ganglios basales, el cerebelo y las zonas frontales motrices) las áreas de orientación, ejecución y centralización de todo lo relacionado con el acto motor (figura 6.) permitiendo que un pensamiento sea transformado en movimiento. Desde el sistema nervioso central, las motoneuronas transmiten impulsos para que sea posible la contracción muscular y consecuentemente el movimiento. Tan pronto es producido el movimiento, los receptores que se encuentran en los músculos, tendones y articulaciones, envían la información al cerebro por medio de los nervios raquídeos y la médula espinal para ajustar el movimiento (Rigal, 2006).

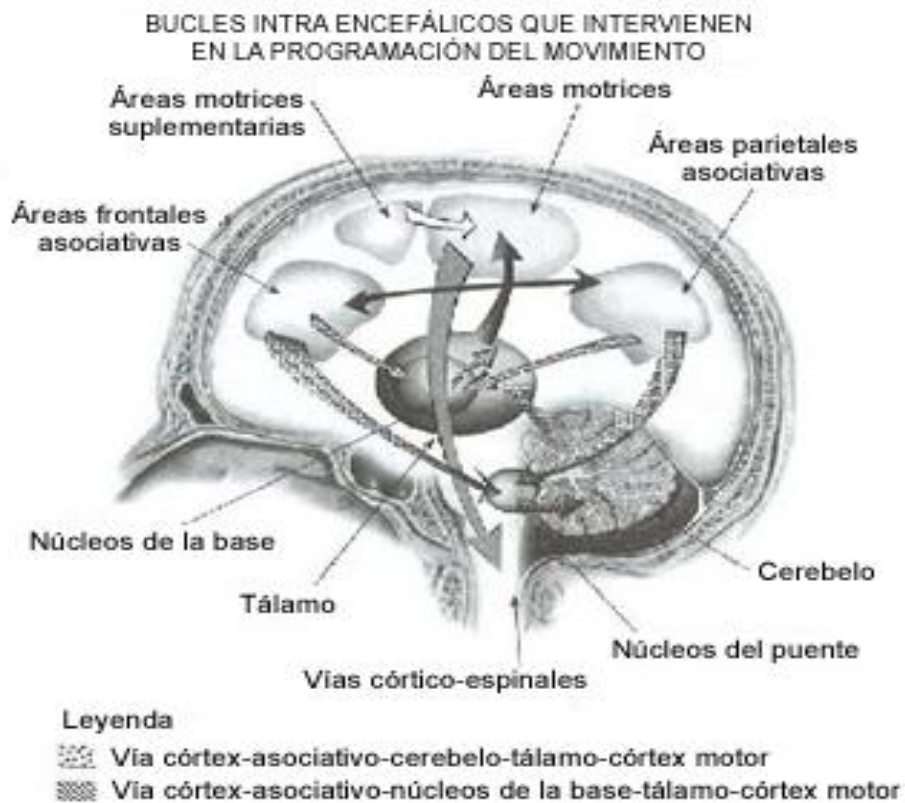


Figura 6. Control Motor (Rigal, 2006)

Soloriano, (2007) explica las funciones de las áreas corticales con relación al movimiento así:

- El área motora controla de forma voluntaria los músculos esqueléticos pues contiene los cuerpos de las neuronas motoras superiores.
- El área premotora controla actos motores complejos y la destreza motora, se sitúa por delante del área motora y se conecta con ella por fibras cortas de asociación. Igualmente, se conecta con el tálamo, el cuerpo estriado y el cerebelo y constituye el centro cortical del sistema motor extrapiramidal.

- El área sensorial principal recibe la información sensorial de las distintas partes del cuerpo, en un ordenamiento similar al de la parte motora.

Por otro lado, diversos estudios han descrito funciones de zonas subcorticales asociadas al movimiento (Freed, 2011; Goddard, 2005; Jankowski, Scheef, Hüppe y Boecker, 2009; Ortiz, 2009).

- Los ganglios basales controlan, organizan y regulan los movimientos voluntarios, mantienen conexiones recíprocas con la corteza motora (vía tálamo) y con la sustancia negra del tronco del encéfalo y el cerebelo, intervienen en el control motor, la postura y el tono.
- El cerebelo, contiene casi la mitad de todas las neuronas del sistema nervioso, sobre todo en la capa granulosa de su corteza, en el que se procesan y organizan diferentes tipos de sensaciones y, de una manera más especial, las de la gravedad y el movimiento. Es una estructura importante del sistema motor ya que interviene en todos los niveles, desde aspectos muy primarios como el equilibrio o el tono muscular hasta los movimientos intencionados complejos, está considerado uno de los tres centros que forman el sistema motor, junto con la corteza motora y los ganglios basales.
- El tálamo, ubicado por encima del tronco del encéfalo, conformado por una masa de lóbulos de células nerviosas importantes en la transmisión de las fibras sensoriales y motoras, se encarga de filtrar la información que proviene de los sentidos, por lo que ha sido considerado un integrador de la actividad neural y de la información que proviene del cerebelo y los ganglios gbasales (Elder y Vitek, 2012).

2.3.4 Motricidad, Aprendizaje y Rendimiento académico.

En el aprendizaje influyen una diversidad de factores, sin embargo, la motricidad ha demostrado ser un factor neuropsicológico de gran relevancia, principalmente en lo referente al aprendizaje de la lectura y la escritura (Martín Lobo, 2003).

Por otro lado, el ambiente y la estimulación cumplen un papel preponderante para el óptimo desarrollo de la motricidad y la prevención de problemas en el aprendizaje, por lo que inicialmente el ambiente familiar y posteriormente el educativo, cumplirán una función esencial en este importante proceso de desarrollo humano (Corbin, 1980; Wickstrom, 1983).

Un estudio reciente realizado por Chadock- Heyman, et al. (2014) subraya la importancia de fomentar un óptimo desarrollo motor para optimizar la salud cerebral. Este estudio evidencia que los niños con resultados más altos en su condición física presentan con una conducción neuronal más veloz, lo cual permite una comunicación más eficiente entre la materia gris y la integración de las regiones cerebrales que apoyan la función cognitiva y el rendimiento académico.

Se ha comprobado también que en los currículos educativos que incluyen mayor intensidad horaria en educación física, el aprendizaje de otras asignaturas suele ser más rápido y a su vez mejora el rendimiento académico (Castelli, Hillman, Buck y Erwin 2007; Fonseca 2007; Shephard, 1997).

Por tanto, se observa una relación significativa entre el óptimo desarrollo de la motricidad y el rendimiento académico, lo cual implica que aquellos niños que poseen un mejor desarrollo de dichos patrones, muestran un mejor rendimiento académico (Hormiga, Camargo y Orozco, 2008; Jaakkola et al., 2015; Lubans et al., 2010; Simons et al., 2007).

3. Marco Metodológico (materiales y métodos)

El problema planteado desde esta investigación pretende estudiar la relación entre el desarrollo de la lateralidad y de la motricidad con el rendimiento académico en niños 5 a 7 años. Para dar respuesta a esta finalidad se aplicará una prueba de lateralidad y otra Neuromotriz para evaluar patrones básicos de movimiento, Control postural, equilibrio y tono muscular, y sus resultados se relacionarán con el rendimiento académico.

3.1 Hipótesis de investigación

Teniendo en cuenta el objetivo general planteado al inicio del presente trabajo, se establecen las siguientes hipótesis:

- Existe una correlación significativa entre la lateralidad y el rendimiento académico.
- Existe una correlación significativa entre la motricidad (patrones básicos de movimiento, control postural, equilibrio y tono muscular) y el rendimiento académico.

3.2 Diseño

El diseño empleado en el estudio es de tipo no experimental y descriptivo puesto que no existe la manipulación de variables ni se realiza ninguna acción que pretenda modificarlas, sino que pretende describir una realidad. Es así, como una vez realizadas las pruebas se analizan y describen los hallazgos con el fin de establecer relaciones entre las variables de lateralidad, motricidad y rendimiento académico, por lo tanto, se trata además de un estudio de tipo correlacional.

3.2.1 Población y muestra

La población objeto de estudio es un grupo de niños entre los 5 y 7 años de edad (de primer y segundo grado de Básica Primaria) de la zona rural del municipio de Chía

Cundinamarca Colombia. La muestra se encuentra constituida por un total de 60 niños los cuales 28 son niños y 32 son niñas, estos tienen edades comprendidas entre los 5 y 7 años de edad (de primer y segundo grado de Básica Primaria) y pertenecen a la institución educativa Diosa Chia. Esta institución, se encuentra ubicada en una zona rural al norte del municipio de Chia Cundinamarca, dista a 2km del casco urbano por lo que se encuentra en una zona dedicada al sector agricultor y floricultor principalmente. Atiende una población de 980 estudiantes desde los grados de Educación Infantil hasta la Media Vocacional. Las familias de la institución, en un 65 % son familias nucleares y el restante monoparentales. En su mayoría, laboran en las empresas agro y floricultoras del sector, y sus niveles socioeconómicos se encuentran ubicados en los estratos 1 y 2. Los niños ingresan a la institución con un criterio de edad mínimo de 4 años para Educación Infantil y en su mayoría provienen de Jardines Infantiles sociales del municipio. Cabe resaltar que en cuanto a la estimulación psicomotriz de estos estudiantes, en Educación Infantil y primaria los niños no cuentan con docentes especializados en educación física, por lo que las docentes titulares asumen la formación en educación física, la cual muchas veces es sustituida por otras asignaturas como (escritura, lectura o matemática) o se limita al desarrollo de actividades lúdicas.

Descripción general de la muestra de estudio.

Tabla 3. Muestra según género

GENERO					
		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	FEMENINO	32	53,3	53,3	53,3
	MASCULINO	28	46,7	46,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

La muestra estuvo compuesta por 32 niñas, que correspondió al 53,3% del total de la muestra y 28 niños, que correspondió al 46,7%.

Tabla 4. Datos sociodemográficos de la muestra

EDAD

N Valido:	Media	Desv Estandar:	Valor mínimo:	Valor Máximo:
60	6,000	,811	5	7

Como se observa en la tabla 4, la edad mínima de los sujetos fue de 5 años y la máxima de 7 años, con una edad media de 6 para el estudio.

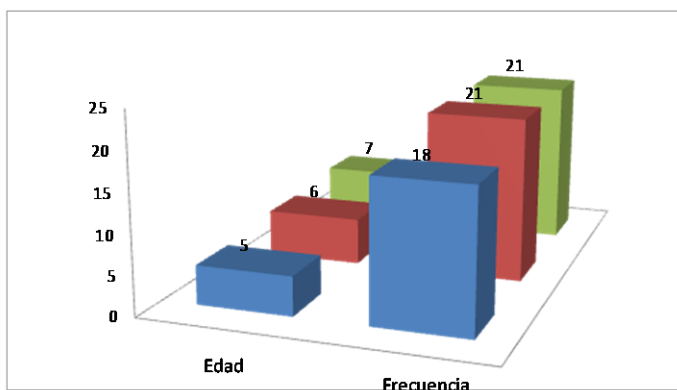


Gráfico1. Frecuencia de la muestra por edades.

La muestra estuvo distribuida por un total de 18 sujetos con edades entre los cinco años, 21 con edades entre los 6 años y 21 con edades entre los 7 años.

Tabla 5. Distribución de la muestra por curso y edad

CURSO			
	Frecuencia	Edad mínima	Edad Máxima
Primero	39,000	5	6
Segundo	21,000	6	7

Según la tabla 5, del total de los participantes, 39 de ellos cursaban grado primero y sus edades se encontraban entre los 5 y los 6 años, representando la mayor parte de la muestr. Los 21 restantes pertenecían al grado segundo y sus edades se encontraban entre los 6 y los 7 años.

3.2.2 Variables medidas e instrumentos aplicados

Las variables objeto de estudio son:

- Motricidad (patrones básicos de movimiento, control postural, equilibrio y tono muscular).
- Lateralidad.
- Rendimiento académico.

Los instrumentos empleados para medir dichas variables son:

Motricidad

Para la medición de la motricidad, se emplea la prueba de evaluación Neuromotriz EVANM, (Díaz-Jara et al, 2015), este instrumento evalúa de manera individual los patrones básicos de movimiento: arrastre, gateo, marcha, triscado, carrera, así como también el control postural, el equilibrio y el tono muscular, a través de específicas pautas de observación. Cada patrón evaluado cuenta con una serie de indicadores de ejecución los cuales se encuentran consignados en una planilla, que permite ir valorando en términos de “si” el cumplimiento en su totalidad del ítem evaluado o “no” la realización con dificultad o incompleta del mismo. Tras sumar el número de ítems por patrón con valoración positiva se podrá establecer el nivel de madurez del patrón evaluado de la siguiente manera:

1. No adquirido (Cuando es mayor el número de ítems no alcanzados o negativos).
2. En proceso (Aún siendo mayor el número de ítems alcanzados o positivos, no se alcanzan en su totalidad).
3. Adquirido y Automatizado (Todos los ítems son alcanzados o positivos).

Por tratarse de una variable cualitativa ordinal se establece una valoración cuantitativa de 1 a 3 para el análisis de los resultados.

Lateralidad

Para la medición de la lateralidad se emplea la prueba de lateralidad adaptada por Martín Lobo, Castellón, Rodríguez y Vallejo, (2011). Este instrumento evalúa de manera individual la dominancia lateral en ojo, mano, pie y oído a través de 10 pruebas por segmento. Se consigna en una planilla el lado empleado para la acción en cada segmento y, una vez finalizadas todas las pruebas, se contabiliza el lado empleado para determinar el tipo de lateralidad así:

1. Lateralidad Diestra: si la dominancia empleada por el sujeto es derecha en más de 6 pruebas por cada segmento.
2. Lateralidad Zurda: si la dominancia empleada por el sujeto es izquierdas en más de 6 pruebas por cada segmento.
3. Lateralidad Cruzada: Si la dominancia empleada en mano y pie en más de 6 pruebas es diestra o zurda, pero a nivel visual o auditivo en más de 6 pruebas es contraria.
4. Lateralidad sin definir: Si no se observa dominancia clara en cada uno de los segmentos evaluados, (es decir que realice la mitad de las pruebas con la derecha y la otra mitad con la izquierda, según el caso).

Por tratarse de una variable cualitativa nominal se establece una valoración cuantitativa de 1 a 4 para el análisis de los resultados.

Rendimiento Académico

Para esta medición se tiene en cuenta la valoración de desempeño por sujeto obtenido en las asignaturas de lengua y matemática final del año 2015.

1. Alto (Valoración entre 8.0 y 10)
2. Básico (Valoración entre 6 y 7.9)
3. Bajo (Valoración inferior a 5.9)

Por tratarse de una variable cualitativa ordinal se establece una valoración cuantitativa de 1 a 3 para el análisis de los resultados.

3.2.3 Procedimiento

Una vez obtenido el consentimiento por parte del Rector de la institución educativa para la realización del estudio, se procedió a seleccionar los sujetos participantes por criterio de edad 5 a 7 años, posteriormente se entregó el consentimiento a los padres quienes autorizaron la participación de sus hijos en el estudio.

Contando con la aprobación oficial, se procedió a la aplicación de las pruebas, que se desarrollaron durante la jornada escolar y por un lapso de tres semanas. Se inició con la prueba de lateralidad, la cual se aplicó de manera individual a cada participante y se registró su evaluación en la planilla individual. Una vez finalizadas las pruebas de lateralidad a todos los sujetos, se inició con la prueba de motricidad, aplicada también de manera individual. Sin embargo, por la especificidad de su evaluación, requirió para su valoración la grabación en video de la prueba por sujeto, con el fin, de corroborar posteriormente las observaciones realizadas durante ésta y, así, determinar con mayor certeza los resultados, los cuales fueron consignados también en la planilla individual.

Por último, se obtuvieron los resultados académicos del desempeño final del año 2015 logrado por cada sujeto en las asignaturas de matemática y lengua.

3.2.4 Plan de análisis de datos

Para el análisis de datos se empleó el programa estadístico SPSS, y se empleó el coeficiente de correlación Rho de Spearman.

4. Resultados

4.1 Resultados del análisis descriptivo

4.1.1 Resultados de Lateralidad

Como se observa en la siguiente tabla, un 58.3% de sujetos de la muestra tienen una lateralidad diestra, un 13,3% tienen lateralidad zurda, un 23,3% cruzada y un 5% sin definir.

Tabla 6. Frecuencia de la lateralidad

LATERALIDAD				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Acumulado
DIESTRA	35	58,3	58,3	58,3
ZURDA	8	13,3	13,3	71,6
CRUZADA	14	23,3	23,3	95,0
SIN DEFINIR	3	5,0	5,0	100
TOTAL	60	100	100	

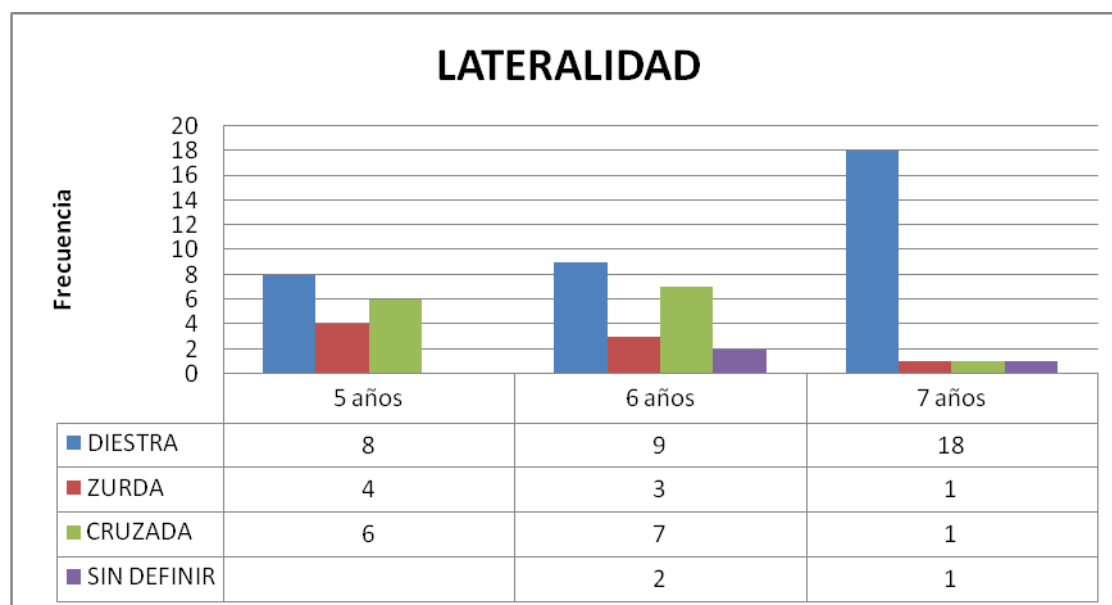


Gráfico2. Lateralidad según edad.

Como lo refleja el gráfico 2, en los niños de 5 y 6 años se encuentra la mayor cantidad de sujetos con lateralidad cruzada, mientras que en los sujetos con edades entre los 6 y 7 años se encuentran aquellos con lateralidad sin definir.

4.1.2 Motricidad

Arrastre

Tabla 7. Frecuencia del patrón de arrastre.

ARRASTRE					
		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	SIN ADQUIRIR	1	1,7	1,7	1,7
	EN PROCESO	44	73,3	73,3	75,0
	ADQUIRIDO	15	25,0	25,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

La tabla 7 representa que para el total de la muestra de estudio, el patrón de arrastre se encuentra adquirido y automatizado, en un 25% de los sujetos, mientras para un 73,3 % de la muestra se encuentra en proceso y para un 1.7 % no se ha adquirido.

En el gráfico 3, se observa que en las edades de 6 y 7 años se encuentra la mayoría de los sujetos que han adquirido el patrón de arrastre, sin embargo para las tres edades el porcentaje de sujetos con este patrón en proceso es similar.

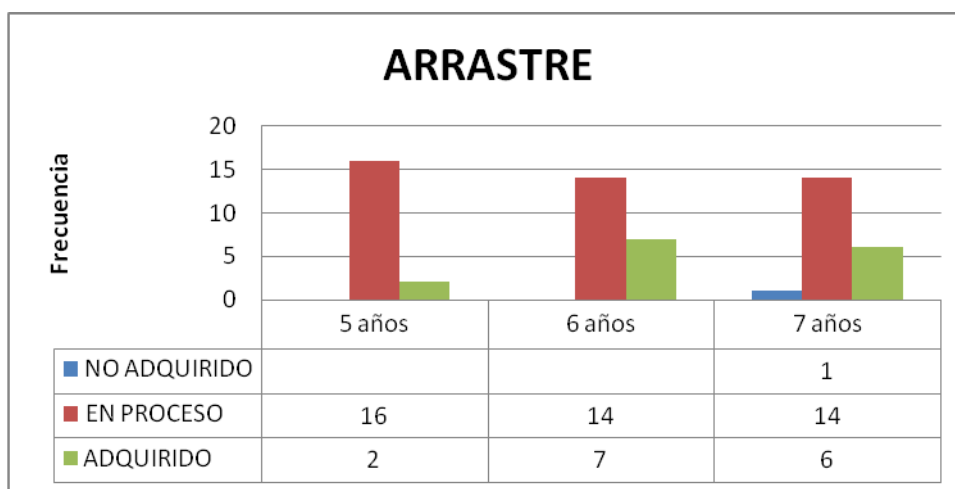


Gráfico 3. Patrón de arrastre según edad.

GATEO

Tabla 8. Frecuencia del patrón de Gateo

GATEO		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	PROCESO	30	50,0	50,0	50,0
	ADQUIRIDO	30	50,0	50,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

La tabla anterior representa que del total de la muestra de estudio, el patrón de Gateo se encuentra en proceso en un 50% de los sujetos, y en el restante 50% se encuentra adquirido, ningún sujeto registró este patrón sin adquirir.

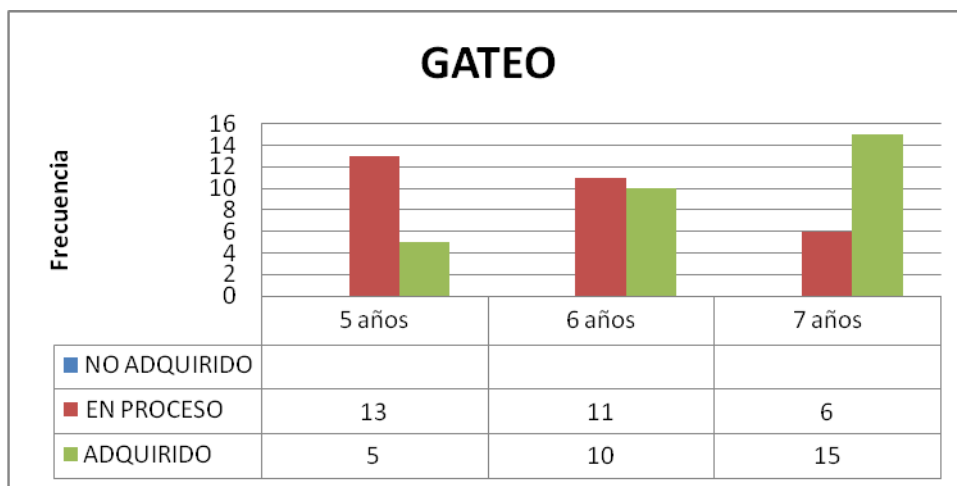


Gráfico 4. Patrón de Gateo según edad.

El gráfico refleja, que en la edad de los 5 años el Patrón de gateo se encuentra en proceso para la mayoría de los sujetos de esa edad, mientras que para los sujetos de 7 años es mayor la cantidad de ellos que han adquirido y automatizado este patrón.

MARCHA

Tabla 9. Frecuencia del patrón de Marcha

MARCHA		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	EN PROCESO	20	33,3	33,3	33,3
	ADQUIRIDO	40	66,7	66,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Tal y como lo muestra la tabla 9, el patrón de marcha se encuentra adquirido en el 66.7% de la muestra, mientras que para un 33.3 % se encuentra en proceso, ningún sujeto registro este patrón sin adquirir.

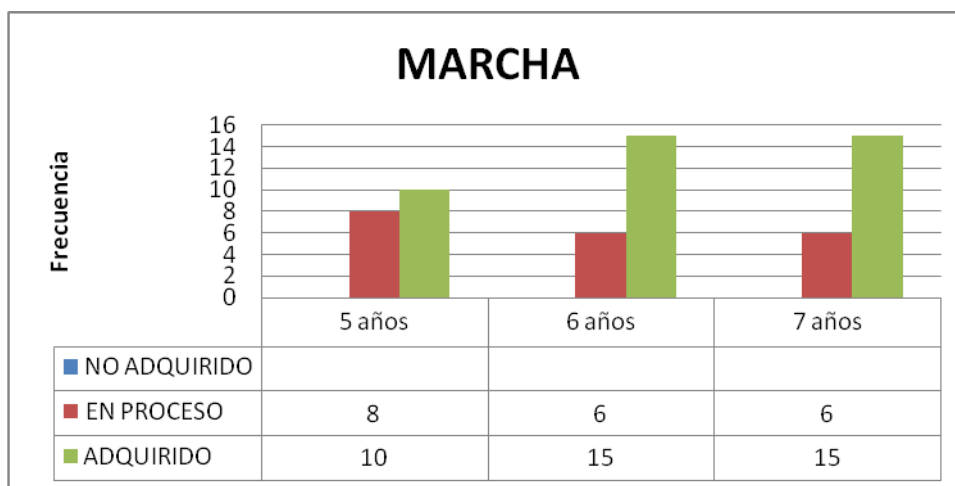


Gráfico 5. Patrón de Marcha según edad.

Según la edad, el patrón de marcha se encuentra adquirido en la mayor cantidad de sujetos desde los cinco años hasta los siete.

TRISCADO

Tabla 10. Frecuencia del patrón de Triscado

TRISCADO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIN ADQUIRIR	6	10,0	10,0	10,0
	EN PROCESO	34	56,7	56,7	66,7
	ADQUIRIDO	20	33,3	33,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

La anterior tabla muestra que el 56% de los sujetos registraron el patrón de Triscado en proceso, mientras que un 33% lo registró automatizado, un 10% registró este patrón sin adquirir.

En el gráfico 6, se observa que es igual el número de sujetos que no han adquirido el patrón de triscado en las tres edades, por otro lado se observa entre las edades de los 5 y 6 años es mayor el número de sujetos con este patrón en proceso, el cual disminuye a la edad de los 7 años en la cual es mayor también el número de sujetos con patrón adquirido y automatizado

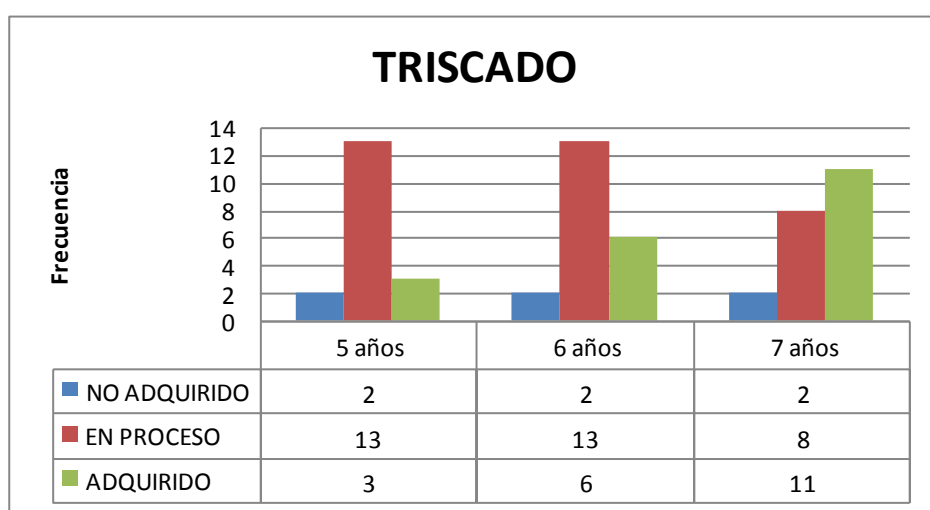


Gráfico 6. Patrón de Triscado según edad.

CARRERA

Tabla 11. Frecuencia del patrón de Carrera

CARRERA				
	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje vá- lido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
EN PROCESO	18	30,0	30,0	30,0
ADQUIRIDO	42	70,0	70,0	100,0
Total	60	100,0	100,0	

En la anterior tabla se observan las frecuencias en los resultados del patrón de carrera, se destaca un 42% de los sujetos con un patrón adquirido y automatizado sobre un 18% con un patrón en proceso.

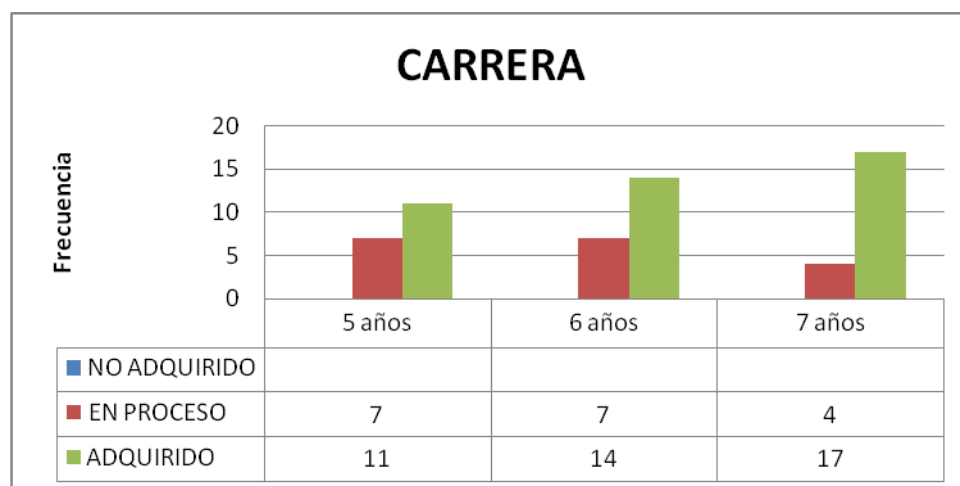


Gráfico 7. Patrón de carrera según edad.

En los resultados por edad para el patrón de carrera, el mayor número de sujetos con un patrón en proceso se concentra en las edades de 5 y 6 años y disminuye en la edad de los 7 años, se observa también que el patrón automatizado se encuentra en mayor concentración en los sujetos con edad de los 7 años.

CONTROL POSTURAL

Tabla 12. Frecuencia del patrón de Control postural

CONTROL					
		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	EN PROCESO	35	58,3	58,3	58,3
	ADQUIRIDO	25	41,7	41,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

En la tabla 12, se observan los resultados del patrón de control postural en el que el 58,3% de los sujetos registraron un patrón en proceso y un 41,7 % registraron un patrón adquirido, no se registraron sujetos con patrón sin adquirir.

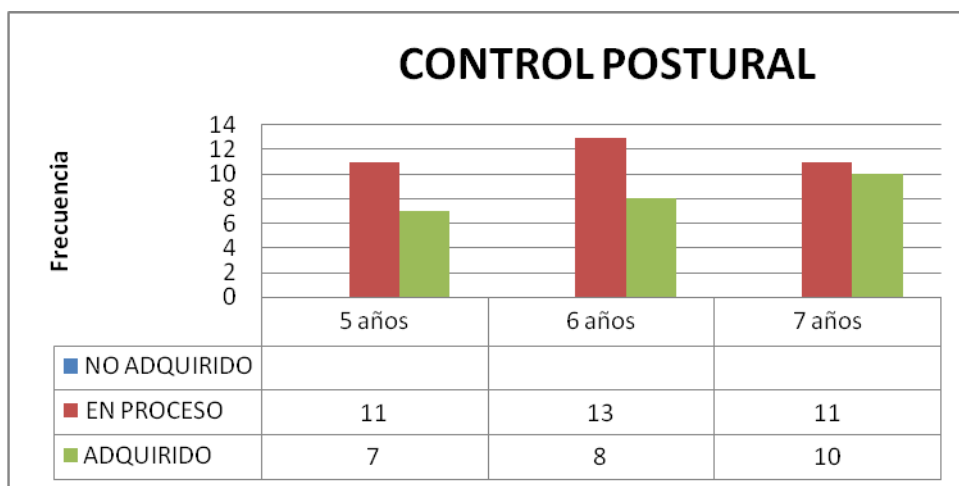


Gráfico 8. Patrón de Control Postural según edad.

En el gráfico 8 se observan los resultados por edad del patrón de Control postural, las tres edades muestran resultados similares en este patrón en la fase de proceso y adquirido.

EQUILIBRIO

Tabla 13. Frecuencia del patrón de Equilibrio

EQUILIBRIO		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje vá- lido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	SIN AD- QUIRIR	1	1,7	1,7	1,7
	EN PROCESO	24	40,0	40,0	41,7
	ADQUIRIDO	35	58,3	58,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

La tabla 13 representa los resultados del patrón de equilibrio, registró un 1.7 de sujetos sin este patrón adquirido, un 40% de sujetos con este patrón en proceso y un 58,3% de sujetos con este patrón adquirido.

En el siguiente gráfico se observa que el mayor número de sujetos con el patrón de equilibrio se encuentra en la edad de los 5 años, le sigue los 6 años y se observa que a la edad de los 7 años es mayor el número de sujetos que registra un patrón adquirido.

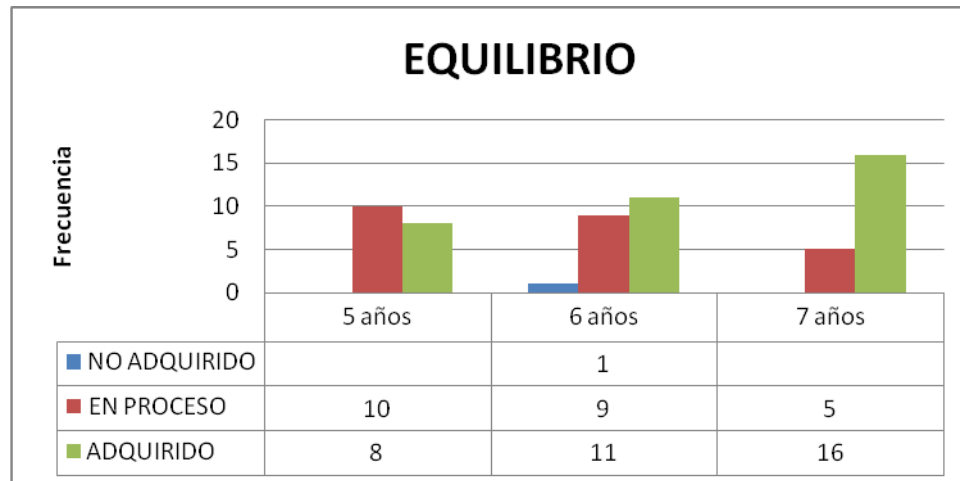


Gráfico 9. Patrón de Equilibrio según edad.

TONO

Tabla 14. Frecuencia del patrón de Tono

TONO		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	EN PROCESO	2	3,3	3,3	3,3
	ADQUIRIDO	58	96,7	96,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

Como lo muestra la tabla 14, el 96,7% de los sujetos registraron un tono adquirido y un 3.3 % registraron un tono en proceso.

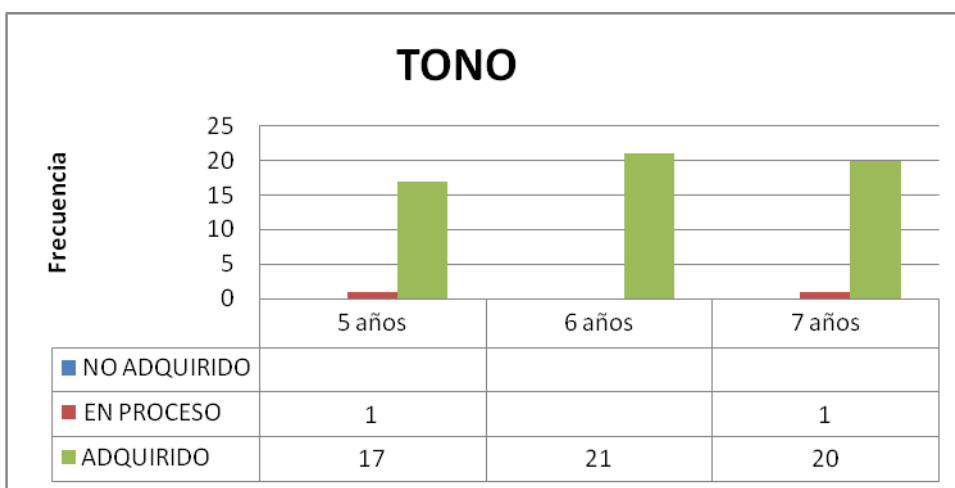


Gráfico 10. Patrón de Tono según edad.

El gráfico anterior, muestra que el tono registra como un patrón adquirido en las tres edades estudiadas.

4.1.3 RENDIMIENTO ACADÉMICO

Tabla 15. Frecuencia Rendimiento en Matemáticas

MATEMATICAS					
Rendimiento		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje vá- lido	Porcentaje acumulado
Válido	ALTO	34	56,7	56,7	56,7
	BASICO	17	28,3	28,3	85,0
	BAJO	9	15,0	15,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

El rendimiento en matemática, como lo muestra la tabla 15, fue alto en el 56,7% de los sujetos, en el 28,3% fue básico y en el 15% fue bajo.

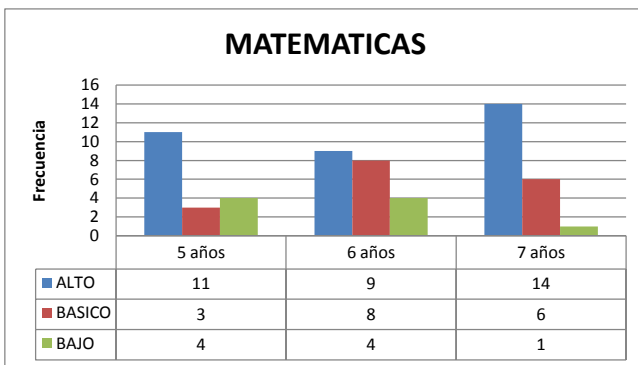


Gráfico 11. Rendimiento en Matemáticas según edad.

En el gráfico 11, se detallan los resultados de rendimiento académico en matemáticas en cada una de las edades estudiadas, en las tres edades el rendimiento en esta área fue alto, en las edades de 6 y 7 años se presentó el mayor registro de rendimiento básico y en los 5 y 6 años de rendimiento bajo.

Tabla 16. Frecuencia Rendimiento en Lengua

LENGUA					
		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
Válido	ALTO	33	55,0	55,0	55,0
	BASICO	18	30,0	30,0	85,0
	BAJO	9	15,0	15,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

El rendimiento en lengua, como lo muestra la tabla 16, fue alto en el 55% de los sujetos, en el 30% fue básico y en el 15% fue bajo.

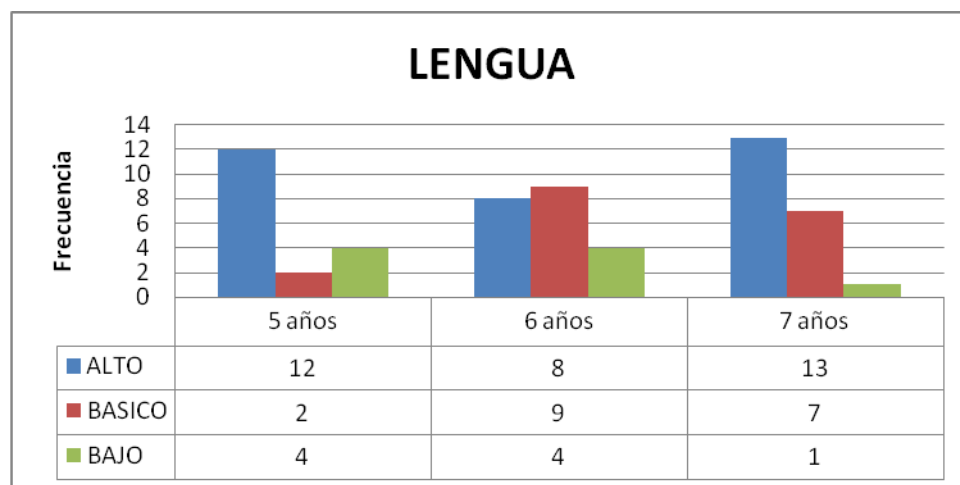


Gráfico 12. Rendimiento en Lengua según edad.

En el gráfico 12 se detallan los resultados de rendimiento académico en Lengua en cada una de las edades estudiadas. En las edades de 5 y 7 años el rendimiento en esta área fue alto, en las edades de 6 años se presentó el mayor registro de rendimiento básico y en los 5 y 6 años el mayor registro de rendimiento bajo.

4.2 Resultados de las correlaciones

Relación entre Lateralidad, Motricidad y Rendimiento académico

Como se planteó al inicio del presente trabajo se pretendió determinar la relación entre la lateralidad y la motricidad con el rendimiento académico en niños de 5 a 7 años. Por esa razón se realizó el análisis correlacional de Rho Spearman por tratarse de variables

cualitativas ordinales y nominales, este estadístico puede tomar valores entre (-1 y +1) el cero indica ausencia de correlación, en la medida en que el valor se acerca a extremos (-1 y +1) la correlación es más potente, el nivel de correlación establecido es, valor Rho=1 el cual indica una muy buena relación y un nivel de significancia bilateral de $p \leq 0,05$.

4.2.1 Relación entre Lateralidad y Rendimiento académico

Tabla 17. Correlación entre Variables Lateralidad y Rendimiento en Matemática y lengua

		Correlaciones			
		LATERALIDAD	MATEMATICA	LENGUA	
Rho de Spearman	LATERALIDAD	Coeficiente de correlación	1,000	,445**	,368**
		Sig. (bilateral)	.	,000	,004
		N	60	60	60
	MATEMATICA	Coeficiente de correlación	,445**	1,000	,797**
		Sig. (bilateral)	,000	.	,000
		N	60	60	60
	LENGUA	Coeficiente de correlación	,368**	,797**	1,000
		Sig. (bilateral)	,004	,000	.
		N	60	60	60

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Como se observa en la tabla 17, se presentan correlaciones significativas ente la variable de lateralidad y rendimiento académico en Matemáticas y Lengua, las cuales se describen a continuación:

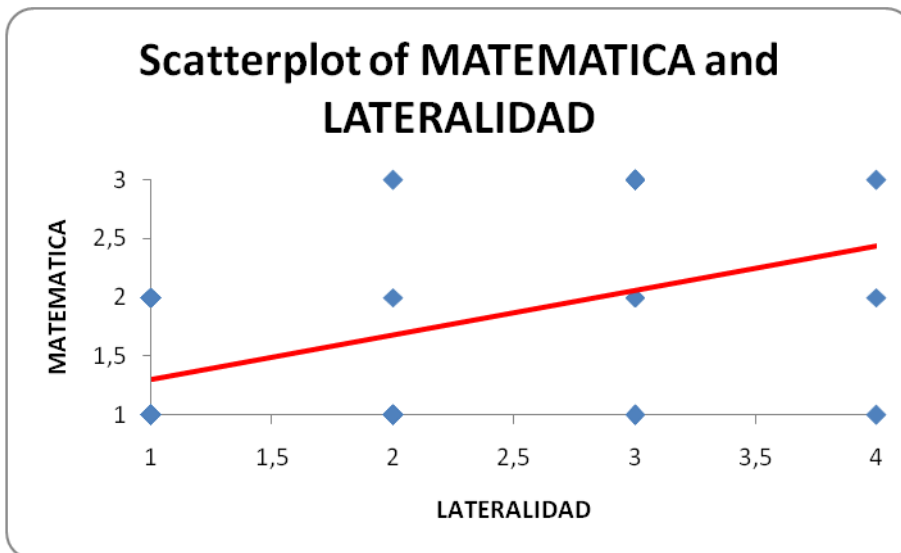


Gráfico 13. Diagrama de correlación lateralidad y matemática.

Como se observa en el anterior gráfico, existe correlación moderada de 0,445 entre lateralidad y matemática ($p= 0.00$) y estadísticamente significativa.

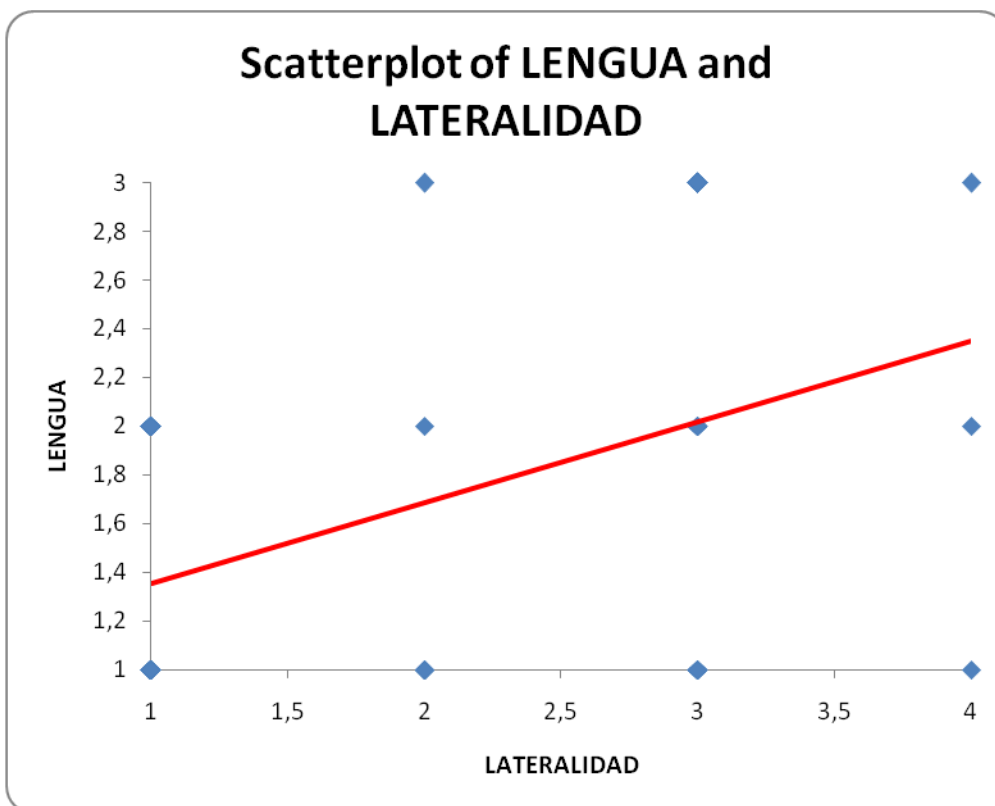


Gráfico 14. Diagrama de correlación lateralidad y Lengua

Como se observa en el gráfico 14, existe correlación baja de 0,368 entre lateralidad y Lengua ($p= 0.04$) pero estadísticamente significativa.

4.2.2 Relación entre Motricidad y Rendimiento académico

Tabla 18. Correlación entre Variables Motricidad y Rendimiento en Matemática y lengua

Rho de Spearman		MATEMATICA	LENGUA
	N	60	60
ARRASTRE	Coefficiente de correlación	-,260*	-,275*
	Sig. (bilateral)	,045	,033
	N	60	60
GATEO	Coefficiente de correlación	-,208	-,290*
	Sig. (bilateral)	,111	,025
	N	60	60
MARCHA	Coefficiente de correlación	-,138	-,120
	Sig. (bilateral)	,294	,363
	N	60	60
TRISCADO	Coefficiente de correlación	-,378**	-,305*
	Sig. (bilateral)	,003	,018
	N	60	60
CARRERA	Coefficiente de correlación	-,445**	-,429**
	Sig. (bilateral)	,000	,001
	N	60	60
CONTROL	Coefficiente de correlación	-,377**	-,457**
	Sig. (bilateral)	,003	,000
	N	60	60
EQUILIBRIO	Coefficiente de correlación	-,219	-,142
	Sig. (bilateral)	,092	,280
	N	60	60
TONO	Coefficiente de correlación	-,075	-,072
	Sig. (bilateral)	,567	,586
	N	60	60

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

Como se observa en la tabla 18, se presentan correlaciones significativas ente las variables de motricidad y rendimiento académico en Matemáticas y Lengua, las cuales se describen a continuación:

- En el patrón de arrastre existe correlación baja de (- 0,260) entre arrastre y rendimiento académico en matemática ($p= 0.45$) pero estadísticamente significativa, y entre arrastre y rendimiento académico en lengua existe correlación baja de (-0,275) pero estadísticamente significativa ($p= 0.33$).
- En el patrón de ganeo no existe correlación (-208) con rendimiento académico en matemática ($p= 111$), y entre ganeo y rendimiento académico en lengua existe correlación baja de (- 0,290) pero estadísticamente significativa ($p= 0.25$).
- En el patrón de Marcha no existen correlaciones significativas con rendimiento académico en Matemáticas y Lengua.
- En el patrón de Triscado, existe correlación baja de (-0,378) con rendimiento académico en matemática ($p= 0.03$) pero estadísticamente significativa, y entre triscado y rendimiento académico en lengua existe correlación baja de (-0,305) pero estadísticamente significativa ($p= 0.18$).
- En el patrón de Carrera existe correlación moderada de (-0,445) con rendimiento académico en matemática ($p= 0.00$) y estadísticamente significativa, y entre carrera y rendimiento académico en lengua existe correlación moderada de (- 0,429) y estadísticamente significativa ($p= 0.01$).
- En el patrón de Control Postural existe correlación baja de (-0,377) con rendimiento académico en matemática ($p= 0.03$) pero estadísticamente significativa, y entre control y rendimiento académico en lengua existe correlación moderada de (-0,457) y estadísticamente significativa ($p= 0.00$).
- En el patrón de equilibrio, no existen correlaciones significativas con rendimiento académico en Matemáticas y Lengua.
- En el patrón de tono muscular, no existen correlaciones significativas con rendimiento académico en Matemáticas y Lengua.

Según estos resultados, las correlaciones significativas son de tipo negativo, es decir las dos variables se correlacionan en sentido inverso. Lo que significa que a valores altos de una de ellas (rendimiento bajo “3”) le suelen corresponder valores bajos de la otra (patrón de movimiento no adquirido “1” o en proceso “2”) y viceversa.

5. Programa de intervención neuropsicológica

Introducción

Actualmente a pesar de que no existan estudios concluyentes frente a la influencia de especialidad funcional hemisférica en las dificultades de aprendizaje, varios autores desde Piaget (1984) y Nettle (2003) entre otros, han encontrado correlación entre alteraciones en la estructuración de esquema corporal, la motricidad, la espacialidad, la lateralidad y dificultades en la adquisición y consolidación del proceso lectoescritura, dificultades que desatendidas pueden llevar al fracaso escolar, estas razones deben motivar a que en la práctica educativa se direccionen programas que prevengan dificultades en el aprendizaje y favorezcan el desempeño escolar.

Según Rigal (2006) las habilidades básicas, complejas y superiores se adquieren a través del aprendizaje, por tal motivo, el presente programa es una guía orientativa para docentes de primaria debido a la necesidad de fortalecer desde el currículo académico las estructuras del aprendizaje sustentadas en las neurociencias para prevenir problemas del aprendizaje y mejorar el rendimiento académico, este programa está centrado en el desarrollo de la motricidad y la lateralidad.

GUÍA PARA EL DOCENTE	
OBJETIVO GENERAL	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar en los estudiantes de primaria habilidades y aptitudes básicas para el aprendizaje, a través de actividades manipulativas, estabilizadoras y locomotoras fundamentadas en las neurociencias.
OBJETIVOS ESPECIFICOS	<ul style="list-style-type: none">• Adquirir en los estudiantes una adecuada actividad corporal y coordinación general.• Favorecer en los estudiantes un adecuado desplazamiento en el espacio.• Lograr en los estudiantes un adecuado dominio funcio-

nal y homogéneo de la lateralidad.

- Favorecer la organización espacial, la lateralidad, el esquema corporal, la Imaginación y creatividad

METODOLOGÍA

Se sugiere se realice desde una metodología participativa activa y significativa, que parta de los intereses del estudiante y se articule a las temáticas y currículos del aula, haciéndola vivencial, lúdica y socializadora, se considera importante el establecimiento de rutinas diarias con una duración de máximo 30 minutos por sesión.

Rigal (2006), establece una serie de principios para las sesiones de educación motriz:

- No son sesiones de juego donde se aparta a los niños, sino sesiones de aprendizaje y mejora de las habilidades motrices, aunque a veces se planteen como juego.
- Favorecer la mayor parte del tiempo la acción motriz de los niños, evitando actividades de eliminación o inactividad.
- Proponer actividades cuyo grado de dificultad se adapte a las posibilidades de los niños y a su desarrollo. Para lo que se ha de conocer el desarrollo motor del niño.
- Incitar a los niños a que descubran sus posibilidades motrices y soluciones personales. Proponerles además soluciones dadas por otros niños.
- Aprovechar la motivación que supone para los niños la práctica de actividad física y presentar las actividades de manera motivadora para ellos.
- Pasar de vez en cuando de la realización a la representación para favorecer la simbolización verbal

	<p>o gráfica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimular de manera verbal a los niños cuando lo hacen bien, y animarles en el caso contrario, requiriendo siempre que sean creativos. • Prever siempre el espacio más apropiado y el material para la realización de los ejercicios. • Las instrucciones deben ser siempre muy claras y concisas y la señal de parar ha de estar totalmente asumidas. • Vigilar que se apliquen instrucciones de seguridad.
EVALUACIÓN	<p>La estrategia evaluativa será la observación directa que realice el docente al proceso de cada estudiante, llevando un seguimiento individual de los avances y dificultades.</p> <p>Se empleará como evaluación final la misma herramienta diagnóstica.</p>

Cronograma

El programa se realizará con el apoyo de las docentes titulares de aula y con la guía de un profesor licenciado en Educación Física en 3 sesiones semanales de 30 minutos cada una como base fundamental del currículo de Educación Física, desde los grados de Infantil hasta Primaria y se desarrollará por un lapso de 6 meses.

Tabla 19. Cronograma de Actividades.

ACTIVIDAD	ABRIL	MAYO	JUNIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOV
Motricidad	X	X	X	X	X	X	
Lateralidad	X	X	X	X	X	X	
Evaluación							X

ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIANTE

NOMBRE ACTIVIDAD	OBJETIVO	INDICACIÓN
<p>LATERALIDAD</p>	<p>Lograr en los estudiantes un adecuado dominio funcional y homogéneo de su lateralidad.</p>	<p>ACTIVIDAD No1: Juego de la batalla del calentamiento con indicaciones de partes del cuerpo y lateralidad derecha o izquierda.</p> <p>ACTIVIDAD No 2: Cogidos de la mano, los dos miembros de la pareja evitarán chocar con otras parejas. A la señal del docente de ¡izquierda!, los jugadores se pararán manteniendo el equilibrio sobre la pierna izquierda. Con una nueva señal se reiniciará el paso hasta otra indicación. Variantes: A nivel organizativo, por tríos o grupos.</p> <p>ACTIVIDAD No 3: Por Grupos de 5 ó 6.</p> <p>Desarrollo: Cuando los grupos estén definidos, se sitúa la mitad de los participantes en una parte y la otra mitad en la otra, separados por una distancia moderada. Uno de los participantes actúa de máquina y los demás de vagones. A la señal, la máquina sale en dirección hacia sus compañeros de enfrente, coge de la mano al primer vagón y vuelve a recoger al siguiente compañero, así sucesivamente hasta que el último vagón cruce su camino una vez.</p> <p>ACTIVIDAD No 4: Situada la pareja de jugadores en la posición frente a frente, uno de ellos representa al protagonista, y el otro niño será el espejo. El espejo debe imitar simultáneamente los movimientos y acciones del protagonista, el cual representa acciones cotidianas, como vestirse, cepillarse los dientes, depilarse, gesticular. Pasado un cierto tiempo, se intercambian los roles según indicaciones de “mano derecha”, “pie izquierdo”.</p>

MOTRICIDAD

Favorecer en los estudiantes un adecuado desplazamiento en el espacio.

ACTIVIDAD No 5: Se darán instrucciones a los participantes para que sean realizadas al mismo tiempo “ girar a la izquierda”, “ dar dos pasos a la derecha” etc.

ACTIVIDAD No 6: Mostrar los lados del cuerpo derecho e izquierdo y dar instrucciones cruzadas como “tocarse la oreja derecha con la mano izquierda” etc.

ACTIVIDAD No 1: El niño relazará movimientos en las direcciones indicadas, arriba, abajo, derecha, izquierda).

ACTIVIDAD No 2: Desde una posición tumbada realizara ejercicios con las siguientes indicaciones: “Arrastre con patrón cruzado, reptar, rodado por el suelo, recoger lanzar pelotas”.

ACTIVIDAD No 3: En una posición de cuclillas anda en cuatro patas, piernas cruzadas o posición de loto, como perro, posición de silla, salto de rana, carretilla.

ACTIVIDAD No 4: En posición vertical relazará: marcha lenta y rápida, saltos con pies alternos, con una cuerda, caminar sobre un línea del suelo sin dejar de pisarla, carreras y relevos, trepar, dar volteretas, permanecer de pie con la pata coja, de puntillas por 5 segundos, de pie con los pies juntos inclinará el cuerpo hacia izquierda y derecha, mantendrá un objeto sobre su cabeza, marchas de imitación (oso, canguiro, elefante, pato, conejo, etc).

ACTIVIDAD No 5: Gateo en distintas velocidades y ritmos. Gateo en grupos, en fila india, en parejas, arrastrando un objeto.

Adquirir en los estudiantes una adecuada actividad corporal y coordinación general

ACTIVIDAD No 6: Por grupos Grupos de 4 - 6 jugadores, El "rey", situado frente a sus compañeros, va realizando posturas que requieren cierto equilibrio. Los estudiantes deberán imitarle y permanecer en posición estática hasta que lo diga el rey. Todos los participantes deben desempeñar, rotativamente, el rol de rey.

ACTIVIDAD No 7: Todos los alumnos son robots que se van desplazando lentamente en distintas direcciones. Al principio todos tienen pilas nuevas, pero lentamente se van agotando. El profesor les irá diciendo que las pilas se van gastando, por ejemplo: ¡se están agotando las pilas de los brazos!, luego se indicarán otros segmentos hasta que el robot caiga totalmente al suelo. Posteriormente el docente podrá recargar las pilas de los participantes. Variantes: Metodológica: por parejas, el papel del "profe" lo hace un niño.

ACTIVIDAD No 8: Los jugadores son muñecos de nieve y se van moviendo lentamente por el espacio. A la voz del profesor se irán derritiendo poco a poco porque hace mucho calor, por lo que sus movimientos serán más lentos y pesados. Cada vez hace más calor y se van derritiendo paulatinamente, hasta quedar totalmente derretidos en el suelo.

ACTIVIDADES DE APOYO DESDE CASA

NOMBRE ACTIVIDAD	OBJETIVO	INDICACIÓN
<p>LATERALIDAD Y MOTRICIDAD</p>	<p>Favorecer la organización espacial, la lateralidad, el esquema corporal, la imaginación y creatividad con el apoyo de los padres y/o cuidadores.</p>	<p>Reconocer y nombrar las partes en el cuerpo propio y en el de otro. (papá, mamá, hermanos, abuelos, tíos)</p> <p>-Señalar errores en dos dibujos semejantes.</p> <p>Indicar la posición que se tiene respecto a un objeto, si está ubicado a la derecha, izquierda o detrás.</p> <p>-Lanzar y recibir objetos, pelotas, etc. con una mano y la otra.</p> <p>- Patear balones, juego de fútbol.</p> <p>-Tirar a un blanco ubicado cada vez a mayor distancia.</p> <p>-Batir palmas y pitos de manera alternativa.</p> <p>-Abrir y cerrar la mano aceleradamente.</p> <p>-Tocar cada dedo con el pulgar de la mano respectiva.</p> <p>-Mantener en equilibrio un artículo con una mano, mientras que con la otra se realiza otra acción.</p> <p>-Hacer dibujos con los dedos, ya sea con pintura adecuada en papel grande, sobre arena o pizarra con el dedo mojado.</p> <p>- repasar con un lápiz y coloreando la propia mano dominante.</p> <p>-Identificar los objetos que se encuentran a la</p>

derecha e izquierda con los ojos cerrados.

-Recorrer lugares que suponen giros, curvas, etc. hacia la izquierda y derecha.

-Dibujar objetos a la izquierda y derecha de otro que ya está dibujado.

-Realizar actividades que implican movimientos direccionales.

-Elaborar líneas, caminos y laberintos.

- Juegos de raqueta.

- Rasgado de papeles de diferentes texturas.

- Modelado de plastilina, arcilla o barro. Se amasa primero con una mano, luego con la otra, y después, con una de ellas se realizan bolitas, chorizos, etc. Dibujos sobre la arena o sobre el suelo con tiza.

JUEGOS VIRTUALES

NOMBRE RECURSO	DESCRIPCIÓN	LINK
ATENEX	Este recurso es un conjunto de actividades planteadas para trabajar los conceptos de izquierda y derecha con los pequeños. A través de varias actividades interactivas, el niño puede comprobar las diferencias entre ambos conceptos y practicar con ello. Además, están adaptadas para déficits auditivos y visuales.	http://conteni2.educarex.es/mats/11373/contenido/index2.html

Este recurso trata de estimular los conceptos de lateralidad para niños de P5 (5-6 años), siendo el de izquierda y derecha apropiada para esta edad. Nos presentan 3 tipos de actividades diferentes pudiendo elegir entre ellas.

<http://centros2.pntic.mec.es/cp.de.ezcaray/JClic/INFAEZ2/index.htm>

6. Discusión y Conclusiones

Discusión

De acuerdo con el objetivo propuesto en el presente estudio, el cual pretendía determinar la relación entre la lateralidad y la motricidad con el rendimiento académico en niños de 5 a 7 años, se valoró el grado de desarrollo de la lateralidad de un grupo de 60 niños, encontrando que del total de la muestra de estudio, 35 de ellos tienen una lateralidad diestra, 8 niños tienen una lateralidad zurda, 14 niños tienen una lateralidad cruzada y 3 niños tienen una lateralidad sin definir. Esto reafirma los estudios llevados a cabo por Broca (1865) en los que resalta que, en general, el hemisferio predominante en los seres humanos es el izquierdo.

Por otro lado, los resultados obtenidos en el presente estudio en cuanto a la lateralidad, permiten concluir que en las edades de los 5 y 6 años se concentra la mayor población de niños con lateralidad no homogénea y que a la edad de los 7 años se observa un mayor número de niños con lateralidad homogénea, lo cual se relaciona con lo expresado por Portellano (2009) quien refiere que la lateralidad no está definida a partir del nacimiento del niño sino que muestra un desarrollo progresivo de homogenización a través de la infancia.

Al analizar la relación de la lateralidad con el rendimiento académico, los resultados obtenidos demuestran que existe una correlación moderada y estadísticamente significativa entre esta y el rendimiento en matemática ($p= 0.00$) y, entre la misma y el rendimiento en lengua una correlación baja, pero de igual manera significativa ($p= 0.04$). Relaciones significativas entre lateralidad y rendimiento académico han sido encontradas también en estudios realizados por Mayolas, Villarroya y Reverter (2010); Nettle (2003); Orton (1937) Piaget (1984); Pinel y Dehaene (2010); Repila (2013). Lo cual permite corroborar la hipótesis planteada en este estudio frente a la existencia de una correlación significativa entre la lateralidad y el rendimiento académico. Por tanto, es preciso plantear programas de prevención desde Educación Infantil con el fin de direccionar de manera adecuada el desarrollo de la lateralidad. Sin embargo, aunque la lateralidad es una habilidad entrenable (Bil-

bao y Oña, 2000), según Mayolas (2011), se debe tener en cuenta la tendencia del niño y reconocer tanto su gesto lateral como su fase de desarrollo para que de acuerdo a cada caso pueda ser modificado sin problemas.

Por otro lado, en la valoración de la motricidad (patrones básicos del movimiento, control postural, equilibrio y tono muscular) se encontró que en el patrón con mayor frecuencia de resultados en fase proceso fue el de arrastre con un 73%, seguido de control postural con un 58.3%, triscado con un 56.7% y gateo con un 50%. Al respecto, estudios como los realizados por Monzón (2010) sobre el patrón del arrastre, analizan los posibles efectos de la inmadurez en este patrón en el desarrollo de otros patrones básicos fundamentales como gatear, correr y saltar. Este autor denomina este patrón como una “huella cortical” que favorecerá, posteriormente, la realización de ejercicios que requieran la coordinación del lado derecho e izquierdo del cuerpo. Por tanto, es posible que los resultados obtenidos por los sujetos en este estudio en cuanto al patrón de arrastre, estén relacionados con los resultados obtenidos en los demás patrones evaluados.

Al analizar la relación entre motricidad (patrones básicos del movimiento, control postural, equilibrio y tono muscular) y rendimiento académico, los resultados obtenidos demuestran que, en cuanto al rendimiento académico en matemática, se observa correlación baja con el arrastre ($p= 0.45$), con el triscado de ($p= 0.03$) y con control postural de ($p= 0.03$). Con carrera existe correlación moderada de ($p= 0.00$) y no existe correlación con el gateo, la marcha, el equilibrio y el tono muscular.

En cuanto a la relación entre motricidad (patrones básicos del movimiento, control postural, equilibrio y tono muscular) y rendimiento en lengua, los resultados obtenidos demuestran que existe correlación baja con el arrastre de ($p= 0.33$), con el gateo de ($p= 0.25$), con el triscado de ($p= 0.18$). Con carrera existe correlación moderada de ($p= 0.01$), al igual que con control postural de ($p= 0.00$). No existe correlación con la marcha, el equilibrio y el tono muscular.

Estos resultados permiten reafirmar diversos estudios que refieren una relación significativa entre el óptimo desarrollo de la motricidad y el rendimiento académico, lo cual implica que aquellos niños que poseen un mejor desarrollo de su patrones básicos, muestran

un mejor rendimiento académico (Hormiga, Camargo y Orozco, 2008; Jaakkola et al., 2015; Lubans et al., 2010; Simons et al., 2007).

Por tanto, se corrobora la hipótesis planteada frente a la existencia de una correlación significativa entre la motricidad (los patrones básicos de movimiento de arrastre, gateo, carrera, triscado y el control postural) con el rendimiento académico, en los aspectos citados en los párrafos anteriores.

Para Martin- Lobo (2003), la motricidad ha demostrado ser un factor neuropsicológico de gran relevancia, principalmente en lo referente al aprendizaje de la lectura y la escritura.

Conclusiones

- En las edades de los 5 y 6 años se concentra la mayor población de niños con lateralidad no homogénea y, a la edad de los 7 años, se observa un mayor número de niños con lateralidad homogénea.
- El patrón de arrastre, fue el patrón básico de movimiento con mayor frecuencia de resultados en fase de proceso.
- Existe una correlación significativa entre la lateralidad y el rendimiento académico.
- Existe una correlación significativa entre la motricidad (los patrones básicos de movimiento de arrastre, gateo, carrera, triscado y el control postural) con el rendimiento académico.
- No existe correlación significativa entre la marcha, equilibrio y tono muscular con el rendimiento académico.

Limitaciones

En la realización del presente estudio se han encontrado algunas limitaciones que se describen a continuación:

El tiempo

- Teniendo en cuenta que el registro de las pruebas se realizó de manera individual, el tiempo requerido para la aplicación de estas no fue lo suficientemente amplio, de tal manera que permitiera que el evaluado no se sintiera saturado con ellas, mas aún cuando los sujetos a evaluar son niños de tan corta edad, lo cual puede sesgar los resultados.
- El tiempo requerido para la aplicación y análisis de resultados es también muy corto y limitan el ejercicio de este apartado, dado que tuvo que realizarse al inicio del año escolar en el cual la asistencia de los estudiantes es intermitente.

Las Pruebas

- La falta de experticia en la aplicación y el análisis de las pruebas de motricidad limitan al evaluador en este ejercicio.

Los datos

- Los datos aportados sobre rendimiento académico en matemática y en lengua son obtenidos a través de las calificaciones académicas, no mediante un test validado, por lo que se incluye en la puntuación no sólo rendimiento, sino también comportamientos, actitudes, asistencia, etc.

La muestra

- A pesar de ser significativa, el tamaño de la muestra siendo mayor permitirá brindar datos más relevantes.

Prospectiva

- Se propone evaluar la efectividad del programa de intervención al mismo grupo.
- Se propone que desde las Secretarías de Educación Municipal se nombren docentes especializados en Educación Física que aborden el desarrollo motor de los niños desde las etapas de Educación Infantil, puesto que se ha comprobado que en los currículos educativos que incluyen mayor intensidad horaria en Educación Física, el aprendizaje de otras asignaturas suele ser más rápido y a su vez mejora el rendimiento académico (Castelli, Hillman, Buck y Erwin, 2007; Da Fonseca, 2007; Shephard, 1997).
- Es importante complementar los resultados con otras pruebas neuropsicológicas que evalúen otros factores que puedan estar asociados al bajo desempeño escolar, como por ejemplo factores asociados al ámbito familiar.

7. Bibliografía

- Adolph, K. E., Vereijken, B., & Shrout, P. E. (2003). What changes in infant walking and why. *Child development*, 74(2), 475-497.
- Aguilar Anisa, A., Llamas-Salguero, F., & López-Fernández, V. (2015). Aportaciones para la educación psicomotriz, aprendizajes lectoescritores y la asimilación del esquema corporal en niños/as de 5 años.
- Aguilar, A., Llamas-Salguero, F. y Lopez-Fernandez, V. (2015). Aportaciones para la educación psicomotriz, aprendizajes lectoescritores y la asimilación del esquema corporal en niños/as de 5 años. *ReiDoCrea*, 4, 219-227.
- Benedet, M. J. (2002). *Fundamento teórico y metodológico de la neuropsicología cognitiva*. INMERSO
- Benjumea, M. (2010). *La Motricidad como dimensión humana—un enfoque transdisciplinar*. Colección Leeme. España-Colombia. P -34
- Bilbao, A. y Oña, A. (2000). La lateralidad motora como habilidad entrenable. Efectos del aprendizaje sobre el cambio de tendencia lateral. *Revista de motricidad*; 6: 7-27.
- Broca, P. (1865). Sur le siège de la faculté du langage articulé. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 6(1), 377-393.
- Casaprima, V., & Mombiela, J. V. (2000). *El Desarrollo de la lateralidad infantil: niño diestro: niño zurdo*. Lebón.
- Casas Moreno, A. F. (2013). *COLOMBIA EN PISA 2012 Informe nacional de resultados Resumen ejecutivo*. Bogotá, DC, ICFES.
- Chaddock-Heyman, L., Erickson, KI., Holtrop, JL., Voss, MW., Pontifex, MB., Raine, LB., Hillman, CH., Y Kramer, AF. (2014). Aerobic fitness is associated with greater white matter integrity in children. *Front. Hum. Neurosci.* 8, 584. doi: 10.3389/fnhum.2014.00584.
- Corraze, J. (1988). *Las bases neuropsicológicas del movimiento*. Barcelona: Paidotribo
- Coste, J. C., & Soubiran, G. B. (2010). *Psicomotricità e rilassamento psicosomatico*. Armando Editore.pag 58.
- Crow, T. J. (2010). A theory of the origin of cerebral asymmetry: epigenetic variation superimposed on a fixed right-shift. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 15(3), 289-303.
- Da Fonseca, V. (1998). *Manual de observación Psicomotriz*. Barcelona. Inde.

- Díaz-Jara, M. (2015). La importancia del desarrollo neuromotor en el ámbito educativo. en Martín-Lobo, P. y Vergara-Moragues, E. (Coords)Procesos e instrumentos de evaluación neuropsicológica educativa. (pp. 80- 94).España. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Díaz-Jara, M., Martín-Lobo, P., Vergara-Moragues, E., Navarro-Asencio, E. & Santiago-Ramajo, S (2015). Bulding test motor Development Assesment (5-11 years). 1st International Congress Psychobiology. Oviedo.
- Fernández Vidal, F. (1994). Psicomotricidad como prevención e integración escolar. Psicomotricidad, Revista de estudios y experiencias. Nº 47, 75-86.
- Fernández, E., Gardoqui, M. L., & Sánchez, F. (2007). Evaluación de las habilidades motrices básicas. Barcelona. Inde.
- Ferre J.; Aribau, E. (2002). El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos. Visión, aprendizaje y otras funciones cognitivas. Lebón: Barcelona.
- Ferré, J., Catalán, J., Casaprima, V., y Mombiela, J. (2006). *Técnicas de tratamiento de los trastornos de lateralidad*. Lebón: Barcelona.
- Ferre, J.; Ferre, M. (2005).Cero a tres. El desarrollo neuro-senso-motriz de los 3 primeros años de vida. Tablas de valoración. Circuitos de estimulación. Edición Ferre J. y Ferre M: Barcelona.
- Fonseca, V. (2005). Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem. Lisboa: Ancora.
- Gardner, H. (1998). Inteligencias múltiples. Paidós.
- Gazzaniga, M. S. (2000). Cerebral specialization and interhemispheric communication. *Brain a Journal of Neurology*, 123(7), 1293-1326.
- Getman, G. N 1965 The visuomotor complex in the acquisition of learning skills
- Harris, A. J., & Centre de psychologie appliquée. (1961). Manuel d'application des tests de latéralité. Ed. du Centre de psychologie appliquée.
- Hormiga, C. M., Camargo, D. M. y Orozco, L. C. (2008). Reproducibilidad y validez convergente de la Escala Abreviada del Desarrollo y una traducción al español del instrumento Neurosensory Motor Development Assessment. *Biomédica*, 28, 327-346.
- Hutchinson, A. D., Mathias, J. L., Y Banich, M. T. (2008). Corpus callosum morphology in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Neuropsychology*, 22(3), 341
- Iivonen, S., Sääkslahti, A., & Nissinen, K. (2011). The development of fundamental motor skills of four-to five-year-old preschool children and the effects of a preschool physical education curriculum. *Early Child Development and Care*, 181(3), 335-343.

- Jaakkola, T. et al. (2015). The associations among fundamental movement skills, self-reported physical activity and academic performance during junior high school in Finland. *Journal of Sports Sciences*, 33 (16), 1719-1729.
- Jaramillo, L. G., & Trigo, E. (2005). La corporeidad de América Latina: ideas para un currículo en motricidad y desarrollo humano. *Revista ieRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa*, 1(2), 7.
- La Paro, K. M., Pianta, R. C. y Cox, M. J. (2000). Kindergarten teachers' reported use of kindergarten to first grade transition practices. *Elementary School Journal*, 101(1), 63-78.
- Lázaro, A., y Berruezo, P. (2009). La pirámide del desarrollo humano. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales*, 9(2), 15-42.
- Lubans, D. R., Morgan, F. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M. & Okely, A. D. (2010). Fundamental Movement Skills in Children and Adolescents. *Sports Medicine*, 40 (12), 1019-1035.
- Luria, A. R. (1974). *El cerebro en acción* (pp. 127-140). Barcelona: Fontanella.
- Luria, A. R. (1976). *The working brain: An introduction to neuropsychology*. Basic Books.
- Martín-Lobo, P. (2003). *La lectura. Procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos*. Lebón: Barcelona.
- Martín-Lobo, P. (2012). La neurociencia en la formación inicial de educadores: una experiencia innovadora. *Investigación sobre el cerebro y la mejora de la educación*. Lebón: Barcelona. 1(1). 93-102.
- Mayolas Pi, C. (2011). Valoración de la lateralidad y su evolución en el periodo de dos años *Revista Movimiento Humano*, (1), 27-41.
- Mayolas, M.; Villarroya, A. y Reverter, J. (2010). Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares. *Apuntes. Educación Física y Deportes* 101, 3er trimestre, 32-42.
- Monzón, P. A. (2010). El patrón motor del arrastre: punto de partida. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 10(39), 458-469.
- Nettle, D. (2003). Hand laterality and cognitive ability: A multiple regression approach. *Brain and Cognition*, 52(3), 390-398.
- Ortigosa, J.M (2004). *Mi hijo es zurdo*. Ediciones Pirámide. P.51
- Orton, S. (1937). *Reading, Writing and Speech Problems in Children*. New York: Norton, 215
- Papalia, D. E., Olds, S. W., & Feldman, R. D. (2001). *Serie psicología del desarrollo humano*. Editorial McGraw-Hill.
- Piaget, J. (1984). El juicio y el razonamiento en el niño. En R. Zazzo (Ed.), *Manual para el examen psicológico del niño*.

- Pinel, P. y Dehane, S. (2010). Beyond Hemispheric Dominance: Brain Regions Underlying the Joint Lateralization of Language and Arithmetic to the Left Hemisphere. *J Cogn Neurosci* 22 (1), 48-66, January.
- Portellano Pérez, J. A. (2009). Cerebro Derecho, Cerebro Izquierdo. Implicaciones Neuropsicológicas de las Asimetrías Hemisféricas en el Contexto Escolar. *Psicología Educativa: Revista de los Psicólogos de la Educación*, 15(1), 5-12.
- Quintanar R, L., y Solovieva, Y. (2005). Análisis neuropsicológico de los problemas en el aprendizaje escolar. *Revista Internacional del Magisterio (Colombia)*, 15, 26-30.
- Ramos, R., Cruz, F., Pérez, M., Salvatierra, M., Robles, C., Koletzko, B. U., ... & Campoy, C. (2008). Predicción del desarrollo mental a los 20 meses de edad por medio de la evaluación del desarrollo psicomotor a los seis meses de vida en niños sanos. *Salud mental*, 31(1), 53-61.
- Rigal, R. (2006). Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria. *IN-DE*.p. 154
- Ruiz, U., y Pérez, G. (2005) *Progenda 2000*. Programas genéricos para el desarrollo aptitudes básicas para aprendizaje. España.
- Rufo-Campos, M. (2006). La neuropsicología: historia, conceptos básicos y aplicaciones. *Revista de Neurología*, 43(1), 57-58.
- Santiuste, V., Martín-Lobo, P., & Flores, C. L. A. (2006). Bases neuropsicológicas del fracaso escolar. *Fugaz*.
- Simons, J. et al. (2007). Validity and Reliability of the TGMD-2 in 7–10-Year-Old Flemish Children With Intellectual Disability. *Adapted physical activity quarterly*, 25, 71-82.
- Soriano, C. (Coord.) (2007). *Fundamentos de neurociencia*. Cataluña: Editorial UOC.

ANEXOS

Anexo 1. Prueba de Lateralidad

Visión	Audición	Mano	Pie
1. Mirar por un catalejo grande o similar.	Escuchar el sonido de un reloj pequeño.	Escribir.	Golpear una pelota.
2. Mirar por un tubo pequeño.	Escuchar a través de la pared.	Encender un encendedor o cerilla.	Dar una patada al aire.
3. Apuntar con el dedo.	Escuchar ruidos en el piso	Repartir cartas.	Cruzar la pierna.
4. Mirar de cerca por el orificio de un papel.	Acercar un oído a la puerta par escuchar.	Limpiar zapatos.	Escribir el nombre con el pie en el suelo.
5. Mirar de lejos por el orificio de un papel.	Hablar por teléfono.	Abrir y cerrar botes.	Andar con un pie.
6. Taparse un ojo para mirar de cerca.	Volverse a contestar a alguien que habla por detrás.	Pasar objetos pequeños de un recipiente a otro.	Correr con un pie.
7. Taparse un ojo para mirar de lejos.	Escuchar dos cajas con objetos para diferenciar por el ruido cuál está más llena.	Borrar un escrito a lápiz.	Mantener el equilibrio con un pie.
8. Acercarse de lejos a cerca un papel a uno de los ojos.	Escuchar un relato por un oído y taparse el otro.	Puntear un papel.	Andar con un pie, siguiendo un camino marcado en el suelo.
9. Imitar el tiro con una escopeta.	Mover un objeto que contenga cosas e intentar adivinar lo que es.	Manejar una marioneta o títere.	Intentar recoger un objeto con un pie.

10. Mirar por un tubo grande.	Escuchar por el cristal de la ventana el sonido externo.	Coger una cuchara.	Subir un peldaño de una escalera.
-------------------------------	--	--------------------	-----------------------------------

Anexo 2. Pruebas de Motricidad

ARRASTRE	SI	NO
1. Movimiento contralateral (una pierna y el brazo contrario a la vez)		
2. Movimiento simétrico (mismo movimiento con ambos lados) y automatizado		
3. Cabeza elevada y hacia delante		
4. Hombros ligeramente elevados con respecto al suelo		
5. Brazo adelantado, tras el impulso: flexionado 90º con respecto al cuerpo		
6. Brazo adelantado, tras el impulso: flexionado 90º en el codo		
7. Brazo adelantado: mano con los dedos juntos y señalando hacia delante		
8. Brazo retrasado: Encogido a la altura del hombro y sin realizar movimiento		
9. Pierna adelantada: ángulo de 90º en cadera		
10. Pierna adelantada: en contacto con el suelo		
11. Pierna adelantada: dedo gordo del pie apoyado en el suelo para el impulso		
12. Pierna retrasada: relajada y estirada a continuación del tronco		
13. Pierna retrasada: mientras se avanza permanece contra el suelo		
14. Avance considerable (se observa progresión en el espacio) y fluido (rítmico)		
TOTAL		

PUNTUACIÓN

Para determinar la puntuación, se suma el número de cruces marcadas en la casilla sí y se establece la siguiente puntuación:

- 14 = Adquirido y automatizado (3)
- 7-13 = En proceso (2)
- 1-6 = No adquirido (1)

GATEO	SI	NO
1. Movimiento contralateral (una pierna y el brazo contrario a la vez)		
2. Movimiento simétrico (mismo movimiento con ambos lados) y automatizado		
3. Cabeza ligeramente elevada con respecto al tronco y relajada		
4. Manos abiertas		
5. Manos se dirigen hacia delante		
6. Piernas paralelas		
7. Muslos en línea con la cadera perpendiculares al suelo		
8. Rodillas se levantan ligeramente y siguen la trayectoria de las manos		
9. Pies alineados hacia detrás		
10. Pies se arrastran con el empeine en contacto con el suelo		
TOTAL		

PUNTUACIÓN

Para determinar la puntuación, se suma el número de cruces marcadas en la casilla sí y se establece la siguiente puntuación:

- 10 = Adquirido y automatizado (3)
- 5-9 = En proceso (2)
- 1-4 = No adquirido (1)

MARCHA	SI	NO
1. Movimiento contralateral (una pierna y el brazo contrario a la vez)		
2. Movimiento rítmico en las zancadas (ritmo uniforme) y automatizado		
3. Equilibrio correcto		
4. Cabeza elevada y mirando hacia delante		
5. Tronco recto sin tensión		
6. Movimiento de balanceo de los brazos desde el hombro		
7. Dos fases: apoyo simple (un pie) y apoyo doble (dos pies)		
8. Apoyo del talón y transferencia del peso a la punta		
9. Pies en línea siguiendo la dirección de la marcha		
10. Pies separados, aproximadamente, a la altura de los hombros		
TOTAL		

PUNTUACIÓN

Para determinar la puntuación, se suma el número de cruces marcadas en la casilla sí y se establece la siguiente puntuación:

- 10 = Adquirido y automatizado (3)
- 5-9 = En proceso (2)
- 1-4 = No adquirido (1)

TRISCADO	SI	NO
1. Movimiento contralateral (una pierna y el brazo contrario a la vez)		
2. Movimiento rítmico en las zancadas (ritmo uniforme) y automatizado		
3. Equilibrio correcto		
4. Cabeza elevada y mirando hacia delante		
5. Tronco recto sin tensión		
6. Movimiento de balanceo de los brazos desde el hombro		
7. Cuatro fases: apoyo doble (dos pies), apoyo simple (un pie), vuelo (sin apoyo) y apoyo simple (un pie)		
8. Ligera flexión del pie y la pierna de apoyo (para el impulso)		
9. Extensión completa de la pierna de apoyo después del impulso		
10. Muslo de la pierna adelantada elevado		
11. Apoyo del talón y transferencia del peso a la punta		
12. Pies en línea siguiendo la dirección de la marcha		
13. Pies separados, aproximadamente, a la altura de los hombros		
TOTAL		

PUNTUACIÓN

Para determinar la puntuación, se suma el número de cruces marcadas en la casilla sí y se establece la siguiente puntuación:

- 13 = Adquirido y automatizado (3)
- 7-12 = En proceso (2)
- 1-6 = No adquirido (1)

CARRERA	SI	NO
1. Movimiento contralateral (pierna derecha y brazo izquierdo a la vez)		
2. Movimiento rítmico en las zancadas (ritmo uniforme) y automatizado		
3. Equilibrio correcto		
4. Cabeza elevada y mirando hacia delante		
5. Tronco ligeramente inclinado hacia delante		
6. Movimiento de balanceo de los brazos con flexión de los codos en 90º		
7. Dos fases: apoyo simple (un pie) y fase de vuelo (sin apoyo)		
8. Liger flexión del pie y la pierna de apoyo		
9. Extensión completa de la pierna de apoyo después de la flexión inicial		
10. Muslo de la pierna adelantada muy elevado o paralelo al suelo		
11. Pequeña rotación interna del pie y la pierna que van hacia delante		
TOTAL		

PUNTUACIÓN

Para determinar la puntuación, se suma el número de cruces marcadas en la casilla sí y se establece la siguiente puntuación:

- 11 = Adquirido y automatizado (3)
- 6-10 = En proceso (2)
- 1-5 = No adquirido (1)

CONTROL POSTURAL	SI	NO
Observación lateral		
1. Cabeza en la línea media y alineada con los hombros		
2. Hombros en la línea de la gravedad (pasa por el medio de la articulación)		
3. Tronco en la vertical (ni hacia delante, ni hacia detrás)		
4. Caderas en la vertical y en línea con los hombros y el fémur		
5. Rodillas en línea con el fémur		
6. Pies apoyados sobre toda la planta		
Observación de frente		
7. Hombros simétricos y a la misma altura		
8. Tronco sin desviación lateral		
9. Caderas simétricas sin desviación lateral		
10. Rodillas simétricas y ligeramente separadas entre sí		
11. Dedos de los pies mirando al frente o ligeramente hacia el exterior		
TOTAL		

PUNTUACIÓN

Para determinar la puntuación, se suma el número de cruces marcadas en la casilla sí y se establece la siguiente puntuación:

- 11 = Adquirido (3)
- 6-10 = En proceso (2)
- 1-5 = No adquirido (1)

EQUILIBRIO	SI	NO
Equilibrio estático (ojos cerrados)		
1. Mantiene el equilibrio en la postura del avión		
2. Mantiene el equilibrio en posición bípeda con los pies juntos		
3. Mantiene el equilibrio apoyado sobre las puntas de los pies		
4. Mantiene el equilibrio de pie sobre una línea con un pie delante del otro		
5. Mantiene el equilibrio sobre la pierna derecha		
6. Mantiene el equilibrio sobre la pierna izquierda		
Equilibrio dinámico		
7. Marcha hacia delante controlada sobre una línea con los pies continuos		
8. Marcha controlada hacia detrás sobre una línea con los pies continuos		
9. Saltos controlados en el sitio sobre el pie derecho		
10. Saltos controlados en el sitio sobre el pie izquierdo		
11. Saltos controlados con los pies juntos hacia delante y hacia detrás (alternos)		
TOTAL		

PUNTUACIÓN

Para determinar la puntuación, se suma el número de cruces marcadas en la casilla sí y se establece la siguiente puntuación:

- 11 = Adquirido (3)
- 6-10 = En proceso (2)
- 1-5 = No adquirido (1)

TONO MUSCULAR	SI	NO
1. De pie, tiene una posición firme, espalda recta y cabeza elevada		
2. Adopta la posición de cuclillas y se levanta sin ayuda y con poco esfuerzo		
3. En tendido supino contrae con fuerza el abdomen y mantiene la contracción		
4. En tendido supino contrae con fuerza los brazos y mantiene la contracción		
5. En tendido supino aprieta con fuerza las manos y mantiene la contracción		
6. En tendido supino contrae con fuerza las piernas y mantiene la contracción		
7. En tendido supino se realiza la flexión pasiva de los brazos sin resistencia		
8. En tendido supino se realiza la extensión pasiva de los brazos sin resistencia		
9. En tendido supino se realiza la flexión pasiva de las piernas sin resistencia		
10. En tendido supino se realiza la extensión pasiva de las piernas sin resistencia		
TOTAL		

PUNTUACIÓN

Para determinar la puntuación, se suma el número de cruces marcadas en la casilla sí y se establece la siguiente puntuación:

- 10 = Adquirido (3)
- 5-9 = En proceso (2)
- 1-4 = No adquirido (1)