Ciencia y Educación
(L-ISSN: 2790-8402 E-ISSN: 2707-3378)
Vol. 7 No. 11.3
Edición Especial UPSE 2026

EFECTOS DE UN PROGRAMA DE BALONMANO EN LA MOTRICIDAD GRUESA DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA MEDIA

EFFECTS OF A HANDBALL PROGRAM ON GROSS MOTOR SKILLS IN MIDDLE BASIC EDUCATION STUDENTS

Autor: [1]Jorge Alberto Cedeño Vinces y [2]Martha Moraima Salazar Quitanoa.
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0004-7799-6923
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-0677-6573
[1]E-mail de contacto: jorge.cedenovinces0751@upse.edu.ec
[2]E-mail de contacto: msalazar5006@upse.edu.ec
Afiliación: [1*2*]Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).
Artículo recibido: 4 de Octubre del 2026.
Artículo revisado: 6 de Noviembre del 2026.
Artículo aprobado: 6 de Noviembre del 2026.
[1]Licenciado en Pedagogía de la Actividad Física, Deporte y Recreación, graduado de la Universidad Técnica de Manabí, (Ecuador), con 6 años de experiencia laboral. Magíster en Pedagogía de la Actividad Física, de la Universidad Técnica de Manabí, (Ecuador) con 2 años de experiencia laboral. Maestrante de la Maestría en Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).
[2]Licenciada en Ciencias de la Actividad Física, Deportes y Recreación, graduada de la Universidad de las Fuerzas Armadas, (Ecuador), con 6 años de experiencia laboral. Magíster en Entrenamiento Deportivo, graduada de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador), con 4 años de experiencia laboral.

Resumen

El estudio examinó el efecto de un programa escolar de balonmano sobre la motricidad gruesa de estudiantes de quinto y sexto grado de educación básica media. Se empleó un enfoque cuantitativo con diseño de un solo grupo y mediciones pretest-postest. Participaron 50 escolares de 9 y 10 años, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. La intervención se extendió durante 12 semanas, con tres sesiones semanales de 40 minutos, hasta completar 36 sesiones. La motricidad gruesa se valoró con el Test de Desarrollo Motor Grueso, tercera edición, a partir de los registros de locomoción, control de objetos, puntuación total y clasificación. El análisis incluyó estadísticos descriptivos, prueba de Shapiro-Wilk, t de Student para muestras relacionadas, prueba de rangos con signo de Wilcoxon y tamaños del efecto. La puntuación total pasó de 68,76 ± 6,61 en el pretest a 85,36 ± 7,53 en el postest, lo que representó una diferencia media de 16,60 puntos (IC 95 %: 15,84–17,36). La distribución de las diferencias fue compatible con una distribución normal y el cambio alcanzó significación estadística, $t(49) = 43{,}79$, $p < 0{,}001$. También se registraron mejoras significativas en locomoción y control de objetos. Las categorías superiores, ausentes en el pretest, agruparon al 54 % de los estudiantes en el postest. Los resultados muestran una asociación entre el programa y una mejora de la competencia motriz gruesa; sin embargo, la ausencia de un grupo control impide atribuir los cambios exclusivamente a la intervención.

Palabras clave: Balonmano escolar, Motricidad gruesa, TGMD-3, Habilidades locomotoras, Control de objetos, Educación básica.

Abstract

This study examined the effect of a school handball program on gross motor skills in fifth- and sixth-grade students in middle basic education. A quantitative one-group pretest-posttest design was used. The sample comprised 50 schoolchildren aged 9 and 10 years, selected through non-probability convenience sampling. The intervention lasted 12 weeks, with three 40-minute sessions per week, for a total of 36 sessions. Gross motor competence was assessed with the Test of Gross Motor Development, Third Edition, using locomotor, object-control, total-score, percentile, and classification records. The analysis included descriptive statistics, the Shapiro-Wilk test, paired-samples Student's t test, the Wilcoxon signed-rank test, and effect sizes. The mean total score increased from 68.76 ± 6.61 at pretest to 85.36 ± 7.53 at posttest, yielding a mean difference of 16.60 points (95% CI: 15.84–17.36). Total-score differences were compatible with a normal distribution, and the change was statistically

significant, t(49) = 43.79, p < .001. Significant gains were also found in locomotor and object-control performance. Higher classifications, which were absent at pretest, accounted for 54% of the sample at posttest. These findings indicate that the program was associated with improved gross motor competence, although the lack of a control group limits causal interpretation and warrants controlled studies in comparable Ecuadorian school settings.
Keywords: School handball, Gross motor skills, TGMD-3, Locomotor skills, Object control, Basic education.

Sumario

Este estudo examinou o efeito de um programa escolar de handebol sobre a motricidade grossa de estudantes do quinto e do sexto ano da educação básica média. Adotou-se uma abordagem quantitativa, com delineamento de um único grupo e medidas de pré-teste e pós-teste. Participaram 50 escolares de 9 e 10 anos, selecionados por amostragem não probabilística por conveniência. A intervenção ocorreu durante 12 semanas, com três sessões semanais de 40 minutos, totalizando 36 sessões. A competência motora grossa foi avaliada pelo Teste de Desenvolvimento Motor Grosso, terceira edição, considerando registros de locomoção, controle de objetos, pontuação total, percentil e classificação. A análise incluiu estatísticas descritivas, teste de Shapiro-Wilk, teste t de Student para amostras pareadas, teste de postos sinalizados de Wilcoxon e tamanhos de efeito. A pontuação total aumentou de 68,76 ± 6,61 no pré-teste para 85,36 ± 7,53 no pós-teste, com diferença média de 16,60 pontos (IC 95%: 15,84–17,36). A distribuição das diferenças foi compatível com a normalidade e a mudança foi estatisticamente significativa, t(49) = 43,79, p < 0,001. Também foram observadas melhorias significativas na locomoção e no controle de objetos. As classificações superiores, inexistentes no pré-teste, reuniram 54% da amostra no pós-teste. Os resultados indicam associação entre o programa e a melhoria da competência motora grossa, embora a ausência de grupo controle limite a interpretação causal dos achados.

Palavras-chave: handebol escolar, motricidade grossa, TGMD-3, habilidades locomotoras, controle de objetos, educação básica.

Introducción

Durante la edad escolar, la competencia motriz condiciona en buena medida la forma en que niños y niñas participan en actividades físicas, deportivas y recreativas. Su evolución no responde únicamente a la maduración; también depende de la frecuencia, la variedad y la calidad de las experiencias de movimiento disponibles. Cuando estas experiencias son escasas o poco sistemáticas, pueden mantenerse dificultades para correr, saltar, cambiar de dirección, lanzar, recibir o coordinar acciones con implementos. Tales dificultades se reflejan en el desempeño durante las clases de Educación Física y, en algunos casos, pueden disminuir la seguridad con la que el alumnado se incorpora a juegos colectivos.

Las habilidades motrices fundamentales se agrupan habitualmente en dos grandes dominios: locomoción y control de objetos. El dominio progresivo de ambos se ha relacionado con la práctica física posterior, la aptitud física, la función cognitiva y la consolidación de hábitos activos (Lopes et al., 2021; O'Hagan et al., 2022; Stodden et al., 2008). La revisión internacional de Bolger et al. (2021) mostró que el dominio pleno de estas habilidades no está garantizado durante la infancia y que existen diferencias importantes entre contextos, edades y sexos. A su vez, las intervenciones desarrolladas en el ámbito escolar muestran mejores resultados cuando incorporan enseñanza explícita, retroalimentación y una progresión ajustada de las tareas (García et al., 2020; Hassan et al., 2022; Lin et al., 2022; Moon et al., 2024). En quinto y sexto grado de educación básica media, el alumnado atraviesa una etapa en la que los patrones motores comienzan a integrarse en acciones de mayor

complejidad. Ya no basta con ejecutar un movimiento de manera aislada: las tareas exigen desplazarse mientras se atiende al entorno, regular la velocidad, controlar un balón y decidir en función de compañeros u oponentes. Esta realidad plantea una enseñanza deportiva que vaya más allá de la repetición técnica e integre ejecución, comprensión del juego, cooperación y resolución de problemas motores.

El balonmano ofrece un contexto especialmente útil para trabajar estas exigencias. En una misma práctica se combinan carreras, saltos, frenadas, giros, pases, recepciones, botes y lanzamientos, junto con decisiones continuas sobre el espacio y la acción de otros jugadores. En población escolar, los juegos modificados permiten regular el tamaño del espacio, el número de participantes, las reglas o el tipo de balón para adecuar el desafío al nivel real del grupo. Espoz et al. (2022) encontraron mejoras en habilidades específicas del minibalonmano mediante una pedagogía no lineal, mientras que Mazzardo et al. (2022) informaron efectos favorables sobre la coordinación motora y la técnica de juego con una propuesta basada en Teaching Games for Understanding.

El interés pedagógico de estas propuestas trasciende el aprendizaje de una modalidad deportiva. Un programa de balonmano planificado con una carga apropiada expone al alumnado de forma repetida a habilidades locomotoras y manipulativas dentro de situaciones cambiantes, condición que puede favorecer la adaptación y la transferencia del aprendizaje. Engel et al. (2022) aportan evidencia de que programas de 12 semanas, cuando mantienen una frecuencia sostenida e incorporan tareas basadas en el juego, pueden producir avances medibles en habilidades fundamentales. La magnitud de esos avances, no obstante, depende de la selección de contenidos, la progresión, el tiempo efectivo de práctica y la mediación docente. La valoración de cambios en la competencia motriz exige instrumentos con propiedades métricas adecuadas. El Test of Gross Motor Development, Third Edition, se utiliza para observar habilidades locomotoras y con balón en población infantil. Estudios psicométricos y revisiones recientes respaldan su fiabilidad y validez cuando se respeta el protocolo de aplicación, aunque también recomiendan considerar la adecuación cultural y normativa de la interpretación (Magistro et al., 2020; Rey et al., 2020; Valentini et al., 2022; Zhu et al., 2025). Los participantes de este estudio tenían 9 y 10 años, edades incluidas dentro del rango de aplicación del instrumento.

En Portoviejo todavía es limitada la evidencia producida en contextos escolares reales sobre intervenciones deportivas que puedan desarrollarse con recursos accesibles. La literatura internacional describe beneficios de los programas motores y del minibalonmano, pero son menos frecuentes los trabajos ecuatorianos que cuantifican cambios pretest-postest en estudiantes de educación básica media. Analizar una experiencia aplicada en una institución educativa local permite aportar información vinculada con las condiciones concretas de enseñanza y práctica del entorno. A partir de esta necesidad, el estudio tuvo como objetivo determinar el efecto de un programa de balonmano de 12 semanas sobre la motricidad gruesa de estudiantes de quinto y sexto grado de educación básica media. Se planteó que, tras la intervención, aumentarían las puntuaciones de locomoción, control de objetos y desempeño total. También se analizó si la magnitud del cambio difería según el grado y el sexo.

Materiales y Métodos

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, de alcance evaluativo, con un diseño cuasiexperimental de un solo grupo y mediciones pretest-postest. El programa escolar

de balonmano se consideró la variable independiente y la motricidad gruesa, la variable dependiente. El seguimiento se mantuvo durante 12 semanas y las comparaciones se realizaron mediante medidas repetidas en los mismos participantes.

El estudio se llevó a cabo con estudiantes de quinto y sexto grado de educación básica media de una institución educativa de Portoviejo, Ecuador. La muestra estuvo conformada por 50 escolares, distribuidos en 25 estudiantes de quinto y 25 de sexto. Las edades fueron 9 y 10 años (M = 9,50; DE = 0,51), con participación de 27 niñas (54 %) y 23 niños (46 %). La selección se realizó mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, de acuerdo con la accesibilidad de los cursos, la autorización institucional y la asistencia regular a clases.

Se consideraron elegibles los estudiantes matriculados en los grados seleccionados que contaban con autorización de sus representantes, mantenían una asistencia suficiente y podían realizar las tareas motrices previstas. Se excluyeron quienes presentaban una restricción médica que impidiera la práctica o acumulaban inasistencias que redujeran de forma sustancial su exposición al programa. Para el análisis, cada participante fue identificado mediante un código y los nombres no se incorporaron a la matriz de datos.

La motricidad gruesa se valoró con el Test de Desarrollo Motor Grueso, tercera edición (TGMD-3), diseñado para observar habilidades locomotoras y habilidades con balón. La literatura disponible describe niveles adecuados de fiabilidad entre evaluadores, estabilidad y validez estructural cuando el instrumento se aplica conforme al manual (Magistro et al., 2020; Rey et al., 2020; Zhu et al., 2025). En las matrices utilizadas en este estudio, locomoción y control de objetos aparecieron consolidados en niveles ordinales de 1 a 4, acompañados de una puntuación total registrada, percentil y clasificación cualitativa. El pretest se realizó antes del inicio del programa, procurando mantener constantes el espacio, los materiales, las instrucciones y la demostración de las tareas. La ejecución de los estudiantes se registró mediante observación sistemática. Una vez concluidas las 12 semanas, el mismo procedimiento se repitió bajo condiciones equivalentes. Las matrices de pretest y postest se emparejaron según el orden de los participantes y se comprobó la disponibilidad de 50 casos completos.

La intervención tuvo una duración de 12 semanas y contempló tres sesiones semanales de 40 minutos, para un total de 36 sesiones. La secuencia de trabajo incluyó desplazamientos, cambios de dirección, saltos, manipulación del balón, pases, recepciones, bote, lanzamientos y juegos reducidos. Las primeras tareas se orientaron a la familiarización y la coordinación; posteriormente se incorporaron situaciones combinadas de cooperación y oposición. Se ajustaron reglas, distancias y rotación de funciones con el propósito de aumentar la participación y mantener un nivel de dificultad apropiado para quinto y sexto grado.

Los datos se depuraron en Microsoft Excel y se analizaron con Python 3.11 mediante la biblioteca SciPy. Se obtuvieron frecuencias, porcentajes, media, desviación estándar, mediana, mínimo y máximo. La normalidad se evaluó sobre las diferencias postest-pretest con la prueba de Shapiro-Wilk. En la puntuación total, cuya diferencia resultó compatible con una distribución normal, se aplicó la t de Student para muestras relacionadas y se estimó el tamaño del efecto d_z. Para locomoción y control de objetos, tratadas como dimensiones ordinales, se utilizó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon y la correlación biserial de rangos. Las variaciones según grado y sexo se

compararon con pruebas t para muestras independientes. El nivel de significación se fijó en α = 0,05 y se reportaron intervalos de confianza del 95 %. La participación fue voluntaria y contó con autorización institucional y consentimiento de los representantes. Los registros se manejaron de forma confidencial y el manuscrito no identifica a la institución ni a los estudiantes. Código o constancia de aprobación ética/institucional: [completar, si corresponde].

Resultados y Discusión

Los 50 participantes se distribuyeron de manera equilibrada entre quinto y sexto grado, con una ligera mayoría de niñas. Todas las variables analizadas contaron con registros completos. Las características generales de la muestra se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. *Características de la muestra.*

Variable	n	%
Quinto grado	25	50,0
Sexto grado	25	50,0
Femenino	27	54,0
Masculino	23	46,0
Edad: 9 años	25	50,0
Edad: 10 años	25	50,0

Fuente: Elaboración propia.

La puntuación total mostró un incremento medio de 16,60 puntos entre las mediciones previa y posterior. El intervalo de confianza del 95 % de esta diferencia no incluyó el valor cero. En locomoción y control de objetos también se observaron aumentos en las medidas centrales, como se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2. *Estadísticos descriptivos del pretest y postest.*

Variable	Momento	M	DE	Rango
Control de objetos	Pretest	2,30	0,61	1–3
Control de objetos	Postest	3,16	0,87	1–4
Locomoción	Pretest	2,30	0,76	1–4
Locomoción	Postest	3,08	0,85	1–4
Puntuación total	Pretest	68,76	6,61	53–80
Puntuación total	Postest	85,36	7,53	67–100

Fuente: Elaboración propia.

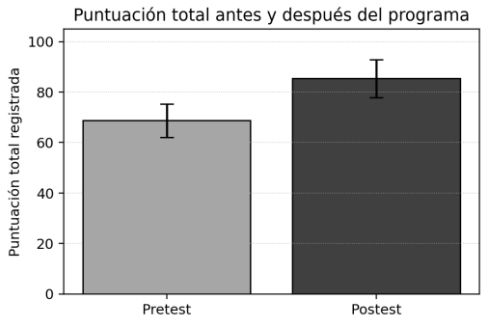


Figura 1. *Media y desviación estándar de la puntuación total registrada.*

La diferencia de la puntuación total cumplió el supuesto de normalidad según Shapiro-Wilk (W = 0,961; p = 0,093), por lo que se utilizó la t de Student para muestras relacionadas. El análisis confirmó un cambio estadísticamente significativo, t(49) = 43,79; p < 0,001, con una diferencia media de 16,60 puntos (IC 95 %: 15,84–17,36). El tamaño del efecto pareado fue muy elevado (d_z = 6,19). Esta magnitud debe leerse junto con la baja variabilidad de los incrementos individuales observados en la base

de datos. En locomoción y control de objetos, las diferencias no siguieron una distribución normal. La prueba de Wilcoxon identificó cambios significativos tanto en control de objetos (W = 103,5; p < 0,001; r_rb = 0,760) como en locomoción (W = 145,5; p < 0,001; r_rb = 0,678). Los tamaños del efecto basados en rangos fueron grandes, lo que refleja un predominio de incrementos positivos frente a los retrocesos o la ausencia de cambio.

Tabla 3. *Comparación inferencial entre pretest y postest.*

Variable	Prueba	Estadístico	p	Efecto
Puntuación total	t pareada	t (49)=43,79	<0,001	d_z=6,19
Control de objetos	Wilcoxon	W=103,5	<0,001	r_rb=0,760
Locomoción	Wilcoxon	W=145,5	<0,001	r_rb=0,678

Fuente: Elaboración propia.

La distribución por categorías también se modificó entre ambas mediciones. Antes de la intervención, el 50 % de los estudiantes se encontraba en “bajo promedio”, el 46 % en “promedio” y el 4 % en “pobre”. Después del programa, el 52 % se ubicó en “superior”, el 2 % en “muy superior”, el 42 % en “promedio” y el 4 % permaneció en “bajo promedio”. Ningún estudiante fue clasificado como “pobre” en el postest.

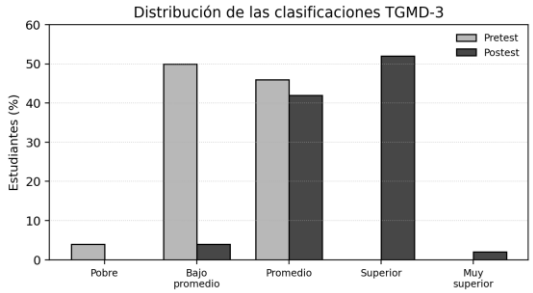


Figura 2. *Distribución porcentual de las clasificaciones antes y después de la intervención.*

Fuente: Elaboración propia.

En quinto grado, el incremento medio fue de 16,20 ± 2,61 puntos, frente a 17,00 ± 2,74 en sexto. Esta diferencia no alcanzó significación estadística, t(48) = −1,06; p = 0,296. En el análisis por sexo, las niñas mejoraron en promedio 17,00 ± 1,75 puntos y los niños 16,13 ± 3,45; tampoco se encontraron diferencias significativas, t de Welch = 1,09; p = 0,283. La mejora, por tanto, estuvo presente en ambos grados y en los dos sexos, sin evidencia suficiente para sostener un efecto diferencial.

Tabla 4. *Cambio de la puntuación total según grado y sexo.*

Grupo	n	Cambio M	DE	Comparación
5.º EGB	25	16,20	2,61	p=0,296
6.º EGB	25	17,00	2,74	
Femenino	27	17,00	1,75	p=0,283
Masculino	23	16,13	3,45	

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados permiten responder a los objetivos diagnósticos y comparativos planteados. En la medición inicial predominaron las categorías bajo promedio y promedio; tras la intervención, la distribución se desplazó hacia niveles superiores. La discusión que sigue examina estos hallazgos a la luz de estudios previos, del diseño empleado y de sus principales limitaciones.

El cambio más evidente tras las 12 semanas fue el aumento de la puntuación total: la media pasó de 68,76 a 85,36 puntos Los 50 estudiantes presentaron diferencias positivas en la puntuación total, aunque algunos mostraron disminuciones en uno de los registros ordinales de las dimensiones específicas. El comportamiento del grupo durante el periodo evaluado fue, por tanto, favorable. Aun así, el diseño con un solo grupo obliga a interpretar el resultado con cautela. Los datos permiten asociar la mejora con el programa de balonmano, pero no demostrar que la intervención sea su única causa, ya que pudieron intervenir la maduración, la familiarización con el test, otras actividades físicas o factores escolares no controlados. El cambio alcanzó significación estadística y produjo un tamaño del efecto pareado muy elevado. El valor d_z = 6,19, sin embargo, no es directamente comparable con efectos procedentes de ensayos controlados, porque depende de la desviación estándar de las diferencias individuales. En esta muestra, los incrementos oscilaron entre 11 y 21 puntos y fueron especialmente homogéneos; esa baja dispersión contribuye a elevar el tamaño del efecto. Por esta razón, la interpretación debe apoyarse también en la trazabilidad de las hojas originales, los criterios de ejecución, las puntuaciones brutas, las conversiones y las clasificaciones utilizadas.

El cambio de las clasificaciones ofrece una lectura pedagógica complementaria. Cuarenta y ocho estudiantes (96 %) avanzaron al menos una categoría: 41 subieron una y siete avanzaron dos. Solo dos participantes conservaron su clasificación y ninguno descendió. Al inicio, la mitad del grupo se encontraba en bajo promedio y no había estudiantes en categorías superiores; al terminar, el 54 % se ubicó entre superior y muy superior. Esta redistribución muestra que la variación no se limitó al promedio grupal, sino que también se reflejó en la posición cualitativa de la mayoría de los escolares.

Tabla 5. *Cambio individual de la clasificación entre pretest y postest.*

Cambio	n	%
Mejoró dos categorías	7	14,0
Mejoró una categoría	41	82,0
Mantuvo la categoría	2	4,0
Disminuyó	0	0,0

Fuente: Elaboración propia.

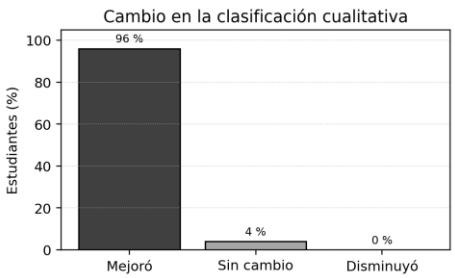


Figura 3. *Proporción de estudiantes que modificó su clasificación cualitativa.*

Los hallazgos son consistentes con investigaciones que describen efectos favorables de las intervenciones escolares estructuradas sobre la competencia motriz. García et al. (2020) señalaron que la calidad de la enseñanza de Educación Física, especialmente cuando mejora el tiempo de práctica y las estrategias pedagógicas, se relaciona con avances en habilidades motrices fundamentales. Hassan et al. (2022) encontraron que distintas intervenciones de actividad física pueden mejorar locomoción, control de objetos y motricidad gruesa, aunque la magnitud de los efectos varía según el contenido y la forma de aplicación. Moon et al. (2024) por su parte, reportaron efectos moderados a grandes y subrayaron la necesidad de ajustar los programas a los recursos y características de cada institución.

Dentro del balonmano, los resultados se aproximan a los descritos por Espoz et al. (2022) quienes registraron mejoras en habilidades de minibalonmano mediante una pedagogía no lineal. La propia dinámica del deporte combina desplazamientos, saltos, recepciones, lanzamientos y ajustes posturales, de manera que las situaciones de juego ofrecen numerosas oportunidades de práctica motriz. Mazzardo et al. (2022) también observaron beneficios sobre la coordinación y el desempeño técnico con una propuesta basada en Teaching Games for Understanding. Aunque las poblaciones y los diseños difieren del presente estudio, estos antecedentes respaldan el valor del aprendizaje deportivo contextualizado como vía para desarrollar la competencia motriz más allá de la repetición aislada de gestos técnicos.

Tanto locomoción como control de objetos mejoraron de forma significativa, aunque el efecto basado en rangos fue algo mayor en control de objetos. El patrón resulta compatible con el contenido de la intervención: pases, recepciones, botes y lanzamientos aumentan la exposición a habilidades manipulativas, mientras que los juegos reducidos demandan correr, frenar, saltar y cambiar de dirección. Algunos estudiantes, sin embargo, disminuyeron en uno de los registros ordinales pese a mejorar su puntuación total. Esa discrepancia puede relacionarse con variaciones de la ejecución diaria, con la sensibilidad de los criterios observados o con diferencias entre la puntuación total y los registros resumidos. Por ello, cada dimensión debe interpretarse con referencia a los criterios específicos del manual y no como una escala genérica de uno a cuatro.

No se identificaron diferencias significativas en el cambio total entre quinto y sexto grado ni entre niñas y niños. En términos educativos, el resultado indica que la propuesta pudo desarrollarse con grupos diversos sin mostrar una ventaja evidente para un grado o un sexo. Esta ausencia de diferencias no equivale a afirmar que los grupos respondieron exactamente igual: el tamaño de los subgrupos fue reducido y el estudio no se diseñó para detectar interacciones específicas. Pese a ello, la distribución equilibrada por grado y la participación de ambos sexos favorecen la aplicabilidad práctica del programa en clases heterogéneas.

El uso del TGMD-3 fue acorde con la edad de los participantes y con el interés por valorar patrones de movimiento. La literatura respalda su fiabilidad y validez cuando se aplica mediante procedimientos estandarizados (Carballo et al., 2021; Magistro et al., 2020; Rey et al., 2020; Valentini et al., 2021). Zhu et al. (2025) advierten, sin embargo, que todavía se necesita mayor evidencia sobre sensibilidad al cambio y error de medición. Esta cuestión adquiere especial relevancia en diseños pretest-postest, donde además de la significación estadística conviene documentar la formación de los evaluadores, el uso de video, la

concordancia intraevaluador e interevaluador y el procedimiento exacto utilizado para transformar las puntuaciones. Los resultados sugieren que el balonmano puede emplearse como recurso formativo en educación básica media cuando las tareas se ajustan al nivel del alumnado. El objetivo pedagógico no tendría que reducirse al aprendizaje del reglamento o de la técnica deportiva; puede orientarse también a incrementar la participación, favorecer la toma de decisiones y mejorar la calidad del movimiento. Las sesiones de 40 minutos pueden distribuirse entre una activación breve, tareas de exploración, ejercicios de pase y lanzamiento, juegos reducidos y una situación final de juego. Balones ligeros, espacios pequeños, metas accesibles, equipos con pocos integrantes y reglas modificadas facilitan más repeticiones y reducen el riesgo de excluir a quienes presentan menor dominio.

Tabla 6. *Orientaciones para replicar el programa en Educación Física.*

Componente	Aplicación recomendada
Frecuencia y duración	Tres sesiones semanales de 40 minutos durante 12 semanas, controlando asistencia y tiempo efectivo de práctica.
Progresión	Avanzar de tareas sin oposición a juegos con cooperación y oposición, aumentando gradualmente la complejidad.
Adaptaciones	Modificar balón, espacio, número de jugadores, distancia y reglas según el nivel de competencia.
Retroalimentación	Combinar consignas breves, demostración, preguntas y correcciones centradas en uno o dos criterios por tarea.
Inclusión	Rotar funciones, equilibrar equipos y asegurar múltiples contactos con el balón para todos los estudiantes.
Evaluación	Aplicar el mismo protocolo en pretest y postest, registrar criterios por intento y conservar evidencias de puntuación.

Fuente: Elaboración propia.

La aplicación en un contexto escolar real constituye una de las principales fortalezas del estudio. A ello se suman las 12 semanas de intervención, la frecuencia de tres sesiones semanales, la ausencia de datos perdidos y la distribución equilibrada entre quinto y sexto grado. La comparación pretest-postest permitió seguir la evolución individual, además de describir cambios en los promedios del grupo. El uso de un instrumento reconocido proporcionó, a su vez, un marco común para observar locomoción y control de objetos.

La ausencia de un grupo control y de asignación aleatoria representa la principal limitación del diseño. Con esta estructura no es posible separar con certeza los cambios asociados al programa de otros procesos ocurridos durante el periodo escolar. La muestra fue de conveniencia y procedió de una sola institución, por lo que los resultados no pueden generalizarse sin cautela a otros centros de Portoviejo o del Ecuador. Tampoco se realizó un seguimiento posterior que permitiera conocer la permanencia de las mejoras. En los archivos analizados no constan, además, indicadores de fidelidad de la intervención, asistencia individual, actividad física externa, maduración biológica o experiencia deportiva previa.

El proceso de medición presenta otras fuentes de incertidumbre. La base analizada no documenta si las ejecuciones fueron grabadas, cuántos evaluadores intervinieron, qué formación recibieron ni cuál fue la concordancia entre observaciones. Tampoco figura en las matrices un código de aprobación ética o de autorización institucional. Por otra parte, locomoción y control de objetos aparecen resumidos en una escala de uno a cuatro; conviene precisar el origen de esa escala y su relación con las puntuaciones brutas y estandarizadas del TGMD-3 para evitar ambigüedades metodológicas.

Conclusiones

Los resultados obtenidos, interpretados junto con la literatura revisada, permiten formular las siguientes conclusiones: Tras 12 semanas de intervención, la puntuación total de motricidad

gruesa aumentó de forma estadísticamente significativa, con una diferencia media de 16,60 puntos. Este cambio muestra una evolución favorable del grupo asociada temporalmente con el programa de balonmano.

También se observaron mejoras significativas en locomoción y control de objetos. Las tareas del programa combinaron desplazamientos, saltos, pases, recepciones, botes y lanzamientos dentro de situaciones motrices variadas. El 96 % de los estudiantes avanzó al menos una categoría cualitativa y el 54 % terminó en los niveles superior o muy superior. La mejora estuvo presente en quinto y sexto grado, así como en niñas y niños, sin diferencias significativas entre estos grupos. Los resultados apoyan el uso pedagógico del balonmano en educación básica media, aunque el diseño de un solo grupo no permite establecer una relación causal definitiva. La interpretación del estudio requiere acompañar los resultados con una descripción precisa del sistema de puntuación, la documentación ética y la confiabilidad del proceso de evaluación.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a las autoridades de la institución educativa, a los estudiantes que participaron en el estudio y a sus representantes por hacer posible el desarrollo del proceso.

Referencias Bibliográficas

Bolger, L. E., Bolger, L. A., O'Neill, C., Coughlan, E., O'Brien, W., Lacey, S., Burns, C., & Bardid, F. (2021). Global levels of fundamental motor skills in children: A systematic review. *Journal of Sports Sciences, 39*(7), 717–753. https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1841405

Carballo-Fazanes, A., Rey, E., Valentini, N. C., Rodríguez-Fernández, J. E., Varela-Casal, C., Rico-Díaz, J., Barcala-Furelos, R., & Abelairas-Gómez, C. (2021). Intra-rater (live vs. video assessment) and inter-rater (expert vs. novice) reliability of the Test of Gross Motor Development—Third Edition. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(4), Artículo 1652. https://doi.org/10.3390/ijerph18041652

Engel, A. C., Broderick, C. R., van Doorn, N., Hardy, L. L., Ward, R., Kwai, N., & Parmenter, B. J. (2022). Effect of a fundamental motor skills intervention on fundamental motor skill and physical activity in a preschool setting: A cluster randomized controlled trial. *Pediatric Exercise Science, 34*(2), 57–66. https://doi.org/10.1123/pes.2021-0021

Espoz-Lazo, S., Farías-Valenzuela, C., Reyes-Contreras, V., Ferrero-Hernández, P., Giakoni-Ramírez, F., Tapia-Zavala, M., Duclos-Bastías, D., & Valdivia-Moral, P. (2022). Effectiveness of teaching mini handball through non-linear pedagogy in different socioeconomic contexts: A pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(20), Artículo 13002. https://doi.org/10.3390/ijerph192013002

García-Hermoso, A., Alonso-Martínez, A. M., Ramírez-Vélez, R., Pérez-Sousa, M. Á., Ramírez-Campillo, R., & Izquierdo, M. (2020). Association of physical education with improvement of health-related physical fitness outcomes and fundamental motor skills among youths: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics, 174*(6), Artículo e200223. https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0223

Hassan, M. A., Liu, W., McDonough, D. J., Su, X., & Gao, Z. (2022). Comparative effectiveness of physical activity intervention programs on motor skills in children and adolescents: A systematic review and network meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(19), Artículo 11914. https://doi.org/10.3390/ijerph191911914

Lin, J., Zhang, R., Shen, J., & Zhou, A. (2022). Effects of school-based neuromuscular training on fundamental movement skills and physical fitness in children: A systematic

review. *PeerJ, 10*, Artículo e13726. https://doi.org/10.7717/peerj.13726

Lopes, L., Santos, R., Coelho-e-Silva, M., Draper, C., Mota, J., Jidovtseff, B., Clark, C., Schmidt, M., Morgan, P., Duncan, M., O'Brien, W., Bentsen, P., D'Hondt, E., Houwen, S., Stratton, G., De Martelaer, K., Scheuer, C., Herrmann, C., García-Hermoso, A., . . . Agostinis-Sobrinho, C. (2021). A narrative review of motor competence in children and adolescents: What we know and what we need to find out. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(1), Artículo 18. https://doi.org/10.3390/ijerph18010018

Magistro, D., Piumatti, G., Carlevaro, F., Sherar, L. B., & Esliger, D. W. (2020). Psychometric properties of the Test of Gross Motor Development—Third Edition in a large sample of Italian children. *Journal of Science and Medicine in Sport, 23*(9), 860–865. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.02.014

Mazzardo, T., Ribas, S., Greco, P. J., Monteiro, G. N., da Silva, W. J. B., Araújo, N. D., & Aburachid, L. M. C. (2022). TGfU in the teaching of handball at school: Impacts on the motor coordination and technique in the game. *Motriz: Revista de Educação Física, 28*, Artículo e10220017121. https://doi.org/10.1590/S1980-657420220017121

Moon, J., Webster, C. A., Stodden, D. F., Brian, A., Mulvey, K. L., Beets, M. W., Egan, C. A., McIntosh, L. I. F., Merica, C. B., & Russ, L. (2024). Systematic review and meta-analysis of physical activity interventions to increase elementary children's motor competence: A comprehensive school physical activity program perspective. *BMC Public Health, 24*, Artículo 826. https://doi.org/10.1186/s12889-024-18145-1

O'Hagan, A. D., Behan, S., Peers, C., Belton, S., O'Connor, N., & Issartel, J. (2022). Do our movement skills impact our cognitive skills? Exploring the relationship between cognitive function and fundamental movement skills in primary school children. *Journal of Science and Medicine in Sport, 25*(11), 871–877. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2022.08.001

Rey, E., Carballo-Fazanes, A., Varela-Casal, C., Abelairas-Gómez, C., & ALFA-MOV Project Collaborators. (2020). Reliability of the Test of Gross Motor Development: A systematic review. *PLOS ONE, 15*(7), Artículo e0236070. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236070

Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Roberton, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest, 60*(2), 290–306. https://doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582

Valentini, N. C., Duarte, M. G., Zanella, L. W., & Nobre, G. C. (2022). Test of Gross Motor Development-3: Item difficulty and item differential functioning by gender and age with Rasch analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(14), Artículo 8667. https://doi.org/10.3390/ijerph19148667

Valentini, N. C., Nobre, G. C., Zanella, L. W., Pereira, K. G., Albuquerque, M. R., & Rudisill, M. E. (2021). Test of Gross Motor Development–3 validity and reliability: A screening form. *Journal of Motor Learning and Development, 9*(3), 438–455. https://doi.org/10.1123/jmld.2020-0061

Zhu, Y., Wang, J., Ding, Y., Qian, Y., Korivi, M., Chen, Q., & Ye, W. (2025). Assessing the measurement properties of the Test of Gross Motor Development-3 using the COSMIN methodology—A systematic review. *Behavioral Sciences, 15*(1), Artículo 62. https://doi.org/10.3390/bs15010062

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Jorge Alberto Cedeño Vinces y Martha Moraima Salazar Quitanoa.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT).

Jorge Alberto Cedeño Vinces: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Martha Moraima Salazar Quitanoa: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.

Declaración del editor

El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.

Declaración de los revisores

Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.

Declaración ética de la investigación

Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.