REVISTA ECUATORIANA DE DESARROLLO SOCIAL Y AMBIENTAL
Julio - Septiembre, 2026 | Vol. 1 | Núm. 3
ISSN: 3151-8303

Cambios en la coordinación motriz gruesa tras un programa de Zumba infantil en escolares ecuatorianos

Changes in Gross Motor Coordination After a Children's Zumba Program in Ecuadorian Schoolchildren

1 **Johnn Javier Minda Guerrero**
Universidad Nacional de Chimborazo; Riobamba, Ecuador;
johnnminda.110@gmail.com
https://orcid.org/0009-0004-0082-8753

2 **Paz Viteri Bertha Susana**
Universidad Nacional de Chimborazo; Riobamba, Ecuador;
spaz@unach.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-9240-1941

3 **Hernán Leopoldo Ponce Bravo**
Universidad Nacional de Chimborazo; Riobamba, Ecuador;
jrmorales@unach.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-2070-8965

4 **Jeniffer Ivonne Minda Guerrero**
Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital Del día de Tena;
Quito, Ecuador;
"jrmorales@unach.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-5548-8527

Enviado: 03/09/2026 **Aceptado:** 09/09/2026 **Publicado:** 28/09/2026

Tipo de Investigación: Investigación Original **Páginas:** 280 -294

DOI: https://doi.org/10.66646/redsa-2026/6qygse89

Conflicto de Intereses Ninguno que declarar.

Correspondencia: **Johnn Javier Minda Guerrero**
Universidad Nacional de Chimborazo; Riobamba, Ecuador;
johnnminda.110@gmail.com

Esta obra se distribuye bajo 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/

RESUMEN

La motricidad gruesa condiciona la participación de niños y niñas en tareas escolares, juegos y actividad física. Por ello, las intervenciones rítmicas pueden constituir una alternativa pedagógica. El objetivo fue comparar la coordinación motriz gruesa antes y después de un programa de Zumba infantil en los estudiantes de básica elemental de la Unidad Educativa Mercedes Amelia Guerrero, Chambo, Ecuador. Se llevó a cabo estudios cuantitativo, aplicado y preexperimental, con un solo grupo de evaluación pretest y postest. Tomaron parte 30 estudiantes con muestreo intencional. La intervención se llevó a cabo durante 12 semanas, con dos sesiones a la semana; cada sesión contenía un bloque central de Zumba de 40 minutos en una estructura aproximada de 60 minutos. Se consideró el Cociente Motor total de la batería KTK para evaluar la coordinación. Shapiro-Wilk y Wilcoxon analizan las puntuaciones mediante la prueba de rangos con signo y estadística descriptiva. La media aumento de 72,27 ± 10,22 a 107,50 ± 17,32 puntos; la mediana del cambio fue de 32 puntos y todos los participantes mejoraron entre 27 y 52 puntos. Wilcoxon evidenció variación de pretest a postest. Tras la intervención, el 96,7 % se situó en categorías normales o superiores. Los resultados hallados evidencian una mejora temporal de magnitud grande que puede ser atribuida al programa. A pesar que no poseer grupo control, normas locales, ni información individual de edad, sexo, asistencia y subpruebas impide atribuir el cambio exclusivamente a Zumba y convencer a leer estas categorías con moderación.

Palabras clave

Actividad rítmica, Competencia motriz, Educación física, Niños en edad escolar, Zumba para niños.

ABSTRACT

Gross motor skills influence children's participation in school tasks, games, and physical activity; therefore, rhythmic interventions can serve as a pedagogical alternative. The objective was to compare gross motor coordination before and after a children's Zumba program among elementary school students at the Mercedes Amelia Guerrero Educational Unit in Chambo, Ecuador. A quantitative, applied, pre-experimental study was conducted using a single-group pre-test/post-test design. Thirty students participated, selected via purposive sampling. The intervention lasted 12 weeks, with two sessions per week; each session included a 40-minute core Zumba segment within an approximately 60-minute total structure. Motor coordination was assessed using the Total Motor Quotient from the KTK test battery. Scores were analyzed using the Shapiro-Wilk test, descriptive statistics, and the Wilcoxon signed-rank test. The mean score increased from 72.27 ± 10.22 to 107.50 ± 17.32 points; the median change was 32 points, with all participants improving by between 27 and 52 points. The Wilcoxon test confirmed a significant difference between pre-test and post-test results. Following the intervention, 96.7% of participants fell into the normal or superior categories. The findings demonstrate a substantial improvement that can be attributed to the program. However, the absence of a control group, local norms, and individual data regarding age, sex, attendance, and sub-test performance prevents attributing the change exclusively to Zumba, suggesting that these results should be interpreted with caution.

Keywords:

Rhythmic activity, Motor competence, Physical education, School-age children, Zumba for kids.

INTRODUCCIÓN

La coordinación motriz gruesa es la capacidad de organizar y regular de forma eficaz los movimientos globales en función de las demandas de una tarea. El concepto de coordinación no se refiere solamente a fuerza, velocidad o resistencia . También incluyen el equilibrio, la orientación espacial, el ritmo, el control postural y el ajuste inter segmentario. El desarrollo permite al niño participar con mayor autonomía en juegos, desplazamientos, actividades deportivas y situaciones escolares que requieren controlar el cuerpo. La competencia motriz también se da importancia en relación con la condición física, el nivel de actividad y la percepción de competencia, aunque estos vínculos no deben ser interpretados necesariamente como relaciones causales (Barnett et al., 2016; Cattuzzo et al., 2016; Robinson et al., 2015).

Es conveniente diferenciar la competencia motriz del rendimiento puntual. La primera se relaciona con un repertorio relativamente amplio y adaptable; y la segunda, con el resultado que se obtiene en condiciones de prueba determinada. Una puntuación KTK remite a su desempeño en tareas estandarizadas, pero no agota las habilidades que el niño emplea en el aula, el juego o el deporte. La puntuación ya no será una explicación total del desarrollo. Obliga a evaluar la puntuación junto a la edad, la experiencia anterior y las oportunidades para practicar.

Se aprecia la importancia educativa de esta capacidad cuando las dificultades coordinativas disminuyen las oportunidades de practicar. Un niño que experimenta fracasos repetidos puede rehuir los juegos o las tareas motrices, experimentar en menos ocasiones y ampliar el desfase respecto de sus coetáneos. La evidencia longitudinal apoya las asociaciones recíprocas entre las competencias motrices, la Condición física, el estado de sobrepeso, así como la obesidad, pero las relaciones y sus mecanismos varían con la edad y el contexto (Barnett et al., 2022). En efecto, la escuela es un lugar privilegiado para brindar experiencias sistemáticas, inclusivas y graduadas, de acuerdo a las recomendaciones de actividad física para la niñez, y al enfoque de educación física de calidad (OMS, 2020; UNESCO, 2015).

Los programas escolares que se centran en el aprendizaje motor suelen incluir demostración, práctica repetida, retroalimentación y progresión. Los meta-análisis y revisiones de intervenciones han demostrado mejoras de habilidades motoras cuando las actividades son estructuradas y desarrolladas de manera adecuada aunque la magnitud de los resultados depende de la dosis, la fidelidad de la implementación, la experiencia del instructor y el instrumento (McDonough et al., 2020; Morgan et al., 2013). Por lo descrito se puede deducir que la simple práctica de actividad física no garantiza el desarrollo de las capacidades coordinativas, en tal sentido las tareas requieren la ejecución de ajustes motores específicos así como también debe haber un volumen suficiente de oferta para practicar.

Las realizaciones rítmicas añaden una exigencia temporal a la ejecución. La necesidad de juntar información auditiva, la propiocepción y visual, alcanzar un pulso, prever un cambio musical, combinar movimientos o reorganizar el cuerpo ante un cambio de dirección. En investigaciones con niños, los programas de rítmica han mejorado sus competencias motrices y en algunos diseños también han mejorado las funciones ejecutivas o

el disfrute. De acuerdo a un estudio de Vazou et al. (2020) fue factible realizar un intervención con rítmica de corta duración encontrándose varios resultados favorables en habilidades motoras. Hu et al. (2020) reportaron que, en niños de tres a cinco años, se observó una mejora en habilidades fundamentales. Zhao et al. (2024), en su ensayo aleatorizado, demostraron los efectos beneficiosos en el desarrollo de 8 semanas de actividad rítmica en los movimientos motores gruesos. En este sentido con la intervención desarrollada con el apoyo de música, a pesar de no existir antecedentes que formatos como el de Zumba produzcan el mismo efecto.

La transferencia de dichos hallazgos dentro del contexto escolar ecuatoriano no es automática. La respuesta y la aplicación podrían alterarse por condiciones referentes a la infraestructura, el tiempo curricular, la capacitación docente y la experiencia motriz previa. Además, se plantea una escasa evidencia referida a la población escolarizada. Es importante, entonces, contar con evidencia contextual que circunscriba apropiadamente la intervención y mantenga límites inferenciales acordes al diseño.

La Zumba para niños mezcla pasos de bailar, desplazamientos, saltos, cambios de apoyos y movimientos de brazos y tronco al son de la música. Desde punto de vista pedagógico, una posible ventaja de ésta es la asociación entre práctica coordinativa y una dinámica recreativa que puede favorecer la participación. Sin embargo, Zumba se refiere a formatos diferentes. La intensidad de la música, la complejidad de la coreografía, el tiempo efectivo de práctica y la adecuación a la edad modificarán el estímulo. En ese sentido, la evaluación debe partir del contenido real de las sesiones y no solamente del rótulo comercial de la actividad.

La valoración de la coordinación corporal se lleva a cabo mediante el Körperkoordinationstest für Kinder designado KTK. Este test se orienta en cuatro pruebas físicas: marcha hacia atrás sobre barras, saltos monopedales, saltos laterales y transposición sobre plataformas. La batería original está diseñada para niños de 5 a 14 años. Este produce puntuaciones por tarea y un Cociente Motor total, ajustado mediante tablas normativas (Kiphard & Schilling, 2007). La literatura respalda su aplicabilidad práctica así como sus propiedades métricas en diversas poblaciones (Iivonen et al., 2015; Li et al., 2023; Moreira et al., 2019). Sin embargo, los resultados dependen de la edad, el sexo y el contexto normativo y aplicar baremos desarrollados en una población puede hacer variar la proporción de niños clasificados con dificultad o con rendimiento elevado (Coppens et al., 2021; Vandorpe et al., 2011).

En la Institución Educativa Mercedes Amelia Guerrero del cantón Chambo, provincia Chimborazo se evidenció la necesidad de ampliar las estrategias rítmico-motrices en el campo de la educación para estudiantes de básica… Este artículo deriva de una investigación que aplicó un programa a lo largo de 12 semanas y registró el KTK global antes y después. El presente trabajo establece un problema científico que se formuló así: ¿qué diferencias presenta la coordinación motriz gruesa de los participantes entre el pretest y el postest de un programa de Zumba infantil?.

El objetivo general del presente estudio pretende comparar los valores del Cociente motor total de KTK, referentes a la coordinación motriz gruesa,

comparando los resultados antes y despues de la implementación del programa; de esta manera; siguiendo el mismo orden de ideas, los objetivos específicos, describen inicialmente el nivel inicial y final del grupo de estudio, caracteriza la intervención aplicada y contrasta estadísticamente las distintas puntuaciones; al no existir un grupo de control, ni asignación aleatoria, el articulo revela los contrastes hallados durante el período de intervención. Esta eficacia restringe la inferencia: un resultado posterior que se considere favorable puede ser compatible con un aporte de la Zumba, pero no permite discernir su efecto de la maduración, la práctica escolar adicional, la familiarización con el test u otras influencias concurrentes.

METODOLOGÍA

Se realizó una indagación cuantitativa. Que fue aplicada y de campo, con diseño preexperimental de un solo grupo y pretest-postest. Cada uno de los estudiantes constituyó una unidad de análisis. Desde un punto de vista metodológico, el diseño puede ser O_1-X-O_2, en donde O_1 es la evaluación inicial; X, el programa Zumba infantil; y O_2, la evaluación final. Se adopta la denominación preexperimental dado que la totalidad de los participantes recibió la intervención y no hubo grupo de comparación ni asignación aleatoria. Por tanto, el contraste estadístico estimó la diferencia intraindividual entre mediciones, no un efecto causal aislado.

La investigación se realizó en la Unidad Educativa Mercedes Amelia Guerrero, ubicada en Chambo, provincia de Chimborazo, Ecuador, en el año 2026, con una población de 60 estudiantes, de la cual se tomó como muestra intencionada a 30 estudiantes de básica elemental. Se estudiaron 30 pares completos de mediciones. Base analítica no presentó edad individual, distribución por sexo, grado exacto, criterios de inclusión y exclusión de los casos y pérdidas de seguimiento. Las características demográficas no presentes reducen la posibilidad de evaluar la comparabilidad, la generalización y la pertinencia individual de los baremos normativos.

El muestreo intencional fue en función de la disponibilidad del grupo, no brindando a todos los estudiantes de la población una probabilidad conocida de selección. Cada fila de la base correspondió a un participante que fue evaluado en dos ocasiones, por lo que las observaciones fueron dependientes entre momentos. No se realizó un cálculo de potencia documentado para obtener el tamaño muestral. El estudio es completo para el grupo observado, pero no es una estimación representativa de toda la población escolar del cantón.

La batería KTK, que examina las habilidades motrices gruesas, consiste en realizar cuatro tareas:

1. caminar atrás sobre barras de un ancho cada vez menor;
2. saltar sobre un punto (de una pierna a un objeto) que va aumentando en altura;
3. saltos laterales durante un tiempo fijado;
4. un desplazamiento lateral con dos plataformas.

La conversión de puntajes brutos en cocientes motores, atendiendo a la edad y el sexo, y posterior obtención de un Cociente Motor total (Kiphard & Schilling,2007). La base analítica usada sólo incluyó los valores globales pretest y postest; no

contenía puntajes brutos ni cocientes individuales por subprueba. Por lo tanto, se informa que no hubo cambios específicos en equilbrio, salto o transposición, en virtud de que no se pudieron verificar con los registros individiales.

Para referirse al cociente motor total se realizaron los siguiente intervalos malo (0< 70), intermedio (71-85), normal (86-115), bueno (116-130) y alto (131-145) Estas categorías son descriptivas y dependen del baremo que se use. La validación del KTK en Brasil, China y poblaciones europeas mostró una estructura útil para la evaluación de la coordinación, así como también diferencias por edad, sexo y población (Coppens et al., 2021; Li et al., 2023; Moreira et al., 2019). De esta forma, las categorías no fueron utilizadas como un diagnóstico clínico ni como test de déficit permanente.

Se realizaron dos sesiones semanales durante un total de doce semanas. Cada clase abordó un calentamiento de unos 10 minutos, 40 minutos de trabajo central y otros 10 de vuelta a la calma, para una duración total cercana a los 60 minutos. El bloque central unió diferentes pasos como merengue, cumbia, salsa, samba, reguetón y chachachá a desplazamientos de dislocación, cambios de apoyo, tareas de equilibrio, saltos bilaterales y monopedales y secuencias de coordenadas y brazos y piernas. Las planificaciónes comenzaron en relación con cosas muy básicas, ya fueron patrones e incluso control postural. Luego se pasó a la progresión de tener que hacer secuencias más veloces, con cambios de dirección y tareas combinadas. No se contaba con registros individuales de asistencia, intensidad, frecuencia cardiaca ni fidelidad de ejecución, por lo que no se pudo analizar la dosis recibida.

La participación en el programa durante el periodo de 12 semanas fue el foco de interés. El Cociente Motor KTK es el resultado más destacado y aparece en puntos. Se utilizaron, los resultados descriptivos secundarios que son la categoría normativa y el cambio individual del postest respecto del pretest. No habrán definitivos resultados cardiorrespiratorios, antropométricos, cognitivos y socioemocionales. La operacionalización permitirá que se valore si las puntuaciones son diferentes, pero no que se concluya que el aprendizaje técnico o la condición física o la motivación es el mecanismo del cambio..

El KTK se realizó primero en el pretest. Se llevaron a cabo 24 sesiones planificadas, tras 12 semanas, la batería se repitió en la condición postest. Se realizaron las evaluaciones dentro de la propia institucion. Faltó información que demuestre que se cegó al evaluador y que hubiera concordancia entre evaluadores.

Se corroboró que cada identificador tuviera una puntuación en ambas ocasiones, que los valores fueran numéricos y que las categorías correspondieran a los intervalos declarados. En los 30 registros finales no hubo datos ausentes. Se realizaron cálculos directos de las categorías a partir de las puntuaciones individuales y se analizó la normalidad sobre los 30 pares completos. Los resultados descriptivos e inferenciales provienen de estos registros y de los catálogos.

Se estudiaron los 30 pares de Cocientes Motores existentes. Se calculó la frecuencia, el porcentaje, la media, la desviación estándar, la mediana, el rango intercuartílico y los valores mínimo y máximo. Se analizó la normalidad con Shapiro-Wilk. No se tomaron en cuenta cada medición por

separado, sino la distribución de las diferencias postest-pretest. Debido a que las diferencias no obedecían una distribución normal ($p = 0,003$), se llevó a cabo la prueba estadística bilateral de rangos con signo de Wilcoxon a un α de 0,05. Se estima el tamaño del efecto como $r=|Z|/\sqrt{n}$; se considera un tamaño pequeño, moderado o grande si el valor es cercano a 0,10, 0,30 o 0,50, respectivamente.

La actividad contó con autorización institucional la cual se encuentra documentada a través de oficio y certificado de ejecución. Los datos se tomaron de manera numérica y se encuentran presentados en forma agregada. La documentación presentada no contenía resolución de un comité de ética, ni evidencia verificable del consentimiento de los representantes y del asentimiento infantil, esta falta debe ser clarificada con la institución antes de la postulación.

RESULTADOS

La base estudiada estuvo compuesta por 30 con mediciones completas. El Cociente Motor total del pretest tuvo una media de 72,27 puntos y una mediana de 71,50. Las puntuaciones oscilaron entre 56 y 92, con un RIQ de 64,25 – 79,50. En el postest se obtuvo una media de 107,50 y una mediana de 103,50. En este caso los valores oscilan entre 85 y 138. El rango intercuartílico es de 92,25-120,75. La diferencia de puntos fue 35,23 y la mediana del cambio fue de 32.

Los datos de las dos medidas y de la diferencia individual se presentan en la Tabla 1. El cambio mostró una dispersión absoluta inferior a la observada en el postest, dado que su desviación estándar se fijó en 7,64 y sus valores oscilaron entre 27 y 52 puntos. Los 30 participantes obtuvieron una puntuación final más alta que la inicial; no se dieron empates ni disminuciones.

TABLA 1.

Estadísticos descriptivos del Cociente Motor total KTK (n = 30). DE = Desviación estándar, RIQ = rango intercuartílico. Cálculos efectuados a partir de los registros individuales disponibles.

Medición	Media ± DE	Mediana	RIQ	Mínimo – Máximo
Pre test	72,27 ± 10,22	71,50	64,25 – 79,50	56 – 92
Post test	107,50 ± 17,32	103,50	92,25 – 120,75	85 – 138
Cambio entre (Pre y Post)	35,23 ± 7,64	32,00	28,00 – 41,00	27 – 52

La clasificación por categorías también cambió entre las medidas. En el pretest, 14 participantes (46,7 %) fueron clasificados en la categoría problemática y 12 (40,0 %) en la sintomática, lo que en conjunto corresponde a un 86,7 % que está por debajo del intervalo normal. Los otros cuatro estudiantes (13,3%) clasificaron en el nivel normal. Al comienzo, en las categorías buena o alta no había participantes.

No se registraron casos de la categoría problemática en el postest. Un sujeto (3,3 %) permaneció en la categoría sintomática, 17 (56,7 %) en la normal, siete (23,3 %) en la buena y cinco (16,7 %) en la alta. Por tanto, 29 sujetos (96,7%) obtuvieron una clasificación normal o superior. Se siguen las frecuencias de aplicación directa de los puntos de corte a las 30 puntuaciones individuales.

TABLA 2.

Distribución de participantes según la clasificación del Cociente Motor total (n = 30). Los porcentajes pueden presentar diferencias de 0,1 por redondeo.

Categorías KTK	Pre test n (%)	Post test n (%)	Variación Porcentual
Problemático ≤ 70	14 (46,7)	0 (0,0)	-46,7
Sintomático 71 – 85	12 (40,0)	1 (3,3)	-36,7
Normal 86 – 115	4 (13,3)	17 (56,7)	+43,4
Bueno 116 – 130	0 (0,0)	7 (23,3)	+23,3
Alto 131 – 145	0 (0,0)	5 (16,7)	+16,7

El test de Shapiro-Wilk no fue capaz de rechazar la normalidad del pretest (W = 0,963; p = 0,364), pero sí del post test (W = 0,911; p = 0,015) sobre todo, de las diferencias (W = 0,881; p = 0,003). El test de Wilcoxon se utilizó porque su supuesto es la distribución de las diferencias que fue comparado.

Las posiciones negativas sumaron cero y los 30 rangos resultaron ser positivos. La prueba bilateral se obtuvo como W = 0 y p < 0,001. Los valores Z = -4,772 fueron obtenidos a través de la aproximación normal con corrección por continuidad y el tamaño del efecto fue r = 0,87, mayor a 0,80, un efecto grande. La significación estadística indica que no se puede esperar que la distribución de las diferencias se explique por una mediana nula bajo el modelo de la prueba; sin embargo, no identifica por sí sola la causa del cambio.

TABLA 3.

Comparación inferencial entre el pretest y el postest. El valor exacto bilateral fue p = 1,86 × 10⁻⁹; se informa p < 0,001 por convención editorial.

Contraste	Estadístico	P	Tamaño del efecto
Wilcoxon pareado (bilateral)	W = 0; Z = -4,772	< 0,001	r = 0,87 (grande)

El resultado global no permite desagregar que componentes de la batería contribuyeron con mayor intensidad al aumento. Una base individual se encuentran únicamente el Cociente Motor total. Por razones de integridad analítica no se informaron resultados intermedios, ni se calcularon comparaciones por subprueba no verificables a partir de registros primarios.

La agrupación de las variaciones individuales se realizó en dos áreas. Una vez que los participantes mejoraron entre 27 y 29 puntos fueron 11 (36,7 %) y cinco (16,7 %) entre 30 y 34. En el extremo superior, cuatro (13,3 %) aumentaron entre 45 y 49 puntos y uno (3,3 %) logró 52 puntos. Los otros nueve casos se reparten entre los 35 y los 44 puntos. La Tabla 4 resume estos intervalos sin sustituir el análisis pareado, el cual utilizó los valores exactos de cada uno de los participantes.

TABLA 4.

Distribución del cambio individual en el Cociente Motor total (n = 30).

Cambio individual en puntos	Frecuencia	Porcentaje
27 – 29	11	36.7
30 – 34	5	16.7
35 – 39	3	10.0

40 – 44	6	20.0
45 – 49	4	13.3
50 – 52	1	3.3

Al verificar los puntos ordenados, en los cinco primeros postest, el valor mas bajo fue de 56 y el mayor fue 60, que obtuvieron principios de postest entre 85 y 89. Los primeros cuatro valores se situaron en el rango normal, entre 88 y 92, y subieron a 133-138. Este patrón sugiere que el desplazamiento ha tenido lugar a lo largo de toda la distribución inicial y no sólo por los que empezaron más abajo. A pesar de todo, la descripción no dice si el cambio absoluto varió sistemáticamente con el nivel basal; para ello sería necesario otro análisis, con datos sobre potenciales factores de confusión.

La media postest fue más alta que la pretest en un 48,8 % en términos relativos. Se incluye como agrupación solamente por no tener los cocientes normativos cero absoluto y por lo que puede exageración la interpretación práctica la proporción de aumento. La principal medida que se mantuvo fue la de la diferencia en puntos, dispersión y pareada, en ese orden.

Se mantuvo el resultado de Wilcoxon sin ambigüedades porque no se presentaron diferencias iguales a cero ni rangos negativos. Totalizando 465 rangos positivos que corresponde al máximo posible para 30 pares y cero la suma negativa. Este tipo de configuración explica el valor extremo del contraste. El tamaño del efecto r = 0,87 indica la separación estandarizada basada en rangos. Esto no es una proporción de varianza explicada y no indica cuántos puntos del cambio se pueden atribuir causalmente al programa.

No se realizaron pruebas separadas por sexo, edad o grado porque no se contaba con esos datos. No se hicieron comparaciones con subgrupos creados a partir de los resultados. Se optó por no establecer conclusiones que impliquen hallazgos exploratorios que carezcan de suficiente apoyo bajo este diseño.

La inspección de los límites mostró que ningún puntaje sobrepasó el rango de categorías usado. El único caso sintomático presentó el valor mínimo postest, 85, en tanto que el máximo, 138, fue alto. No se observaron valores imposibles ni duplicación de identificadores Estas verificaciones apoyan la consistencia interna de la tabla, pero no reemplazan la verificación con las hojas de aplicación originales, ni demuestran que se haya realizado correctamente el cambio a Cociente Motor

DISCUSIÓN

Se observaron incrementos de 35,23 puntos en el Cociente Motor total luego de 12 semanas. Esto tuvo diferencia estadística y el tamaño del efecto fue grande. Todos los participantes mejoraron y 29 de los 30 alcanzaron una categoría normal o superior. Estos resultados muestran un cambio temporal constante entre los grupos y responden al objetivo comparativo. El carácter unidad del sentido del cambio y su amplitud, que fluctúa entre 27 y 52 puntos, justifican también proceder a verificar los registros primarios, la transformación de puntuaciones brutas y la estandarización de la evaluación antes de aceptar el aumento como resultado definitivo.

La dirección del hallazgo va de la mano de investigaciones sobre actividad física rítmica. Según el trabajo de Vazou y colaborado por otros (2020) que aplico 14 sesiones centradas en

el movimiento del cuerpo al ritmo del pulsar, se obtuvieron mejoras motoras y acéptico de bien. Hu et al. (2020) reportaron beneficios en habilidades motrices fundamentales luego de realizar actividades rítmicas novedosas, así como Zhao et al. (2024) quien encontró beneficios en un ensayo aleatorizado realizado durante ocho semanas con niños de 4 a 5 años. La coincidencia puede sugerir que integrar ritmo, desplazamiento y repetición puede abrir oportunidades de aprendizaje motor. Sin embargo, estas investigaciones son diferentes, ya que difieren en edad, instrumentos, duración y diseño; por ello, ayudan a plausibilizar y no a equiparar a la Zumba aplicada en el Cantón Chambo.

Una posible explicación se vincula con la especificidad de las tareas. El programa contempló alternativas de apoyo, marcha atrás, saltos laterales, secuencias con una sola pierna y desplazamientos sobre plataformas imaginarias. Algunas actividades son similares a las exigencias que formuló el KTK. El mejoramiento en el control postural, la anticipación temporal y la coordinación intersegmentaria, logrado tras la práctica reiterada de esta tarea, pudo generar, sin embargo, una posible familiarización con los patrones similares a los evaluados. En un estudio con grupo control, Şendil et al (2024) encontraron que ejercicios coordinativos estructurados mejoran el salto lateral del KTK y la coordinación óculo-manual. La investigación superior a la de este trabajo experimenta un diseño que proporciona una evidencia causal más fuerte, porque permite distinguir el cambio de la evolución ordinaria del grupo.

Una interpretación que se podría ofrecer en contra de la posibilidad que hemos planteado es que, parte del aumento en cuestión, puede reflejar mejora en tareas próximas al instrumento y no una expansión de la competencia motriz en general. Para mostrar transferencia, se debería incorporar medidas no entrenadas, observaciones funcionales o baterías complementarias. Sin contar con ese contraste, el total Motor Cotejo constituye prueba sobre desempeño KTK y aproximación a la coordinación gruesa, pero no prueba por sí solo variaciones en todo el repertorio motor infantil.

La magnitud práctica de este resultado parece amplia, ya que la mediana se ha incrementado en 32 puntos y la distribución se ha desplazado desde categorías bajas hacia el intervalo normal y superiores. No obstante, las KTK no deben ser tomadas como universales. Según el examen llevado a cabo por Vanderpe et al. (2011) se concluyó que los niños flamencos evaluados hace varias décadas en Alemania obtuvieron distribuciones diferentes a las de tal baremo. A su turno, Coppens et al. (2021) se encargaron de obtener baremos contemporáneos diferenciados por edad y sexo para KTK3+. Más recientemente, los estudios de Moreira et al. (2019) y Li et al. (2023) se centraron en la evaluación de propiedades psicométricas del KTK en Brasil y China respectivamente. De acuerdo a lo publicado, la estructura de la prueba puede ser útil en la medida que los 'puntos de referencia' varíen en las poblaciones. La falta de normas locales hace difícil en Ecuador la interpretación de problemático, bueno, alto, entre otros.

También se debe distinguir el significado estadístico de la atribución causal. Las puntuaciones posteriores, según Wilcoxon, fueron consistentemente más altas. Sin embargo, no controla otros factores: las cuestiones de maduración, las clases de Educación Física que

no son la del test, la actividad extracurricular, la motivación, el aprendizaje del test, los cambios en la forma de puntuar. Sin embargo, el diseño preexperimental tampoco permite estimar en cuánto habría mejorado un grupo comparable que no asistiera a Zumba. Se advierte así que, a partir de los programa, hay una mejora, compatible con el posible efecto de la intervención. No puede sostenerse que la Zumba causó el aumento debido a la evidencia.

Según revisiones sistemáticas, existen asociaciones entre competencia motriz y diversas variables, como actividad física, condición cardiorrespiratoria, fuerza y estado ponderal (Barnett et al., 2016; Cattuzzo et al., 2016). A partir de datos longitudinales se confirma que existen caminos recíprocos; en particular entre competencia y peso corporal, pero no con la misma consistencia para los demás mecanismos propuestas (Barnett et al., 2022). Este artículo sólo evaluó el Cociente Motor total, no tomó en cuenta la actividad física habitual, su condición física, su motivación, la autopercepción ni el bienestar. En consecuencia; no se puede llegar a la conclusión que el programa generó beneficios en esas dimensiones.

A partir de la práctica docente, la intervención tiene una estructura replicable: dos sesiones semanales en cada grupo, progresión de complejidad y combinación de música con tareas de equilibrio, salto y desplazamiento. Tanto McDonough et al. (2020) como Morgan et al. (2013) afirman que hay una mejora del aprendizaje motor en el contexto escolar. Definir cómo los registros de cada sesión destacándose la asistencia, el tiempo efectivo, la intensidad, las adaptaciones, los eventos adversos y la fidelidad que se trasladarían a otras instituciones. No se puede saber la dosis mínima, ni tampoco si los que han asistido más han tenido cambios más importantes.

Se careció de grupo control y de aleatorización. La segunda parte es un muestreo intencional en una sola institución que limita la generación. No se ha tenido en cuenta su edad, su género, el grado de escolaridad, su antropometría, su actividad externa y su asistencia, dado que pueden influir en el rendimiento y en la conversión normativa. La cuarta es que la base únicamente conserva Cocientes Motores totales por lo que no se pudieron comprobar las subpruebas ni auditar el proceso de transformación desde puntuaciones brutas. La falta de documentación ética completa e información sobre el cegamiento o la fiabilidad del evaluador constituye una quinta limitación. Por último, no hubo seguimiento y no sabemos si se mantuvo la mejoría.

A pesar de esas restricciones, se aporta un estudio pareado de una intervención rítmica en un contexto escolar ecuatoriano, menos enciclopédico en la literatura. El examen de los archivos individuales más específicos describe las frecuencias categóricas, efectúa la verificación de normalidad de las diferencias y provee tamaño del efecto. El siguiente paso no es ampliar las declaraciones, sino mejorar el diseño: mantener datos brutos por subprueba, verificar el ajuste normativo, añadir un grupo de comparación, ajustando la exposición a otras actividades y configurar evaluaciones de seguimiento.

Los creadores del documento nunca estuvieron más involucrados en la política global que en los últimos dos meses. Se asegura con este apartamiento que el descubrimiento mantenga su valor pedagógico, sin que haya un enclave, unión, relación ni conexión

de causa y efecto, sino más bien como un vínculo transitorio.

CONCLUSIONES

Se evidenció un progreso en la coordinación motriz gruesa del grupo entre pretest y postest. Se registró un aumento del Cociente Motor total de 72,27 ± 10,22 a 107,50 ± 17,32 puntos, siendo la mediana del cambio 32 puntos. Los 30 participantes aumentaron su puntuación. Las variaciones fueron de 27 a 52 puntos.

Así lo corroboró la comparación mediante Wilcoxon ($W = 0$; $p < 0,001$), con un tamaño del efecto grande ($r = 0,87$). La proporción en las categorías normal o superior aumentó de 13,3 % a 96,7 %, en términos descriptivos. Estos resultados contestan al objetivo de contraste, pero no se prueban que Zumba haya sido la única causa del efecto.

Prestar apoyo al movimiento de objetos y a un desplazamiento con una trayectoria preconcebida del propio cuerpo. La coincidencia entre las acciones realizadas y las exigencias generales de control corporal, salto y desplazamientos hace que su posible aportación fuera verificable. No se puede determinar de qué componentes o dosis procede el resultado ni la falta de asistencia, de intensidad y de fidelidad.

La interpretación está delimitada por el diseño de grupo único, muestreo intencionado, ausencia de características demográficas, inexistencia de normas ecuatorianas y no posibilidad de verificar puntajes brutos y subpruebas. Categorías de KTK se interpretan como dependientes del baremo, no como diagnósticos clínicos.

Se aconseja a los profesores de Educación Física de la institución que vayan incorporando de manera progresiva secuencias rítmicas, registrando la asistencia, el tiempo efectivo, la intensidad, las adaptaciones y los eventos adversos. Dicha monitorización servirá para vincular la dosis aplicada con la respuesta y ajustar los requerimientos al nivel basal.

Se recomienda que los investigadores verifiquen los registros de la KTK y guarden los puntajes brutos de las cuatro tareas y las tablas que usaron para transformar los puntajes por edad y sexo. Al enviar su manuscrito a una revista, debe completar la información ética, demográfica y de procedimiento.

Para futuras investigaciones se recomienda un control comparativo, un enmascarado adecuado y una medición longitudinal siempre que sea posible. La introducción de datos de edad, género, antropometría, actividad física externa y ausencias permitirá controlar por otras explicaciones y estimar el efecto que corresponde al programa con mayor precisión.

BIBLIOGRAFÍA

Barnett, L. M., Lai, S. K., Veldman, S. L. C., Hardy, L. L., Cliff, D. P., Morgan, P. J., Zask, A., Lubans, D. R., Shultz, S. P., Ridgers, N. D., Rush, E., Brown, H. L., & Okely, A. D. (2016). Correlates of gross motor competence in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. Sports Medicine, 46(11), 1663-1688. https://doi.org/10.1007/s40279-016-0495-z

Barnett, L. M., Webster, E. K., Hulteen, R. M., De Meester, A., Valentini, N. C., Lenoir, M.,

Pesce, C., Getchell, N., Lopes, V. P., Robinson, L. E., Brian, A., & Rodrigues, L. P. (2022). Through the looking glass: A systematic review of longitudinal evidence, providing new insight for motor competence and health. Sports Medicine, 52(4), 875-920. https://doi.org/10.1007/s40279-021-01516-8

Cattuzzo, M. T., dos Santos Henrique, R., Ré, A. H. N., de Oliveira, I. S., Melo, B. M., de Sousa Moura, M., de Araújo, R. C., & Stodden, D. (2016). Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. Journal of Science and Medicine in Sport, 19(2), 123-129. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.12.004

Coppens, E., Laureys, F., Mostaert, M., D'Hondt, E., Deconinck, F. J. A., & Lenoir, M. (2021). Validation of a motor competence assessment tool for children and adolescents (KTK3+) with normative values for 6- to 19-year-olds. Frontiers in Physiology, 12, 652952. https://doi.org/10.3389/fphys.2021.652952

Hu, X., Jiang, G., Ji, Z., Pang, B., & Liu, J. (2020). Effect of novel rhythmic physical activities on fundamental movement skills in 3- to 5-year-old children. BioMed Research International, 2020, 8861379. https://doi.org/10.1155/2020/8861379

Iivonen, S., Sääkslahti, A. K., & Laukkanen, A. (2015). A review of studies using the Körperkoordinationstest für Kinder (KTK). European Journal of Adapted Physical Activity, 8(2), 18-36. https://doi.org/10.5507/euj.2015.006

Kiphard, E. J., & Schilling, F. (2007). Körperkoordinationstest für Kinder: KTK; Manual (2.ª ed. rev. y amp.). Beltz Test.

Li, K., Bao, R., Kim, H., Ma, J., Song, C., Chen, S., & Cai, Y. (2023). Reliability and validity of the Körperkoordinationstest für Kinder in Chinese children. PeerJ, 11, e15447. https://doi.org/10.7717/peerj.15447

McDonough, D. J., Liu, W., & Gao, Z. (2020). Effects of physical activity on children's motor skill development: A systematic review of randomized controlled trials. BioMed Research International, 2020, 8160756. https://doi.org/10.1155/2020/8160756

Moreira, J. P. A., Lopes, M. C., Miranda-Júnior, M. V., Valentini, N. C., Lage, G. M., & Albuquerque, M. R. (2019). Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) for Brazilian children and adolescents: Factor analysis, invariance and factor score. Frontiers in Psychology, 10, 2524. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02524

Morgan, P. J., Barnett, L. M., Cliff, D. P., Okely, A. D., Scott, H. A., Cohen, K. E., & Lubans, D. R. (2013). Fundamental movement skill interventions in youth: A systematic review and meta-analysis. Pediatrics, 132(5), e1361-e1383. https://doi.org/10.1542/peds.2013-1167

Organización Mundial de la Salud. (2020). Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios. https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128

Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D'Hondt, E. (2015). Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health. Sports Medicine, 45(9), 1273-1284. https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6

Şendil, A. M., Canlı, U., Sheeha, B. B., Alkhamees, N. H., Batrakoulis, A., & Al-Mhanna,

S. B. (2024). The effects of structured coordinative exercise protocol on physical fitness, motor competence and inhibitory control in preschool children. Scientific Reports, 14, 28462. https://doi.org/10.1038/s41598-024-79811-3

UNESCO. (2015). Quality physical education (QPE): Guidelines for policy-makers. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231101

Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Lefevre, J., Pion, J., Vaeyens, R., Matthys, S., Philippaerts, R., & Lenoir, M. (2011). The Körperkoordinationstest für Kinder: Reference values and suitability for 6-12-year-old children in Flanders. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 21(3), 378-388. https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01067.x

Vazou, S., Klesel, B., Lakes, K. D., & Smiley, A. (2020). Rhythmic physical activity intervention: Exploring feasibility and effectiveness in improving motor and executive function skills in children. Frontiers in Psychology, 11, 556249. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.556249

Zhao, H., Deng, Y., Song, G., Zhu, H., Sun, L., Li, H., Yan, Y., & Liu, C. (2024). Effects of 8 weeks of rhythmic physical activity on gross motor movements in 4-5-year-olds: A randomized controlled trial. Journal of Exercise Science & Fitness, 22(4), 456-462. https://doi.org/10.1016/j.jesf.2024.10.001.

DERECHOS DE AUTOR

Minda Guerrero, J. J., Paz Viteri, B. S., Ponce Bravo, H. L., & Minda Guerrero, J. I. (2026).



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Esta licencia permite compartir y adaptar el material para fines no comerciales, siempre que se reconozcan adecuadamente la autoría y la publicación original, se indique si se realizaron cambios y las obras derivadas se distribuyan bajo la misma licencia.

COMO CITAR:

Minda Guerrero, J. J., Paz Viteri, B. S., Ponce Bravo, H. L., & Minda Guerrero, J. I. (2026). Cambios en la coordinación motriz gruesa tras un programa de Zumba infantil en escolares ecuatorianos. REDSA *Revista Ecuatoriana de Desarrollo Social y Ambiental, 1*(3) 280-294. https://doi.org/10.66646/redsa-2026/6qygse89

