



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v11i2.4330>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

Neuromotor development in physical activity as a maturational basis for language

Desenvolvimento neuromotor na atividade física como base maturacional para a linguagem

Yadira Viviana Jiménez-Changoluisa ^I
jimenezyadiraviviana@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-0280-8588>

Claudio Eduardo Maldonado-Gavilánez ^{II}
cmaldonado@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8790-8657>

Correspondencia: jimenezyadiraviviana@gmail.com

***Recibido:** 10 de febrero de 2025 ***Aceptado:** 15 de marzo de 2025 * **Publicado:** 05 de abril de 2025

- I. Licenciada en Psicología Educativa, Orientación Vocacional y Familiar, Maestrante en la Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
- II. Doctor en Ciencias de la Educación Mención Pedagogía y Gerencia Educativa, Docente en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Resumen

El Desarrollo Neuromotor consiste en la adquisición de habilidades motoras, así como el control postural, mientras que el lenguaje es una función mental superior. Este estudio de caso tiene como objetivo analizar el impacto del desarrollo neuromotor, a través de la actividad física en la maduración del lenguaje. Paciente, con antecedentes respiratorios, que ha presentado dificultades en el lenguaje; paciente de la Unidad Educativa Fiscomisional “Don Bosco”, de la ciudad de Macas, que cursaba el cuarto año de Educación General Básica. La selección de la muestra fue intencional, y donde se consideró su condición respiratoria: estudio de tipo descriptivo, con enfoque cualitativo, comparativo y longitudinal. Los datos se recogieron utilizando el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica infantil (CUMANIN), Cuestionario de Madurez Neuropsicológica (CUMANES), y, Prueba Psicomotriz Neurofuncional. Se complementó con fichas de observación, examen espirométrico, e informes clínico, fisioterapéutico y psicopedagógico. Los resultados iniciales con el Cuestionario CUMANIN, mostraron deficiencias en áreas verbales, además fue indispensable el uso de tratamiento intercrisis. Por otro lado, la fisioterapia respiratoria, por medio de ejercicios, fortaleció los músculos respiratorios y función pulmonar, componentes indispensables en la producción de la voz, para una condición física óptima y una disminución de crisis asmáticas. Dichos ejercicios adaptados en la actividad física fortalecieron los movimientos motrices diversificados; en la evolución, los resultados del cuestionario CUMANES y el Examen Psicomotriz Neurofuncional, indicaron una dominancia motriz positiva y un avance verbal en áreas, como: comprensión audioverbal, interpretación de imágenes, fluidez fonológica y semántica; aunque se requiere atención en leximentría.

Palabras clave: Actividad física; desarrollo neuromotor; enfermedad pulmonar; lenguaje.

Abstract

Neuromotor development involves the acquisition of motor skills and postural control, while language is a higher mental function. This case study aims to analyze the impact of neuromotor development through physical activity on language development. The patient, with a history of respiratory problems, has presented language difficulties; a patient from the "Don Bosco" Fiscomisional Educational Unit in the city of Macas, who was in the fourth year of Basic General Education. The sample was intentionally selected, and their respiratory condition was considered: a descriptive study with a qualitative, comparative, and longitudinal approach. Data were collected using the Children's Neuropsychological Maturity Questionnaire (CUMANIN), the

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

Neuropsychological Maturity Questionnaire (CUMANES), and the Neurofunctional Psychomotor Test. It was complemented with observation forms, spirometric examination, and clinical, physiotherapy, and psychopedagogical reports. Initial results from the CUMANIN questionnaire showed deficiencies in verbal areas, and the use of inter-attack treatment was essential. Furthermore, respiratory physiotherapy, through exercises, strengthened the respiratory muscles and lung function, essential components of voice production, for optimal physical condition and a reduction in asthma attacks. These exercises, adapted to physical activity, strengthened diverse motor movements. Over time, the results of the CUMANES questionnaire and the Neurofunctional Psychomotor Examination indicated positive motor dominance and verbal progress in areas such as audioverbal comprehension, image interpretation, and phonological and semantic fluency; although attention is needed in lexicometry.

Keywords: Physical activity; neuromotor development; lung disease; language.

Resumo

O desenvolvimento neuromotor envolve a aquisição de competências motoras, bem como o controle postural, enquanto a linguagem é uma função mental superior. Este estudo de caso tem como objetivo analisar o impacto do desenvolvimento neuromotor através da atividade física na maturação da linguagem. Doente, com antecedentes de problemas respiratórios, que apresentava dificuldades de linguagem; paciente da Unidade Educativa Fiscal “Dom Bosco”, da cidade de Macas, que frequentava o quarto ano do Ensino Básico Geral. A seleção da amostra foi intencional, considerando a sua condição respiratória: estudo descritivo, com abordagem qualitativa, comparativa e longitudinal. Os dados foram recolhidos através do Questionário de Maturidade Neuropsicológica Infantil (CUMANIN), do Questionário de Maturidade Neuropsicológica (CUMANES) e do Teste Psicomotor Neurofuncional. Foi complementado com fichas de observação, exame espirométrico e relatórios clínicos, fisioterapêuticos e psicopedagógicos. Os resultados iniciais com o Questionário CUMANIN evidenciaram deficiências nas áreas verbais, sendo essencial o recurso ao tratamento intercrise. Por outro lado, a fisioterapia respiratória, através do exercício, fortaleceu os músculos respiratórios e a função pulmonar, componentes essenciais da produção da voz, para uma condição física ideal e redução das crises de asma. Estes exercícios adaptados de atividade física fortaleceram movimentos motores diversificados; Na evolução, os resultados do questionário CUMANES e do Exame Neurofuncional Psicomotor indicaram um domínio motor positivo e progresso verbal em áreas como:

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

compreensão audioverbal, interpretação de imagens, fluência fonológica e semântica; embora seja necessária atenção na leximetria.

Palavras-chave: Atividade física; desenvolvimento neuromotor; doença pulmonar; linguagem.

Introducción

Paciente con signos de aleteo nasal, mucosas orales húmedas, amígdalas inflamadas, adenopatías ganglionares, retracciones intercostales, taquipnea, disminución de expansión pulmonar, ruidos cardíacos y respiratorios anormales, y sibilancias, con marcas peribronquiales bilaterales. Con problemas en el desarrollo de lenguaje, en relación a su edad. Realiza ejercicios respiratorios y actividad física para mejorar la función pulmonar, control respiratorio y desarrollo verbal; al mismo tiempo, la paciente se mantiene en tratamiento broncodilatador intercrisis cuando se presentan episodios de asma.

El estudio tiene como objetivos: analizar el impacto del desarrollo neuromotor, a través de la actividad física en la maduración del lenguaje en la infancia; evaluar la efectividad y la factibilidad del desarrollo motriz en la actividad física, para la maduración del lenguaje; e, identificar la relación entre las actividades motrices y el desarrollo del lenguaje.

El término *neuromotor* posee diferentes significados, dependiendo del contexto. Por un lado, puede ser referido como desarrollo motor, psicomotor y como habilidades motoras o de desarrollo motriz. En líneas generales, puede decirse que, se trata de la adquisición de habilidades del movimiento y el control de la postura, y que está relacionado con el desarrollo del sistema nervioso central y del sistema musculoesquelético (De la Torre, 2020).

Esta característica se conecta con áreas específicas del cerebro, como el área de Broca, que se ocupa de la motricidad del lenguaje y de la creación de secuencias de sílabas que forman las palabras. Simonetta (2023), en el estudio realizado sobre el examen del movimiento en el enfoque Psicomotor Neurofuncional, señala que, los ganglios basales y el cerebelo, que son responsables del control y la coordinación de los movimientos, desempeñan un papel fundamental en la adquisición de habilidades motoras y en el procesamiento del lenguaje.

Hernández (2020) en su estudio sobre desarrollo neuromotor en la primera infancia y su estrecha relación con la educación física manifestó que la inteligencia kinestésico-corporal de Gardner, controla el movimiento corporal y la habilidad para manipular objetos con destreza. Así también Niemistö et al. (2020) en correlatos individuales, familiares y ambientales de la competencia motora

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

en niños pequeños: análisis del modelo de regresión de datos obtenidos de dos pruebas motoras, indicaron que realizar actividades físicas como correr, saltar, girar, balancearse, atrapar, entre otras, que son esenciales para el desarrollo motor y crean oportunidades para la interacción social y cognitiva.

Además, la estrecha relación con el desarrollo del lenguaje, muestra una correlación con la motricidad y, desde una perspectiva sociocultural, es crucial abordar estos procesos cognitivos de forma integral, por su interconexión y su influencia mutua (Laboy & Maldonado, 2017). Según Ketcheson et al. (2020) El lenguaje, considerado una función mental superior, permite la expresión de pensamientos y sentimientos, mientras que, Loor (2022) cita a Vygotski, Luria y Orrú, destacan el papel del lenguaje como una función mental superior.

En el marco de la teoría constructivista, los enfoques teóricos sobre el lenguaje y la motricidad, junto con el aprendizaje social, la zona de desarrollo próximo de Vygotsky, la teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner y la interpretación de Halliday sobre las funciones del lenguaje, Tabash (2009) subraya que la construcción del lenguaje tiene un carácter integral.

Serna (2020) recalca que el desarrollo neuromotor y la aparición del lenguaje son dos aspectos esenciales durante la infancia. A su vez, Piek et al. (2012) resaltan que, el deterioro motor guarda relación con dificultades en las áreas cognitiva, lingüística, social y emocional. Para Trujillo et al. (2024) estas áreas incluyen la coordinación, el equilibrio, la agilidad, la velocidad y la precisión.

De acuerdo con el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales DSM-5, la motricidad y el lenguaje están interconectados según algunos trastornos del neurodesarrollo, como los trastornos de coordinación, trastornos del lenguaje expresivo y el trastorno del espectro autista (American Psychiatric Association, 2013).

Avendaño et al. (2020) subrayan la importancia de la conexión entre la motricidad, la actividad física y el aprendizaje. Así también, la relación entre el lenguaje y las habilidades motoras es compleja y no es lineal, indicando que existe una interrelación significativa entre las habilidades motoras, la alfabetización física y el aprendizaje integral. Al igual que, Carl et al. (2022) en su investigación el diseño y el contenido de la intervención, refiere al movimiento y la actividad física como una contribución al desarrollo de capacidades físicas, psicológicas, sociales, cognitivas y lingüísticas.

En la población de Ecuador, específicamente en Quito y Guayaquil, el 17,3% presenta síntomas de asma (Otavalo, 2021). En tales situaciones, Marín (2013) enmarca a la fisioterapia respiratoria como fundamental para fortalecer los músculos respiratorios y mejorar la función pulmonar, permitiendo

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

el suministro de aire necesario para la producción de la voz; poniendo en evidencia como el sistema respiratorio juega un papel fundamental en el desarrollo del lenguaje: un aspecto crucial en la logopedia integral en la prevención y diagnóstico de dificultades y trastornos del lenguaje y la comunicación.

Las características innovadoras del caso, se centran en una intervención integral del tratamiento para el progreso de la paciente. En primer lugar, interviniendo en el desarrollo neuromotor, a través de la actividad física como base madurativa del lenguaje, la cual favorece a la formación de conexiones cerebrales esenciales para el aprendizaje lingüístico. Así, también, la terapia respiratoria, con los ejercicios respiratorios mejora la musculatura respiratoria y la capacidad pulmonar; y, resultan aspectos esenciales para la producción del lenguaje, contribuyendo a la mejora física y reduciendo la frecuencia de crisis de asma, en combinación del tratamiento clínico intercrisis.

Presentación del caso

Hace referencia a una paciente nacida por cesárea, con gestación de 39 semanas y peso adecuado, mestiza, femenino, actualmente cursa cuarto de básica, parte de una familia monoparental, reside en Macas, Morona Santiago, que desde los primeros 3 meses de edad presentó problemas respiratorios, y fue diagnosticada con asma (CIE10 J459); actualmente, mantiene control permanente con un especialista del área de pediatría, quien ha administrado una posología que incluye antibióticos de elección como amoxicilina, cada 6 horas por 7 días, ajustados al peso durante los episodios; de igual manera, con el uso de antivirales, durante los episodios asmáticos.

Desde el segundo al cuarto año de vida, la paciente requirió de manejo hospitalario, ya que la sintomatología, caracterizada por fiebre y dificultad respiratoria, dificultaba la condición de salud y el manejo ambulatorio. Posterior a los 4 años, se procedió a administrar terapia respiratoria, con el fin de mejorar la función respiratoria, mediante ejercicios respiratorios y técnicas de ventilación cardiopulmonar; integrando así estas prácticas en el desarrollo neuromotriz durante la actividad física. En los últimos años, una vez que se han disminuido los cuadros de dificultad respiratoria, se ha utilizado ambroxol, en determinadas ocasiones y ventolina en caso de crisis asmática, con ello, también, han disminuido, notablemente, las crisis derivadas por dificultades respiratorias. Sin embargo, cuando se presentan cuadros reagudizados del proceso viral, caracterizado por hipertrofia amigdalina, rinitis alérgica y dificultad respiratoria, se ha requerido el manejo con bronco dilatadores y tratamiento antibiótico intercrisis, con resultados favorables.

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

Dentro de antecedentes patológicos familiares, se encuentra como relevantes que, su abuela materna y su madre padecen de asma bronquial y rinitis alérgica de causa no especificadas. Así, también, acude con su madre para valoración en neurodesarrollo por evidenciar dificultad en lenguaje al articular y expresarse, además de irritabilidad, cambios de comportamiento, ansiedad, como posible causa del asma y dificultad en lenguaje al no poder comunicarse correctamente, lo que condujo a la necesidad de una evaluación en el desarrollo verbal, que puso en evidencia puntos débiles en aspectos psicopedagógicos, como deficiencias en el área verbal.

Durante la valoración física, en la gran mayoría de los episodios se evidenció sintomatología similar; en una valoración céfalo caudal: piel pálida; cabeza, normo cefálica con pupilas isocóricas normo reactivas a la luz; nariz con presencia de aleteo nasal, mucosas orales húmedas, con amígdalas aumentadas de tamaño que protruyen por la orofaringe eritematosas no supurativas; cuello con adenopatías ganglionares de nivel carotideo, tórax simétrico con retracciones intercostales, taquipnea, elasticidad y expansibilidad disminuida.

Así como también con ruidos sobreañadidos a nivel de bases pulmonares y sibilancias en vértices, ruidos cardiacos sincrónicos, taquicardia transitoria durante crisis; abdomen blando depresible no doloroso con ruidos hidroaéreos conservados; RIG no valoradas; extremidades no valoradas. Durante las crisis suele presentarse ansiosa, irritable, con cambios de conducta atribuibles a la falta de compensación del sueño, por horas de sueño interrumpidas, por otro lado, los elementos reportados por el informe pediátrico, anamnesis, y, por los datos obtenidos en el historial médico, se estableció la presencia de:

- Asma no especificada, CIE10 J459.
- Estados asmáticos, CIE10 - J46.
- Rinofaringitis aguda - resfriado común, CIE10 – J00.
- Rinitis alérgica no especificada, CIE10 – J304.

Métodos

Estudio de caso de tipo descriptivo, con un enfoque cualitativo, comparativo y longitudinal; se utilizó el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica infantil (CUMANIN), el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica (CUMANES) y Prueba Psicomotriz Neurofuncional; también se usó fichas de observación, las cuales fueron aplicadas para un solo sujeto de estudio de la Unidad Educativa Fiscomisional “Don Bosco”, que reside en la ciudad de Macas y cursa el cuarto año de Educación

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

General Básica; la selección fue intencional, y se consideró la condición respiratoria. Se socializó la ejecución de la investigación con los padres, también el consentimiento informado.

Para evaluar el desarrollo verbal inicial, se utilizó el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil, caracterizado por varias dimensiones del desarrollo infantil: lenguaje, memoria, atención, habilidades motoras, percepción y funciones ejecutivas que, facilitan identificar fortalezas o debilidades en el desarrollo neuropsicológico de áreas verbales y no verbales, y permite recoger información en edades de 3 a 6 años; su aplicación es individual o grupal, con un tiempo de 45 minutos; las puntuaciones resultantes son: 1, por cada respuesta correcta y, 0, por las incorrectas. En la investigación se enfocó solo en las áreas verbales, considerando percentiles del 1 al 99.

La evolución del desarrollo verbal se evidenció con el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica (CUMANES), que mide áreas como la cognición, el lenguaje, las habilidades motoras, las funciones ejecutivas. Tiene como fin, valorar la madurez neuropsicológica e identificar posibles retrasos en su desarrollo; permite recoger información en edades de 7 a 11 años, su aplicación es individual o grupal, con un tiempo de 40 a 50 minutos. Se puntúa con: 1, por cada respuesta correcta y, 0, para las respuestas erróneas; su puntuación recae en los decatipos; muy bajo, bajo, medio, bajo medio, medio alto, alto y muy alto.

Para la variable desarrollo neuromotor, se evaluó mediante la prueba psicomotriz neurofuncional, estructurada en una serie de actividades que permitieron observar el manejo motriz del cuerpo en diferentes situaciones, compuesta por dominios en: predominio motriz genético, pruebas psicomotrices neurofuncionales, percepción del esquema corporal y percepción de las informaciones espacio-temporales; los criterios para su calificación son: 1 por cada subárea en cada dominio motriz. También, fue necesario la guía integral del médico general, especialista en atención primaria de la salud, magíster en seguridad y salud del trabajo, instructores de acondicionamiento físico, pediatra, fisioterapeuta respiratorio y psicóloga.

En los procedimientos clínicos, el médico general, en conjunto con pediatría, hacen un seguimiento en los procesos respiratorios. En algunos de los episodios fue necesario un estudio imagenológico, mediante radiografía de tórax, identificando: reforzamiento de las marcas peribronquio-vasculares de manera bilateral; considerando la posibilidad de una patología bronquial. El análisis espirométrico reveló un patrón obstructivo con prueba broncodilatadora negativa.

La fisioterapia respiratoria, mediante los ejercicios respiratorios y técnicas de ventilación cardiopulmonar, permitió el fortalecimiento pulmonar y torácico; suministrando el aire necesario,

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

mejorando músculos motrices necesarios para la producción de la voz; adaptándolas durante la actividad física, permitiendo los movimientos gruesos y finos, mejorando la coordinación, el equilibrio, la velocidad y resistencia. Estas actividades se realizaron con la práctica de danza y voleibol, con un tiempo de 45 minutos, cinco días a la semana. De esta forma, los instructores de acondicionamiento físico lograron llevar un ritmo, considerando la condición asmática.

Resultados

Los resultados del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN) mostraron un desarrollo del lenguaje inadecuado en el área verbal, en un centil 45 en articulación, un 40 en expresión y un 30 en comprensión (Ver Tabla 1).

Tabla 1: Desarrollo inicial verbal.

Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil													
Área	PD	CENTI	1	10	2	3	4	5	6	7	8	9	9
		L			0	0	0	0	0	0	0	0	9
Lenguaje articulatorio	8	45						X					
Lenguaje expresivo	2	30				X							
Lenguaje comprensivo	3	40					X						

En la Tabla 2 se evidencia los resultados de desarrollo neuromotriz, en todos los dominios de las Prueba Psicomotriz Neurofuncional, teniendo 1 como dominancia positiva en cada subárea motriz.

Tabla 2: Prueba Psicomotriz Neurofuncional.

Prueba Psicomotriz Neurofuncional 8 Años		
Datos Sobre El Dominio Motriz De Uso	I = 0	D = 1
Escritura Con Mano		1
Praxias Cotidianas Con La Mano		1
Resultados De Las Pruebas De Predominio Motriz Genético	I = 0	D = 1
Predominio Genético Ocular		1
Predominio Genético Manual		1
Predominio Genético Podálico		1
Resultados De Las Pruebas Psicomotrices Neurofuncionales	SI = 1	NO = 0
1. Coordinación Dinámica General	1	
2. Coordinación Óculo Manual	1	

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

3. Ajuste Postural Con Equilibrio Reflejo	1
4. Ajuste Con Representación Mental De Postura Estática	1
5. Ajuste Al Tiempo	1
Percepción Del Esquema Corporal	SI =1 NO = 0
1. Lateralidad	1
2. Orientación Egocéntrica	1
3. Disociación	1
4. Control Postural	1
5. Control Respiratorio	1
6. Control Tónico	1
Percepción De Las Informaciones Espacio -Temporales	SI =1 NO = 0
1. Organización Espacial Excentrica	1
2. Percepción Temporal	1
3. Organización Espacio-Temporal	1
Lectura de estructuras temporales	1
Dictado de estructuras temporales	1

Los resultados del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica (CUMANES), reflejaron una efectividad notable y un crecimiento en las áreas verbales. Con un valor muy alto en comprensión audioverbal, comprensión de imágenes y fluidez fonológica, con una fluidez semántica alta. En cuanto a la leximentría, la comprensión lectora alcanzó un rango medio y la escritura audiognósica media baja, mientras que la velocidad lectora se registró como baja (Ver Tabla 3 y 4).

Tabla 3: Desarrollo final verbal

Cuestionario de Madurez Neuropsicológica (Cumanes)												
Pruebas Áreas Lenguaje	De	Pd	P. De Trans.	Decatipo	Muy Bajo	Bajo		Medio		Medio Alto		Muy Alto
						2	3	4	5	6	7	
Comprensión Audioverbal	9	15,03	10									X
Comprensión De Imágenes	18	20,7	10									X
Fluidez Fonológica	16	10,56	10									X
Fluidez Semántica	19	9,12	9								X	
(Lx-C) Comprensón Lectora	5	6,05	6						X			

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

(Lx-V)				
Velocidad Lectora	56 5	3		X
Escritura Audiognósica	7	7,28	5	X

Tabla 4: Cuadro comparativo

	Cumanin	Cumanes
Edad	4 años	8 años
Propósito	Desarrollo inicial del lenguaje	Desarrollo actual del lenguaje
Lenguaje: Áreas	Articulación y comprensión: Media Expresión: Baja	Comprensión audioverbal, comprensión de imágenes y fluidez fonológica: muy alta Fluidez semántica: alta Comprensión lectora: media Velocidad lectora: Baja Escritura audiognósica: media
Resultados	Inmadurez	Madurez

En la Tabla 5 se evidencia un cambio significativo antes de la intervención y después de la intervención. Los resultados del informe de terapia respiratoria indican que la ventilación cardiopulmonar mejoró en un 90%. Asimismo, los análisis espirométricos arrojaron los siguientes datos:

PESO 25 kg - FEV 1 - 1.19 (73%) - 1.62 (PREDICHO NHANES) - Post BD 1.34 (82,7%)

TALLA 128 cm – FVC - 1.63 (95%) - 1.71 (PREDICHO NHANES) - Post BD 1.80 (105%)

EDAD 8 años - FEV1/FVC - 73.0 - 94.73 (PREDICHO NHANES) - Post BD 74.4

(El estudio espirométrico sugiere patrón obstructivo con prueba broncodilatadora negativa)

Tabla 5: Terapia respiratoria

Aspecto	Antes De La Intervención	Después De La Intervención
Capacidad Pulmonar	Limitada, dificultad para respirar e hiperventilación	Mejora en la capacidad pulmonar y ventilación.
Frecuencia de Crisis Asmáticas	Alta, con episodios y síntomas frecuentes.	Disminución de la frecuencia de las crisis asmáticas.
Respiración	Dificultad para respirar, respiración superficial.	Respiración más controlada.
Eliminación Secreciones	de Dificultad al eliminar secreciones, tos persistente.	Mejora en la eliminación de secreciones.

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

Capacidad de Ejercicio	Limitada en crisis de asma	Mayor resistencia y capacidad.
Musculatura Respiratoria	Menor fuerza y Resistencia	Mayor fuerza y resistencia
Ansiedad y Estrés	Aumento de ansiedad durante crisis respiratorias.	Menos ansiedad con técnicas de relajación y respiración controlada.
Monitoreo y Control	Necesidad frecuente de medicación y monitoreo	Menor dependencia de medicación, control autónomo de los síntomas.

Discusión

A través de la actividad física, se evidencia el impacto del desarrollo neuromotor en la maduración del lenguaje y su efectividad, como también, la relación integral entre las actividades motrices y el desarrollo del lenguaje; los movimientos gruesos y finos, la coordinación, el equilibrio, así como la fuerza, velocidad y resistencia, además, del fortalecimiento de la musculatura respiratoria y la capacidad pulmonar a través de los ejercicios, son aspectos esenciales para el desarrollo del lenguaje. Cueva et al. (2024), en el estudio sobre las habilidades motrices básicas en la educación física en la infancia, se evidenció que muchos niños presentaban niveles bajos en diversas habilidades motrices, y requerían mejorar sus destrezas y técnicas motoras. Este tipo de intervenciones no solo impactan en el desarrollo físico, sino que también en el desarrollo del lenguaje.

La madurez del lenguaje tiene un desarrollo más complejo y sofisticado, abarca tanto la comunicación verbal como la no verbal. Según Parra (2024), en su investigación sobre la estimulación temprana en el desarrollo psicomotor de niños de Inicial I de la Unidad Educativa “Vigotsky”, incluye la comprensión como la expresión del lenguaje, resaltando la relación integral entre la motricidad y el lenguaje. Este enfoque destaca cómo el desarrollo neuromotor involucra habilidades motoras y cognitivas, e influye directamente en la capacidad de la niña para comprender y expresar el lenguaje de manera efectiva.

En los resultados del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil CUMANIN, se observan dificultades en el desarrollo del lenguaje verbal en las áreas de articulación, expresión y comprensión. Según Jiménez (2021), en el estudio sobre el desarrollo neurofuncional en los niños y niñas, las niñas son las que presentan resultados inferiores en lenguaje articulado, pero superiores en lenguaje expresivo y comprensivo; además, tanto en niñas como niños se evidenció un desarrollo superior en áreas no verbales, como la psicomotricidad y la memoria icónica; y una pequeña proporción presentó un nivel lingüístico por debajo del promedio.

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

Para Ortiz et al. (2020), en el estudio sobre lenguaje y comunicación como componentes importantes para el desarrollo del bienestar infantil, afirman que: el retraso del lenguaje se reflejó en las tres subpruebas del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN), en las áreas de lenguaje articulado, expresivo y comprensivo; destacando las dificultades que en la infancia experimentan en relación al desarrollo lingüístico.

Los resultados en el Examen Psicomotriz, en la evolución de la paciente, mantienen una puntuación positiva empezando en el área motriz genérica, pruebas psicomotrices neurofuncionales, así como la percepción del esquema corporal y la percepción de las informaciones espacio-temporales. Simonetta (2023), en su investigación sobre Examen del Movimiento en el Enfoque Psicomotor Neurofuncional, confirmó que, para alcanzar el dominio en las pruebas psicomotrices neurofuncionales, es esencial adquirir primero la variable motriz genética.

La actividad física tiene un impacto en el desarrollo motor y lingüístico, además, establece una relación significativa entre la cognición y las habilidades motoras, evidenciando progresos y mejoras sinérgicas. Según Boat et al. (2022), en una investigación de 16 semanas de clases de matemáticas e inglés, físicamente activas, mejoran la función cognitiva y las habilidades motoras gruesas en niños de 8 a 9 años, reportando efectos beneficiosos no solo en el desarrollo motor, sino también en la maduración del lenguaje.

En la evolución de la paciente, los resultados del Cuestionario de Madurez Neuropsicológica (Cumanes), en desarrollo de lenguaje mostró en las áreas de lenguaje un desempeño óptimo en comprensión audioverbal, comprensión de imágenes, fluidez fonológica y semántica. Sin embargo, en cuanto a leximentría, en comprensión lectora y la escritura audiognósica, los resultados son medios, mientras que la velocidad lectora es baja.

Por otra parte, Castillo y Llangarí (2021), en su reporte sobre el nivel de madurez neuropsicológica escolar, indicó resultados favorables en áreas como comprensión audioverbal, leximentría, comprensión lectora. No obstante, las áreas que presentaron debilidad fueron comprensión de imágenes, escritura audiognósica, leximentría y velocidad lectora.

Es importante la integración de la motricidad en actividad física, según Lindberg (2024), en su estudio en alfabetización disciplinaria y lenguaje verbal en educación física, indicando que dentro del proceso lingüístico es beneficiosa para el desarrollo infantil.

Igualmente, Amaral et al. (2022), en una investigación sobre los efectos del ejercicio regular durante el embarazo en el desarrollo neurológico de la primera infancia, muestran que, los programas de

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

ejercicio tienen un impacto positivo en el desarrollo cognitivo y lingüístico del niño. Así también, Niemistö et al. (2020), en un análisis de correlatos individuales, familiares y ambientales de la competencia motora en niños pequeños: análisis del modelo de regresión de datos obtenidos de dos pruebas motoras se observó que, estas habilidades en la infancia se evalúan principalmente con la motricidad.

Liu et al. (2021), en una investigación sobre los efectos del módulo de actividades deportivas diversificadas sobre la aptitud física y la salud mental de niños en edad preescolar de 4 a 5 años, estableció que la participación en actividades deportivas diversificadas durante la edad preescolar produce resultados positivos, mostrando mejoras significativas en motricidad, desarrollo del lenguaje y desarrollo social.

Además, Cenizo-Benjumea et al. (2024), en otro estudio sobre la relación entre coordinación motora y rendimiento académico en escolares de 6 a 11 años, mostro que, el nivel de coordinación motriz está estrechamente relacionado con el rendimiento académico global, así como con el rendimiento en áreas específicas como matemáticas y lenguaje.

En este caso, al referirse a la motricidad y la maduración del lenguaje, se enfatiza en un enfoque integral tomando en cuenta la dificultad respiratoria para evidenciar un progreso por medio de la actividad física y el movimiento; algunas investigaciones resaltan a los ejercicios como un tratamiento. Así lo indica Otavalo (2021), en el estudio sobre ejercicios aeróbicos en el tratamiento del asma bronquial en la infancia, revelando una mejoría al fortalecer los músculos respiratorios y la función pulmonar; así también, constatando que el suministro de aire necesario para la producción de la voz es esencial. Dichos aspectos son indispensables en el desarrollo del lenguaje.

En particular, resulta frecuente que las dificultades respiratorias interfieran en la adquisición adecuada del lenguaje, debido a los síntomas recurrentes que han afectado el estado físico, la función pulmonar y el desarrollo del lenguaje. Así lo corrobora Marín (2013), en su estudio del sistema respiratorio y su relación con los trastornos del lenguaje.

En este caso, el desarrollo neuromotor, tiene como objetivo evidenciar el impacto del desarrollo neuromotor en la maduración del lenguaje, ya que, en varios estudios, la motricidad es un aspecto indispensable para el desarrollo del lenguaje. Igualmente, Villera (2023), señala en el estudio sobre el desarrollo motor desde una perspectiva integral, que las habilidades motrices se producen con el crecimiento y maduración, involucrando aspectos físicos, cognitivos y socioemocionales.

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

Algunas de las limitaciones encontradas fueron que, en Ecuador, no existen investigaciones específicas sobre el tema propuesto en relación a estudios de casos similares; además, al ser un estudio observacional, también se dio una falta de predisposición docente. Sin embargo, en Finlandia, China, Dinamarca, Canadá y Suecia, diversos estudios han relacionado el desarrollo motriz en la actividad física con funciones ejecutivas, obesidad, daño neurológico, rendimiento académico, cognición y salud, como efectos de las pausas para la actividad física en el aula sobre el rendimiento académico, la cognición, los comportamientos de salud y los resultados de salud de los niños, según (Peiris et al., 2022).

Además, otras investigaciones han vinculado la motricidad con los traumas derivados de las experiencias de apego (Simonetta, 2023). Por último, un estudio realizado en España sobre el desarrollo neuromotor y el lenguaje oral, se enfocó en población infantil, mostraron resultados que evidencian una correlación positiva entre el tono muscular y la forma del lenguaje, lo que nos indica que para ciertos parámetros existe relación entre la neuromotricidad y el lenguaje (Serna, 2020).

Conclusiones

Se evidencia que, el desarrollo neuromotor tiene un impacto positivo en el desarrollo lingüístico, apoyando la teoría de que la motricidad y el lenguaje están estrechamente interrelacionados en la primera infancia. Los resultados de las pruebas CUMANES y Examen Psicomotriz, que por medio de movimientos motrices diversificados se constatan su efectividad y la factibilidad.

La unificación entre desarrollo neuromotor en la actividad física, evidenció un avance considerable en la maduración del lenguaje. Además, muestra una relación compleja entre el lenguaje y motricidad, con una interrelación significativa entre las habilidades motoras, la actividad física y lenguaje.

Se concluye que, la relación motriz con el desarrollo del lenguaje es integral ya que favorecen el desarrollo en otras áreas cognitivas, emocionales, físicas, sociales, académicas y de salud. La actividad física y el desarrollo neuromotor influyen en la capacidad para comprender y producir el lenguaje de forma efectiva. Además, los ejercicios respiratorios juegan un papel crucial, al mejorar la función pulmonar y la musculatura respiratoria para la producción de la voz, contribuye, también, a una mayor calidad de vida, y sumado al tratamiento interdisciplinario, promueve una construcción sólida del lenguaje.

Referencias

1. Amaral, O., Rodrigues, M., Dâmaso, A., Cardoso, L., De Andrade, W., Tornquist, L., . . . Mielke, G. (2022). Effects of Regular Exercise During Pregnancy on Early Childhood Neurodevelopment: The Physical Activity for Mothers Enrolled in Longitudinal Analysis Randomized Controlled Trial. *Journal of Physical Activity and Health*, 8(19), 203-210. <https://doi.org/10.1123/jpah.2021-0477>
2. American Psychiatric Association. (2013). Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5. Arlington. <https://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Documents/dsm-v-guia-consulta-manual-diagnostico-estadistico-trastornos-mentales.pdf>
3. Avendaño, P., Hernández-Mosqueira, C., Silva, S., Peña, S., Pavez, G., Troyano, A., Castillo, H., & Hernandez, J. (2020). Destrezas motoras y marcadores Genéticos en niños con Trastorno Específico del lenguaje y desarrollo típico del lenguaje. *Retos. nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*(38), 235-241. <https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTREV/7397362>
4. Boat, R., Cooper, S., Carlevaro, F., Magno, F., Bardaglio, G., Musella, G., & Magistro, D. (2022). 16 semanas de clases de matemáticas e inglés físicamente activas mejoran la función cognitiva y las habilidades motoras gruesas en niños de 8 a 9 años. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*, 19(24). <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/24/16751>
5. Carl, J., Barratt, J., Töpfer, C., Cairney, J., & Pfeifer, K. (2022). ¿Cómo se conceptualizan las intervenciones de alfabetización física? – Una revisión sistemática sobre el diseño y el contenido de la intervención. *Psicología del Deporte y del Ejercicio*, 58. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1469029221002090?via%3Dihub>
6. Castillo, M., & Llangarí, P. (2021). “Estudio Comparativo: Nivel de Madurez Neuropsicológica Escolar” [Tesis de Grado, Universidad Nacional De Chimborazo, Riobamba]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8496/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-PSCE-2021-000086.pdf>
7. Cenizo-Benjumea, J., Galvez, J., Ferreras-Mencía, S., & Ramírez-Lechuga, J. (2024). Relationship between motor coordination and academic performance in schoolchildren ages 6 to 11. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 17(35), 1-12. <https://ojs.ual.es/ojs/index.php/ESPIRAL/article/view/9613>

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

8. Cueva, J., Bayas, J. & Ávila, C. (2024). Las habilidades motrices básicas en la Educación Física en la infancia. *Polo del Conocimiento*, 9(5), 1-23. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/7108>
9. De la Torre, B. (2020). Evaluación de Desarrollo neuromotor en niños de 1 a 12 meses que acuden a la consulta externa y urgencias pediatría del Hospital civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde [Tesis de Especialidad, Universidad de Guadalajara, Guadalajara]. <https://riudg.udg.mx/bitstream/20.500.12104/81241/1/ECUCS10094FT.pdf>
10. Hernández, A. (2020). Desarrollo Neuromotor en la Primera Infancia y su Estrecha Relación con la Educación Física. *Sinopsis Educativa. Revista venezolana de investigación*, 20(3), 1-8. http://historico.upel.edu.ve:81/revistas/index.php/sinopsis_educativa/article/view/8864
11. Jiménez, Y. (2021). Desarrollo Neurofuncional en los Niños y Niñas del Centro de Educación Inicial “Mis Amiguitos” [Tesis de Grado, Universidad Nacional De Chimborazo, Riobamba]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7774/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-P.EDUC-2021-000056.pdf>
12. Ketcheson, L., Felzer-Kim, I., & Hauck, J. (2020). Promoción de la actividad física adaptada independientemente de la capacidad lingüística en niños pequeños con trastorno del espectro autista. *Child & Family Behavior Therapy*, 46(3), 205-226. <https://doi.org/10.1080/02701367.2020.1788205>
13. Laboy, J. & Maldonado, J. (2017). Estudio del lenguaje desde la perspectiva sociocultural. *Ánfora*, 24(43), 17-38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6186167>
14. Lindberg, M. (2024). Alfabetización disciplinaria y lenguaje verbal en educación física. *Sport, Education And Society*, 30(3) 1-15. <https://doi.org/10.1080/13573322.2024.2318394>
15. Liu, J., Gao, F., & Yuan, L. (2021). Effects of Diversified Sports Activity Module on Physical Fitness and Mental Health of 4-5-Year-Old Preschoolers. *Iran J Public Health*, 50(6), 1233-1240. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34540744/>
16. Loor, V. (2022). Guía didáctica para la mejora del desarrollo del lenguaje oral en los estudiantes de tres a cuatro años del centro de desarrollo infantil mundo feliz. *Polo del Conocimiento*, 7(9), 2084-2123. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4681>
17. Marín, A. (2013). El sistema respiratorio y su relación con los trastornos del lenguaje. *Revista Conrado*, 9(42). <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/68>

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

18. Niemistö, D., Finni, T., Cantell, M., Korhonen, E., & Sääkslahti, A. (2020). Correlatos individuales, familiares y ambientales de la competencia motora en niños pequeños: análisis del modelo de regresión de datos obtenidos de dos pruebas motoras. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*, 17(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph17072548>
19. Ortiz, D., Ruperti, E., Cortez, M., & Varas, A. (2020). Lenguaje y comunicación componentes importantes para el desarrollo del bienestar infantil. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 4(16), 450-460. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/128>
20. Otavalo, A. (2021). Ejercicios aeróbicos en el tratamiento del asma bronquial en la infancia. [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8038/3/5.-Alexandra%20Franzua%20Otavalo-TER-FIS.pdf>
21. Parra, M. (2024). La estimulación temprana en el desarrollo psicomotor de niños de inicial 1 de la unidad educativa Vigotsky [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13232>
22. Peiris, D., Duan, Y., Vandelanotte, C., Liang, W., Yang, M., Baker, J. (2022). Efectos de las pausas para la actividad física en el aula sobre el rendimiento académico, la cognición, los comportamientos de salud y los resultados de salud de los niños: una revisión sistemática y metanálisis de ensayos controlados aleatorios. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública.*, 19(15). <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/15/9479>
23. Piek, J., Hands, B., & Licari, M. (2012). Evaluación del funcionamiento motor en el período preescolar. *Neuropsicología*, 22, 402-413. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11065-012-9211-4>
24. Serna, M. (2020). Relación entre el desarrollo neuromotor y el lenguaje oral en Educación Infantil. (C. T. Cascudo, Ed.) *Journal of Neuroeducation Revista de Neuroeducación*, 1(1), 1-8. doi:10.1344/joned.v1i1.31721
25. Simonetta, E. (2023). Examen del Movimiento: El Enfoque Psicomotor Neurofuncional. Universidad del Azuay. Casa Editora, 2023. <https://publicaciones.uazuay.edu.ec/index.php/ceazuay/catalog/view/313/684/1345>

Desarrollo Neuromotor en la actividad física como base madurativa del lenguaje

26. Tabash, N. (2009). El Lenguaje Integral: una estrategia didáctica para fortalecer los procesos de comprensión de lectura y expresión escrita. *Revista de Lenguas Modernas*, 10, 187-214. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rlm/article/view/8887>
27. Trujillo, Q., Teves, J., Córdova, U., & Nuñez, F. (2024). Nivel de desarrollo de las habilidades motoras a través de los juegos menores a través de los juegos menores. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(35), 1411 - 1421. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/1566>
28. Villera, S. (2023). Desarrollo Motor: Desde una perspectiva integral. *Revista Científica*, 3(4), 299-309. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9094333>

©2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).