



Relación entre el patrón motor, la actividad física y el IMC en escolares de Básica Primaria

Relationship between motor patterns, physical activity, and BMI in Primary School children

Vélez Arias, Y^{1A-F}; Cuervo-Zapata, JJ^{2A-F}

¹Licenciado en Educación Física y Deporte. Universidad de San Buenaventura-Medellín, Colombia, yeferson.velez211@tau.usbmed.edu.co

²Doctor en Ciencias de la Educación. Docente Facultad de Educación. Universidad de San Buenaventura-Medellín, Colombia, juan.cuervoz@tau.usbmed.edu.co

Responsabilidades. (A Diseño de la investigación; B Recolector de datos; C Redactor del trabajo; D Tratamiento estadístico; E Apoyo económico; F Idea original y coordinador de toda la investigación)

Recibido el 1 de mayo de 2025

Aceptado el 20 de diciembre de 2025

DOI: 10.24310/riccafd.14.3.2025.21857

Correspondencia: Juan José Cuervo Zapata. juan.cuervoz@tau.usbmed.edu.co

RESUMEN

En la Educación Física se requiere un seguimiento apoyado en evaluaciones motrices validadas y clases estructuradas para la mejora de las habilidades motrices de los estudiantes. El objetivo fue establecer la relación entre el patrón motor, el nivel de actividad física (AF) y el índice de masa corporal (IMC) como contribución a la salud y a la competencia motriz de los estudiantes. El estudio fue cuantitativo, no experimental-correlativo de corte transversal en una muestra no probabilística de 50 escolares del grado tercero y cuarto de básica primaria de un colegio privado del municipio de Medellín (Colombia). Se empleó preguntas del perfil sociodemográfico como el género y la edad, pruebas para evaluar el patrón motor (1), un cuestionario de actividad física PAQ-C (2), la medición del peso y la talla, en conjunto con la revisión de los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte del Ministerio de Salud en Colombia para el IMC. En los resultados se halló relaciones bajas entre la edad y el IMC ($r_s = -0,316$; $p = 0,026$), y entre la edad y el total del patrón motor ($r_s = 0,307$; $p = 0,030$), sin embargo, no se hallaron relaciones significativas entre el patrón motor-AF e IMC-AF.

PALABRAS CLAVE: patrón motor, actividad física, índice de masa corporal, educación física.

ABSTRACT

Physical education requires monitoring based on validated motor assessments and structured classes to improve students' motor skills. The objective was to establish the relationship between motor patterns, physical activity (PA) levels, and body mass index (BMI) as a contribution to students' health and motor skills. The study was quantitative, non-experimental-correlational, cross-sectional, and based on a non-probabilistic sample of 50 third- and fourth-grade students from a private school in the municipality of Medellín (Colombia). Questions from the sociodemographic profile such as gender and age, tests to assess motor patterns (1), a PAQ-C physical activity questionnaire (2), weight and height measurements were used, together with a review of anthropometric indicators, reference patterns, and cut-off points from the Colombian Ministry of Health for BMI. The results showed low correlations between age and BMI ($r_s = -0,316$; $p = 0,026$) and between age and total motor pattern ($r_s = 0,307$; $p = 0,030$). However, no significant correlations were found between motor pattern-PA and BMI-PA.

KEY WORDS: motor pattern, physical activity, body mass index, physical education.

INTRODUCCIÓN

En el contexto escolar, el área de Educación Física (EF) requiere instalarse como una disciplina pedagógica que estimula las diferentes dimensiones del desarrollo (3,4), ayudando en la adherencia de estilos de vida saludable, el aumento del nivel de actividad física (5), el acompañamiento en la esfera emocional y social (6) en cada etapa del proceso de enseñanza, y en la alfabetización física en las primeras edades (5-10 años) que enriquece otras competencias complementarias en el plano expresivo-corporal y axiológico (7-9).

El patrón motor es considerado como un proceso sistemático que permite que el estudiante pueda ir ajustando los movimientos rudimentarios o simples en ejecuciones más complejas (1,10,11) que requiere de las habilidades motrices básicas y de las capacidades perceptivo-motrices (12-17); por la necesidad de reconocer de forma segmentaria y global las partes del cuerpo (18), la coordinación de las tareas motrices, la adopción de posturas corporales en situaciones específicas de orientación espacial (19) y la sincronización del movimiento de acuerdo con instrucciones verbales, sonoras o visuales (20).

Retomando lo anterior, es importante mencionar que en el contexto escolar el área de Educación Física se vuelve crucial para que los estudiantes obtengan un aprendizaje que les permita desarrollar sus habilidades físicas, cognitivas y psicológicas, además de esto, también sea un lugar de influencia positiva que los dirija a motivarse a la práctica deportiva, puesto que “el desarrollo motor ocupa un lugar intermedio entre el desarrollo físico y el

psicológico, al depender no sólo del desarrollo de los músculos y nervios relacionados sino también de capacidades sensorio perceptivas” (18 p67).

Por otro lado, es necesario que desde el hogar los estudiantes aprendan a adquirir buenos hábitos alimenticios, pero también, que la escuela sea partícipe de esto, concientizando a los estudiantes de la importancia de mantener una dieta sana, balanceada y así gozar de una buena salud para evitar enfermedades crónicas no transmisibles como la obesidad, dado que “en la edad escolar los niños/as son muy sensibles y por tanto es muy importante garantizar una buena nutrición e instaurar las bases que promuevan la salud mediante la alimentación y un estilo de vida saludable” (21 p18).

Los estudiantes en la educación preescolar y básica primaria pueden experimentar un retraso en el desarrollo del patrón motor, y ver afectadas sus habilidades deportivas durante la infancia media y tardía (22,23). De manera semejante, dificultades en la “adquisición de la competencia para desplazarse de forma autónoma y mostrar la capacidad de controlar los objetos y situaciones de forma cada vez más eficaz y eficiente” (22 p57).

Por consiguiente, cuando las condiciones básicas del desarrollo motor de los estudiantes no se estimulan puede tener implicaciones en su vida futura, tales como, dificultad para ejecutar y controlar movimientos complejos tanto en espacios deportivos como en actividades de su vida cotidiana, dificultades para socializar, y un aumento del riesgo de lesiones durante la práctica deportiva y de actividades físicas. Además, puede afectar el rendimiento académico, ya que las habilidades motoras están relacionadas con el desarrollo cognitivo (23 p59).

Por otro lado, cuando un estudiante se siente inseguro acerca de sus habilidades motoras y experimenta desmotivación como resultado, puede enfrentarse a la frustración, lo que genera un impacto negativo en su autoestima (26) y confianza para participar en actividades físicas, incluso llevándolo al abandono de estas. Lo anterior expuesto, va de la mano con el modelo de participación infantil en actividades físicas (22) donde establecen que el nivel de rendimiento motor del participante posibilita la participación o vinculación a la actividad física.

Lo anterior, se puede comprobar en la red de co-ocurrencias de investigaciones científicas de Scopus (Figura 1) con los siguientes buscadores booleanos “motor pattern” AND “children”, donde la estimulación del patrón motor en los niños facilita diferentes áreas a saber: (1) Locomoción (clúster amarillo), (2) el desarrollo motor (clúster azul), (3) el aprendizaje motor en la infancia (clúster rojo), (3) la cognición (clúster verde) y (4) la postura corporal (clúster morado).

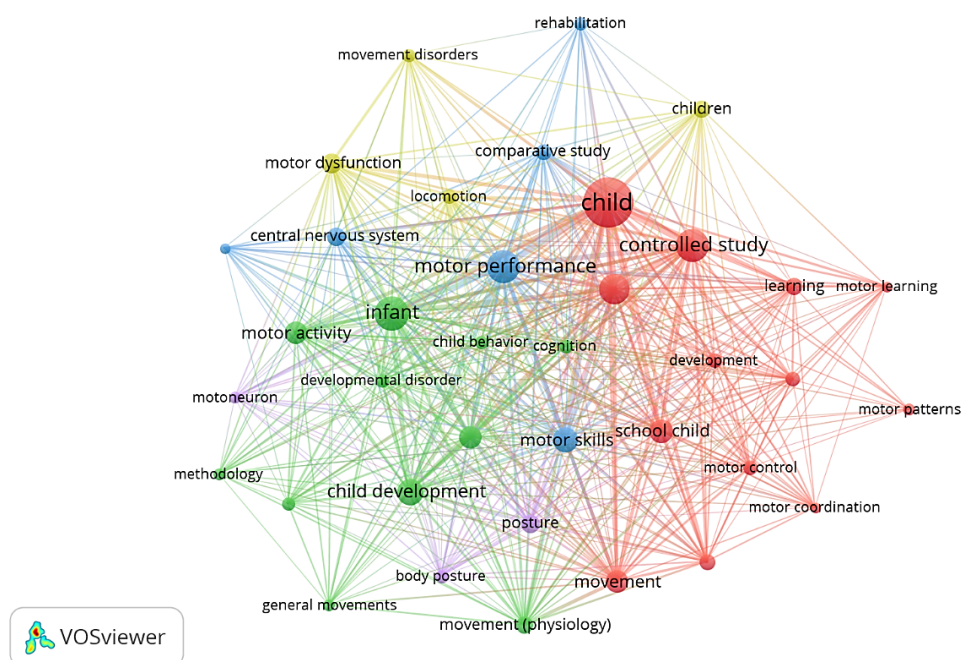


Figura 1. Red de co-ocurrencias en investigaciones científicas en Scopus con los buscadores booleanos “motor pattern” AND “children”

Ahora bien, en el contexto escolar se ha reportado que dado “el escaso tiempo lectivo dedicado a la Educación física limita su influencia sobre el alumnado, por lo que introducir la práctica de actividad física en el aula ordinaria puede suponer un estímulo significativo” (25 p311). Por lo anterior, la EF puede enlazarse con la práctica de actividad física y de manera simultánea enriquecer lo cognitivo, lo motriz y lo social que apuntan a mejores niveles de alfabetización física (27,28).

Por ello, es fundamental, conocer el nivel de actividad física de los niños escolares puesto que “mejorar los patrones de conductas de movimiento requiere un cambio en los hábitos de vida” (27 p9). Por lo tanto, la valoración de la actividad física se convierte en un diagnóstico en la población escolar, dado que su omisión puede ocasionar alteraciones en la aptitud cardiorrespiratoria y física, las cuales, incrementan las conductas sedentarias como el tiempo destinado frente a pantallas.

Conforme a esto, la creciente evolución de dispositivos tecnológicos como celulares, consolas, tabletas, televisores y computadores se ha convertido en una problemática, ya que limita a los niños y a las niñas a la interacción con la actividad física y todo lo que implique participación en tareas de movimiento, por ende, esto los lleva a un aumento de problemas de salud como el sobrepeso y la obesidad, lo que a su vez genera un aumento en la prevalencia de perfiles menos saludables por los periodos largos y prolongados en los dispositivos de pantalla (30).

En línea con lo anterior, la práctica de actividad física forma en los estudiantes hábitos saludables que les permiten prevenir enfermedades y

desarrollar un estilo de vida activo. Además, la actividad física se ha convertido en un factor protector relevante en la vida de las personas, haciéndolas más conscientes de los beneficios que trae consigo en la prevención de enfermedades y una mejor calidad de vida (31). De hecho, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2024), es un tema de vital importancia en niños, niñas y adolescentes, no sólo por los múltiples beneficios que trae consigo, sino también porque les permite adquirir una responsabilidad consciente frente a la práctica de actividad física.

De ahí que, la evaluación del patrón motor, la actividad física y el IMC en escolares es una iniciativa importante que debe ser retomada en toda institución educativa, puesto que arrojará un diagnóstico inicial a nivel motriz y de salud, permitiendo al docente que orienta la EF mejorar o potenciar las habilidades y comportamientos activos en su espacio de práctica (32). Además, es importante contar con información objetiva partiendo de instrumentos validados por expertos colombianos como las pruebas del patrón motor, ya que permite la “periodización de las tareas motrices [...] de manera que se puedan integrar contenidos en el proceso de enseñanza de la Educación Física” (1 p185).

Además, el hecho de que la institución tenga conocimientos sobre la interacción entre la actividad física, el patrón motor y el IMC desde edades tempranas permite contar con un sistema dinámico que pretende mejorar la alfabetización física de los estudiantes (33), y al mismo tiempo, fundamentar desde el punto de vista teórico (22), la importancia de la estimulación motriz para reducir las barreras que presentan los estudiantes a la hora de realizar actividad física y relacionar su participación con su condición física y la regulación del gasto calórico.

Por lo tanto, el docente y el área de Educación Física son esenciales para la formación integral de los estudiantes, ya que de este modo no solo mejoran sus habilidades motoras, sino que también se promueve la salud, el bienestar físico y el desarrollo cognitivo (34,35). Por tal motivo, la presente investigación tuvo como objetivo principal establecer la relación entre el patrón motor, el nivel de actividad física y el índice de masa corporal en niños y niñas escolares de básica primaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Tipo de estudio

Esta investigación retomó un enfoque cuantitativo, que se caracteriza por su medición y capacidad para realizar proyecciones y generalizaciones en poblaciones a través de procesos estadísticos (36). Además, empleó un diseño no experimental, el cual implica llevar a cabo el estudio sin manipular las variables (37). De la misma manera, fue un estudio correlacional de corte transversal, dado el interés de revisar la asociación entre las variables de: IMC, actividad física y patrón motor (38).

2. Población y muestra

La población total fue de (n=90 estudiantes) y se contó con la participación de (n=50) estudiantes del grado tercero y cuarto, cuyas edades están entre los 8 y 9 años. Los participantes del estudio fueron de un colegio privado del municipio de Medellín (Colombia), teniendo presente un muestreo no probabilístico, es decir, se seleccionó de acuerdo con su conformación natural de grupo según la matrícula institucional. En cuanto a los criterios de inclusión fueron los siguientes: Estudiantes matriculados en el colegio mencionado, con el rango de edad mencionado y que contaron con el consentimiento informado de los padres de familia o representante legal. Por otro lado, los criterios de exclusión se decidieron por aquellos relacionados con: estudiantes que estén en situación de discapacidad o presentan una alteración músculo esquelética diagnosticada por especialistas, no completar en su totalidad las pruebas o por decisión propia no desearon continuar en el proceso de evaluación.

3. Técnicas e instrumentos del estudio

En primer lugar, se retomó una encuesta de perfil sociodemográfico con el propósito de caracterizar la población del estudio (39), con preguntas relacionadas a la edad, género, práctica deportiva, estrato socioeconómico, que medio de transporte usa para desplazarse a la institución, cuáles son sus extremidades dominantes (hemidominancia), ocupación de los padres, entre otros.

En segundo lugar, para evaluar el patrón motor se empleó el modelo propuesto por González-Palacio et al. (2023) (bondad de ajuste del modelo que explica un 97.9% de la varianza total; $R^2=0.979$) que consiste en evaluar 5 pruebas las cuales son: marcha, salto, cuadrupedia, lanzamiento y golpeo que parten de la propuesta de Vargas (2004) (40). Retomando la siguiente fórmula del modelo (1): $Y = 2.304 + 0.923 X_1 + 1.319 X_2 + 1.343 X_3 + 1.191 X_4 + 1.240 X_5$. Adicionalmente los autores proponen un percentil, un valor de referencia y una calificación del patrón motor, los cuales son *muy bajo* entre (25.60 o menor), *bajo* entre (25.61 y 31), *intermedio* entre (31.01 y 40.99), *superior* entre (41 y 41.99) y *muy superior* desde (42 o mayor).

En tercer lugar, para evaluar el nivel de actividad física en los niños y niñas se retomó el PAQ-C (2) ($\alpha=0,83$) que consiste en valorar la actividad física en niños entre las edades de 8-14 años, radica en 10 ítems y 9 de ellos son para identificar el nivel de actividad física, el otro ítem permite saber si hay alguna enfermedad o situación particular que impide que el niño realice actividad física. El resultado final del cuestionario es una puntuación del 1 al 5, la puntuación más alta indica mayor actividad física.

En cuarto lugar, para evaluar el peso y la talla, se retomó el protocolo ISAK en niños y niñas (41). Para evaluar el Índice de Masa Corporal (IMC) se empleó la evaluación del peso (kg) dividido la altura (m^2) tomando como base el protocolo ISAK mencionado. Cabe resaltar, que se complementó con los patrones de referencia del crecimiento infantil y la clasificación antropométrica del estado nutricional que propone la Organización Mundial de la Salud (OMS) y

en Colombia la resolución 2465 (41) para población de niños y niñas entre los 5 a 17 años.

4. Procedimiento bioético

La presente investigación contó con el consentimiento informado y las demás directrices que expone la resolución 8430 de 1993 (42) en cuanto a la confidencialidad de la información y tratamiento de los datos, la privacidad y respeto a la integridad de los participantes. Adicionalmente, se tuvo el aval del Comité de Bioética de la Universidad de San Buenaventura de Medellín.

5. Análisis de la información

Los datos recolectados se organizaron en el programa Microsoft Excel (2021) y fueron analizados posteriormente en el software SPSS versión 28, teniendo presente la prueba de normalidad Shapiro-Wilk con los resultados encontrados, el empleo de estadísticos paramétricos o no paramétricos y para las correlaciones el coeficiente de Spearman (r_s).

RESULTADOS

Este estudio se llevó a cabo en una institución educativa de la ciudad de Medellín- Antioquia, con una muestra de 50 estudiantes. En cuanto a la distribución, el (60%) de los participantes fueron de género femenino, mientras que el (40%) correspondió al masculino. Respecto al grado escolar, se contó con mayor participación en tercero B, con 20 estudiantes (40%), seguido de los grupos tercero A y Cuarto A, cada uno con una frecuencia de 15 estudiantes (30%).

Continuando con el análisis, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para las variables cuantitativas, encontrando para las variables edad y total de patrón motor una distribución no normal ($p < 0,05$), por lo cual, se empleó estadísticos no paramétricos como la mediana y el rango intercuartílico. Por otro lado, para las variables peso (kg), talla, IMC, promedio del PAQ-C se halló una distribución de los datos normal ($p > 0,05$), por lo que se utilizó estadísticos paramétricos como la media y la desviación estándar.

Se encontró que los escolares del estudio tuvieron una mediana de 9 años ($RI: 1,0$), y con respecto al peso una ($media = 29,83 \text{ Kg}$; $de = 6,24$), y en la talla una ($media = 1,31 \text{ metros}$; $de = 0,06$). Además, en cuanto al IMC se obtuvo ($media = 17,11 \text{ kg/m}^2$; $de = 2,94$), el promedio del PAQ-C ($media = 3,20$; $de = 0,68$), y el patrón motor ($Md = 38,11$; $RI: 4,71$) (Tabla 1).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas

Variable	Mediana	Rango Intercuartílico
Edad	9,00	1,0
Total patrón Motor	38,11	4,71
Variable	Media	Desviación estándar
Peso (kg)	29,83	6,24
Talla	1,31	0,06
IMC	17,11	2,94
Promedio del PAQ-C	3,20	0,68

gl=50

Por otro lado, en cuanto a la clasificación del IMC, predominó en los estudiantes el riesgo de delgadez (28,0%), seguido de adecuado (26,0%) y obesidad (24,0%). Teniendo en cuenta la clasificación del Patrón motor (Tabla 2), predominó en los estudiantes el valor Intermedio (68,0%), seguido de Superior (22,0%). Estos resultados demuestran la importancia de trabajar el desarrollo de las habilidades motrices básicas en edades tempranas, ya que esta alfabetización motriz de base fortalece la adquisición de otras capacidades perceptivo-motrices como son la coordinación, el equilibrio, la orientación espacial, la corporalidad y la temporalidad, lo que favorece su bienestar físico y su capacidad para aprender y practicar deportes o actividades recreativas en el futuro.

Tabla 2. Clasificación del patrón motor en los participantes

Valores	Frecuencia	Porcentaje
Muy bajo	2	4,0%
Bajo	3	6,0%
Intermedio	34	68,0%
Superior	11	22,0%

gl=50

Por otro lado, frente al total de cada habilidad motriz que compone el patrón motor, se encontró en la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk una distribución no normal ($p < 0,05$), por lo cual, se empleó estadísticos no paramétricos como la mediana y el rango intercuartílico. En cuanto a cada habilidad motriz, la que obtuvo mejor desempeño fue la de lanzamiento ($Md = 5,00$; $RI = 0,0$), seguido del salto ($Md = 8,00$; $RI = 1,0$). Por otro lado, la que obtuvo un bajo rendimiento en comparación con las demás, fue la habilidad de marcha ($Md = 8,00$; $RI = 2,0$) (Tabla 3).

Tabla 3. Estadísticos descriptivos del total de cada habilidad motriz

Variable	Mediana	Rango Intercuartílico
Total Marcha	8,00	2,0
Total Salto	8,00	1,0
Total Lanzamiento	5,00	0,0
Total Cuadrapedia	6,00	1,0
Total Golpear	4,00	1,0

gl= 50

En la clasificación del nivel de actividad física, se halló que los estudiantes se ubicaron en una clasificación de moderado (46,0%), seguido de bajo (40,0%) y vigoroso (14,0%). Finalmente, frente a la correlación entre las variables del estudio (Tabla 4), se empleó el coeficiente de Spearman (r_s) debido a que algunas variables presentaron una distribución no normal ($p < 0,05$). En el estudio se encontró que no hay una correlación entre el IMC y el total del patrón motor ($r_s = -0,210$; $p = 0,143$), entre el IMC y el PAQ-C ($r_s = -0,094$; $p = 0,518$) y entre el total de patrón motor y el PAQ-C ($r_s = -0,036$; $p = 0,806$).

No obstante, se encontraron correlaciones bajas y estadísticamente significativas entre la edad y el IMC ($r_s = -0,316$; $p = 0,026$) y entre la edad y el total del patrón motor ($r_s = 0,307$; $p = 0,030$), la cual, esta última indica que a mayor edad del estudiante es mejor el patrón motor en la muestra estudiada, por lo que las clases de educación física tienen un rol importante para dar continuidad en los procesos de alfabetización física, puesto que el estudiante con el paso de un grado a otro requiere de una estimulación que aumenta en complejidad y articulación de contenidos de base.

Tabla 4. Correlación entre las variables Edad, IMC, Total patrón motor y PAQ-C (Rho de Spearman)

Variable		Edad	IMC	Total Patrón Motor
IMC	Rho de Spearman	-0,316		
	p	0,026		
Total Patrón Motor	Rho de Spearman	0,307	-0,210	
	p	0,030	0,143	
PAQ-C	Rho de Spearman	0,130	-0,094	-0,036
	p	0,367	0,518	0,806

Nota. * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

DISCUSIÓN

En los hallazgos de la investigación no se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el índice de masa corporal (IMC), el patrón motor y la actividad física de los estudiantes evaluados, que puede deberse por el tamaño muestral y la edad temprana de los participantes, donde su desarrollo a nivel físico y psicológico es un proceso multifacético que evoluciona a medida que el estudiante recibe estimulaciones de orden cognitivo y motriz (43).

En contraste con otro estudio, se encontró que los estudiantes con un buen desarrollo de la competencia motriz presentaron niveles más altos en actividad física en comparación con aquellos con baja competencia motriz (44), por lo que afirman los autores que en estas edades durante la infancia media (9-10 años) la promoción de actividad física en la educación física y de forma extracurricular si mejora la trayectoria de salud de los estudiantes (44).

No obstante, otros autores han concluido que, aunque el IMC no tiene una relación directa con las HMB (45), variables como la talla y el peso sí la tienen, lo que implica que el crecimiento físico puede influir en la habilidad motriz. De esta forma, se pone de manifiesto que el sobrepeso u obesidad, por sí solos, no son indicadores determinantes de alteraciones en el rendimiento motor o en los niveles de actividad física en la muestra estudiada.

Por otro lado, se encontró una correlación baja y estadísticamente significativa entre la edad y el total del patrón motor ($r_s = 0,307$; $p = 0,030$), lo cual, indica que a mayor edad del niño es mejor el patrón motor. Esto coincide con otro estudio donde encontraron una relación positiva entre la edad y las habilidades motrices básicas (45). Por lo tanto, es necesario que en las clases de educación física se asuma un rol clave en la continuidad del proceso de aprendizaje motor, puesto que ofrecen un entorno óptimo para la adquisición y mejora progresiva de las habilidades motrices (14,17,45–49). De esta manera, a medida que los estudiantes avanzan de un grado escolar a otro, y sus necesidades motrices también evolucionan, requieren una estimulación que sea cada vez más compleja y acorde a su desarrollo.

Se han evidenciado en los últimos años una disminución en el rendimiento motor en niños escolares a temprana edad por la falta de vinculación a otras alternativas de movimiento (5), por lo que iniciativas como las actividades de ocio desde la motivación intrínseca de los participantes (manualidades, tocar instrumentos musicales, juegos, actividades deportivas y recreativas), han mejorado la destreza manual, el equilibrio y el rendimiento motor general (5); lo cual, demuestra que mediante pruebas objetivas como la Batería de evaluación del movimiento para niños-2 (MABC-2), entre otras, es posible analizar la incidencia que tiene las propuestas de intervención en actividad física o de ocio en el desarrollo motor.

Finalmente, en relación con la actividad física el presente estudio arrojó que el (46,0%) de los niños escolares evaluados están en un nivel moderado, seguido de un (40,0%) en un nivel bajo y por último un (14,0%) un nivel alto, este resultado apoya lo que otros estudios han demostrado en la literatura existente,

donde se afirma que en estas edades la actividad física de niños escolares es moderada (50–52). Por lo tanto, es relevante incrementar en el entorno escolar la actividad física vigorosa (53) y la formación deportiva dado que es efectiva para el desarrollo motor fino y grueso del estudiante (54,55).

CONCLUSIONES

El principal hallazgo de este estudio permite afirmar que la edad se asoció positivamente con las habilidades motrices evaluadas de marcha, salto, cuadrupedia, lanzamiento y golpeo que conforman el patrón motor del estudiante, lo que destaca la importancia de las clases de educación física en el proceso de alfabetización física en la básica primaria. Además, evidencia que la competencia motriz va mejorando conforme a la maduración cronológica del estudiante, pero se requiere de forma complementaria la enseñanza de los patrones motores básicos con énfasis en la calidad del movimiento para facilitar la participación y motivación de los escolares en la práctica de actividad física.

En cuanto al nivel de actividad física se encontró que los estudiantes estaban en un nivel moderado y bajo de acuerdo con la clasificación estipulada en el cuestionario, y en el IMC se halló estudiantes ubicados en riesgo de delgadez y obesidad. Por otro lado, se encontró relaciones bajas entre la edad y el IMC ($r_s = -0,316$; $p = 0,026$), y entre la edad y el total del patrón motor ($r_s = 0,307$; $p = 0,030$), sin embargo, no se hallaron relaciones significativas entre el patrón motor- AF e IMC-AF. Por lo tanto, es fundamental establecer hábitos alimenticios saludables desde edades tempranas (5 a 10 años), ya que estos fortalecen la salud y ayudan a prevenir enfermedades a lo largo de la vida.

En cuanto a las limitaciones del estudio, se sugiere ampliar el tamaño de la muestra para explorar más a fondo la relación entre las variables estudiadas. Por último, se recomienda que los estudios futuros incluyan programas estructurados de actividad física o deportiva que aumenten la participación de los estudiantes y corroboren sus efectos sobre los patrones motores y el IMC mediante estudios preexperimentales o cuasiexperimentales.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de San Buenaventura-Sede Medellín (Colombia), por la revisión en los protocolos bioéticos de investigación.

REFERENCIAS

1. González-Palacio EV, Montoya-Grisales NE, Cuervo-Zapata JJ. Habilidades motrices básicas y patrón motor en niños y niñas de 7 a 9 años. RECIE Revista Caribeña de Investigación Educativa [Internet]. 2023 Jan 31 [cited 2023 Oct 22];7(1):183–203. Available from: <https://revistas.isfodosu.edu.do/index.php/recie/article/download/568/433?inline=1>
2. Manchola-González J, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M. Fiabilidad de la revisión española del Cuestionario de Actividad Física PAQ-C. Revista

- Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. 2017 Mar 1;17(65):139–52.
3. Posso-Pacheco RJ, Ortiz-Bravo NA, Paz-Viteri BS, Marcillo-Ñacato J, Arufe-Giráldez V. Análisis de la influencia de un programa estructurado de Educación Física sobre la coordinación motriz y autoestima en niños de 6 y 7 años. *J Sport Health Res Journal of Sport and Health Research* [Internet]. 2022;14(1):123–34. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8208793>
 4. Posso Pacheco R. Transformando la Educación Física: del tradicionalismo militar a un enfoque lúdico-inclusivo. *Mentor Revista de Investigación Educativa y Deportiva* [Internet]. 2023;3(7):1–9. Available from: <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/7287/5994>
 5. Habluetzel Esposito E, Derikx DFAA, Houwen S, Schoemaker MM, Hartman E. Participation Patterns in Leisure Activities of 6- to 8-Year-Old Typically Developing Children in Relation to Their Motor Performance. *Res Q Exerc Sport*. 2025;96(1):201–12.
 6. Barranco-Moreno B, Sanabrias-Moreno D, Sánchez-Zafra M, Cachón-Zagalaz J, Lara-Sánchez AJ. Educación emocional en las clases de Educación Física. Una propuesta didáctica. *Journal of Sport and Health Research* [Internet]. 2022;14(3):419–36. Available from: <https://acortar.link/JJ4ile>
 7. Colombia. Ministerio Educación Nacional. Orientaciones curriculares para la educación física, recreación y deportes en educación básica y media [Internet]. Bogotá. Diario Oficial: Ministerio de Educación Nacional; 2022. 1–154 p. Available from: <https://acortar.link/XiG7IU>
 8. Pérez Restrepo T, Valencia Gómez MA, Howard Henry JB, Cuervo Zapata JJ. Abordaje de las capacidades socio motrices en la clase de educación física. Una revisión sistemática exploratoria 2019-2024. *Emásf, Revista Digital de Educación Física* [Internet]. 2024;(90):15–36. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9680280>
 9. González Palacio EV, Montoya N, Cardona Y, Marín J, Muñoz B. Diseño y Validación de una batería de habilidades motrices básicas para niños entre 5 y 11 años. *Revista Boletín Redipe*. 2021;10(2):165–81.
 10. Chaves-Castro K, Jiménez-Díaz J, Salazar-Rojas W. Efectividad de los programas de intervención motriz en el desempeño de los patrones básicos de movimiento: un meta-análisis. *Ágora para la Educación Física y el Deporte* [Internet]. 2018 Dec 20;20(2–3):182–212. Available from: <https://revistas.uva.es/index.php/agora/article/view/2451>
 11. Campo Ternera LA. Importancia del desarrollo motor en relación con los procesos evolutivos del lenguaje y la cognición en niños de 3 a 7 años de la ciudad de Barranquilla (Colombia). *Salud Uninorte* [Internet]. 2010;26(1):65–76. Available from: <https://acortar.link/pP4bb7>
 12. Bueno Moral ML, Del Valle Díaz S, De la Vega Marcos R. Los contenidos perceptivo motrices, las habilidades motrices y la coordinación a lo largo de todo el ciclo vital. *Virtual Sports Publicaciones*; 2011. 13–284 p.
 13. Batalla Flores A. Las Habilidades Motrices. Barcelona - España: INDE; 2000. 1–107 p.
 14. Cuervo Zapata JJ, González Palacio EV. Abordaje de las capacidades perceptivo-motrices como contenido praxeológico en escolares de básica primaria. Una revisión bibliométrica (2015-2023). *Revista Virtual Universidad*

- Católica del Norte [Internet]. 2024 Sep 5;(73):347–82. Available from: <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/1605>
15. Alvis González OA, Acevedo Yepes JM, Quiroz Ocampo JS, Cuervo Zapata JJ. Relación entre las capacidades Perceptivo-Motrices y el trastorno del desarrollo de la coordinación en niños escolares. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2024;13(2):91–108.
 16. Cuervo Zapata JJ, Montoya Grisales NE, González Palacio EV. Evaluation of motor perceptual capabilities in the school context-Design and validation of a battery. *Retos* [Internet]. 2023;47:593–602. Available from: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>
 17. Quiroz Varela JD, Borja Peña JL, Hernández Lopera S, Cuervo Zapata JJ. Efecto de una unidad didáctica basada en los juegos tradicionales en las habilidades motrices básicas de locomoción. *EmásF: revista digital de educación física* [Internet]. 2023;80:43–60. Available from: <http://emasf.webcindario.com>
 18. Castañer M, Camerino O. Enfoque dinámico e integrado de la motricidad (EDIM) De la teoría a la práctica [Internet]. *Universitat de Lleida*; 2022. 13–135 p. Available from: <https://acortar.link/xuwXE3>
 19. Chen W, Zheng X, Wu X, Li W, Cao X, Su Y, et al. Exploring the Development of Spatial Orientation and the Cognitive Levels of Preschoolers During “Three-stage” Constructive Play. *International Journal of Early Childhood*. 2025 Mar 6;
 20. Backes BM, Porta ME, Difabio de Anglat HE. El movimiento corporal en la educación infantil y la adquisición de saberes. *Investigación arbitrada* [Internet]. 2015;19(64):777–90. Available from: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/62110/CONICET_Digital_Nro.06750e0d-66e5-453c-88f3-4a6885954e7e_A.pdf?sequence=2
 21. Pérez Galindo V. Promoción de la alimentación saludable en educación infantil [Tesis de pregrado, Universidad de Valladolid] [Internet]. 2013. 1–45 p. Available from: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/4788/TFG-L%20288.pdf?sequence=1>
 22. Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C, et al. A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest*. 2008 May;60(2):290–306.
 23. Metcalfe J, Clark JE. The mountain of motor development: A metaphor [Internet]. *NASPE Publications*: Reston, VA; 2002. 163–190 p. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/273403393>
 24. Ruiz Pérez LM, Gutiérrez Sanmartín M, Graupera Sanz JL, Linaza Iglesias JL, Navarro Valdivieso F. Desarrollo, comportamiento motor y deporte. *Editorial Síntesis*; 2007. 1–317 p.
 25. Martí Nicolovius M. Efectos del sobrepeso y la obesidad en las funciones cognitivas de niños y adolescentes. *Rev Neurol*. 2022;75(03):59.
 26. Hernández Santos SR, Coello Villa MC. Impacto de la estimulación temprana en el desarrollo motor en niños de Educación Inicial. *Polo del Conocimiento* [Internet]. 2025;10(3):938–53. Available from: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/9098/pdf>
 27. Romero-Martínez J, Menescardi C, García-Massó X, Estevan I. Efectos de la actividad física durante las clases sobre la alfabetización motriz: una revisión sistemática. *Retos* [Internet]. 2024;(52):311–22. Available from: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>

28. Goodway JD, Gallahue DL, Ozmun JC. Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults [Internet]. Boston: McGraw-Hill; 2011. 1–550 p. Available from: <https://acortar.link/f8zLmG>
29. Naujorks Reis L, Reuter CP, Burns RD, de Lucena Martins CM, Mota J, Araujo Gaya AC, et al. Effects of a physical education intervention on children's physical activity and fitness: the PROFIT pilot study. *BMC Pediatr*. 2024 Dec 1;24(1):1–11.
30. Cartanyà-Hueso À, Lidón-Moyano C, Martín-Sánchez JC, González-Marrón A, Pérez-Martín H, Martínez-Sánchez JM. Asociación entre el tiempo de pantalla recreativo y el exceso de peso y la obesidad medidos con tres criterios diferentes entre residentes en España de 2-14 años. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2022 Nov;97(5):333–41.
31. Park JH, Moon JH, Kim HJ, Kong MH, Oh YH. Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean J Fam Med*. 2020 Nov 1;41(6):365–73.
32. Cuervo Zapata JJ, González Palacio EV. La unidad didáctica como programación en la Educación Física escolar. Una revisión sistemática. *Sportis Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity* [Internet]. 2025 Apr 1;11(2):1–35. Available from: <https://revistas.udc.es/index.php/SPORTIS/article/view/sportis.2025.11.2.11162>
33. Caldwell HAT, Di Cristofaro NA, Cairney J, Bray SR, MacDonald MJ, Timmons BW. Physical Literacy, Physical Activity, and Health Indicators in School-Age Children. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jul 25;17(15):5367.
34. Oppici L, Frith E, Rudd J. A Perspective on Implementing Movement Sonification to Influence Movement (and Eventually Cognitive) Creativity. *Front Psychol*. 2020 Sep 18;11:1–7.
35. Van Dyck D, Baijot S, Aeby A, De Tiège X, Deconinck N. Cognitive, perceptual, and motor profiles of school-aged children with developmental coordination disorder. *Front Psychol*. 2022 Aug 3;13:1–22.
36. Yucra Quispe T, Bernedo Villalta LZ. Epistemología e Investigación Cuantitativa. *Igobernanza*. 2020 Dec 14;3(12):107–20.
37. Hernández Sampieri Roberto, Mendoza Torres CPaulina. Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education; 2018. 714 p.
38. Polit D, Hungler B. Investigación Científica en Ciencias de la Salud. México D.F: McGraw - Hill; 2005. 1–715 p.
39. Espinosa Menéndez N, Galindo Rosero A, Bastidas Lopera W, Monsalve Rojas JE. Perfil sociodemográfico de la población antioqueña en situación de desplazamiento. *Agora USB*. 2013;13(1):233.
40. Vargas CR. Desarrollo motor: diseño, validación y propuesta de estimulación motriz. Académica. Valladolid; 2004.
41. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2465 de 2016 [Internet]. 2016. 1–47 p. Available from: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%202465%20de%202016.pdf
42. Colombia.Ministerio de Salud Nacional. Resolución N° 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Ministerio de Salud [Internet]. 1993;1–19. Available from: <https://acortar.link/QOT2C>

43. Robinson LE, Stodden DF, Barnett LM, Lopes VP, Logan SW, Rodrigues LP, et al. Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Medicine*. 2015 Sep 23;45(9):1273–84.
44. Kokstejn J, Grobar M, Vampola J, Musalek M. Why Motor Competence Matters: Fundamental Movement Skills and Their Role in Promoting Physical Activity and Health in Czech Children Aged 9–10 Years. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2025 Jul 8;10(3):258.
45. Cuervo Zapata JJ, Zapata Loaiza LT, Arias VM, Montoya Grisales NE, González Palacio EV. Relación entre las habilidades motrices básicas y el índice de masa corporal en niños y niñas pertenecientes a clubes deportivos. *Emásf Revista Digital de Educación Física* [Internet]. 2021;(72):160–76. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8056671>
46. Haibach P, Reid G, Collier D. *Aprendizaje y Desarrollo Motor*. Editorial Kinesis; 2017. 1–425 p.
47. Luna-Rojas HF, Moscoso-García RF, Ávila-Mediavilla CM, Jarrín-Navas SA. Las habilidades motrices básicas como base para la educación física en primaria. *Polo del conocimiento* [Internet]. 2020;5(11):100–15. Available from: <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>
48. Peña Cano D, Loaiza Marín S, Montoya Grisales NE. Habilidades motrices básicas en escolares de una institución educativa de Medellín-Colombia. *Viref, Revista de Educación Física y Deporte* [Internet]. 2023;12(1):114–32. Available from: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/352434/20810704>
49. López Abella LM, Juanes Giraud BY. Metodología para evaluar las habilidades motrices básicas en estudiantes de la educación básica primaria. *Mendive* [Internet]. 2021;19(3):743–54. Available from: <https://acortar.link/AGgSBX>
50. Espinoza Arias M del RJ. Nivel de Actividad Física según el cuestionario PAQ-C en niños de dos escuelas de Huancayo-2022 [Tesis profesional, Universidad Peruana los Andes] [Internet]. 2023. 1–86 p. Available from: <https://acortar.link/JxEt5C>
51. Herrera-Monge MF, Álvarez Bogantes C, Sánchez Ureña B, Herrera-González E, Villalobos Víquez G, Vargas Tenorio J. Análisis de sobrepeso y obesidad, niveles de actividad física y autoestima en la niñez del II ciclo escolar del cantón central de Heredia, Costa Rica. *Poblac Salud Mesoam*. 2019 Jun 28;
52. Martínez-Hernández R, Núñez Rocha GM, Zamarripa J. Nivel de actividad física y calidad de vida relacionada con la salud en niños de edad escolar. Una prueba piloto. *Políticas Sociales Sectoriales* [Internet]. 2024;2(1):319–36. Available from: <https://politicassociales.uanl.mx/index.php/pss/article/view/70/>
53. López-Alonzo SJ, Gastélum Cuadras G, Islas Guerra SA, Chávez Erives AI, Orona Escápita A. Relación entre actividad física y obesidad en escolares de primaria del norte de México. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2021 Mar 31;10(1):15–25.
54. Dapp LC, Gashaj V, Roebbers CM. Physical activity and motor skills in children: A differentiated approach. *Psychol Sport Exerc*. 2021 May 1;54:1–8.
55. van Niekerk LL, du Toit D, Pienaar AE. The correlation between motor proficiency and physical activity in Senior Phase learners in the Potchefstroom area. *Health SA Gesondheid*. 2016 Dec 1;21:348–55.