

## La bailoterapia como estrategia didáctica para el desarrollo de la coordinación motora bilateral en niños de 7 a 8 años

*Dance therapy as a teaching strategy for the development of bilateral motor coordination in children aged 7 to 8 years*

Sandy del Cisne Paucar-Jaramillo, Edgar David Sánchez-Encalada, Santiago Ezequiel Armijos-Salinas

### Resumen

La coordinación motora bilateral es un componente clave del desempeño motor y escolar en la niñez media, y puede estimularse mediante tareas rítmicas y contralaterales propias de la bailoterapia. Evaluar el efecto de una intervención aeróbica basada en danza (bailoterapia) como estrategia didáctica para desarrollar la coordinación motora bilateral en niños de 7–8 años. Estudio experimental, cuantitativo y longitudinal con medidas repetidas (T0 semana 0, T1 semana 12, T2 semana 20) en N = 110 escolares de la Unidad Educativa “5 de Junio” de la provincia de Loja cantón Macará, asignados aleatoriamente a un grupo experimental (bailoterapia, n = 55) y a un grupo control (educación física habitual, n = 55). La intervención duró 12 semanas (2 sesiones/semana, 60 min) con progresión de patrones simétricos a asimétricos y contralaterales. La coordinación bilateral se midió con el subtest de Coordinación Bilateral del BOT-2 (puntaje escalar). Se aplicó un modelo lineal mixto con interacción Tiempo×Grupo. La interacción Tiempo×Grupo fue significativa en el postest ( $\beta = 2,55$ ;  $p < 0,001$ ) y en el seguimiento ( $\beta = 1,73$ ;  $p = 0,009$ ). El grupo experimental aumentó de  $10,71 \pm 4,43$  (T0) a  $14,98 \pm 4,49$  (T1) y  $14,51 \pm 4,50$  (T2), mientras que el control pasó de  $10,04 \pm 4,00$  a  $11,76 \pm 4,16$  y  $12,11 \pm 4,44$ . La bailoterapia didáctica mostró mejoras superiores y parcialmente sostenidas en la coordinación motora bilateral, por lo que es una estrategia viable para potenciar aprendizajes motores en educación física escolar.

Palabras clave: bailoterapia; coordinación bilateral; intervención escolar; aprendizaje motor; educación física

---

#### Sandy del Cisne Paucar-Jaramillo

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | sandy.paucar.71@uce.edu.ec  
<http://orcid.org/0009-0006-8979-0847>

#### Edgar David Sánchez-Encalada

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | edgar.sanchez@uce.edu.ec  
<http://orcid.org/0000-0002-6624-5663>

#### Santiago Ezequiel Armijos-Salinas

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | santiago.armijos.97@uce.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0003-9184-7556>

## Abstract

Bilateral motor coordination is a key component of motor and academic performance in middle childhood and can be stimulated through rhythmic and contralateral tasks characteristic of dance-based aerobic exercise (bailoterapia). To evaluate the effect of a dance-based aerobic intervention (bailoterapia) as a teaching strategy to develop bilateral motor coordination in 7–8-year-old children. An experimental, quantitative, longitudinal study with repeated measures (T0 week 0, T1 week 12, T2 week 20) in N = 110 schoolchildren from the “5 de Junio” Educational Unit in Loja Province, Macará Canton, randomly assigned to an experimental group (bailoterapia, n = 55) and a control group (usual physical education, n = 55). The intervention lasted 12 weeks (2 sessions/week, 60 min) with progression from symmetric to asymmetric and contralateral patterns. Bilateral coordination was measured with the BOT-2 Bilateral Coordination subtest (scaled score). A linear mixed model with a Time×Group interaction was applied. The Time×Group interaction was significant at post-test ( $\beta = 2.55$ ;  $p < 0.001$ ) and at follow-up ( $\beta = 1.73$ ;  $p = 0.009$ ). The experimental group increased from  $10.71 \pm 4.43$  (T0) to  $14.98 \pm 4.49$  (T1) and  $14.51 \pm 4.50$  (T2), whereas the control group increased from  $10.04 \pm 4.00$  to  $11.76 \pm 4.16$  and  $12.11 \pm 4.44$ . Didactic bailoterapia showed greater and partially sustained improvements in bilateral motor coordination, making it a viable strategy to enhance motor learning in school physical education.

Keywords: dance-based intervention; bilateral coordination; school-based program; motor learning; children.

## Introducción

El desarrollo motor en la infancia constituye un pilar para la participación activa, la autonomía y la adaptación escolar, especialmente cuando la educación contemporánea busca integrar experiencias corporales significativas con procesos de aprendizaje. En este sentido, las guías internacionales más recientes subrayan la importancia de promover actividad física regular y reducir el sedentarismo en niños y adolescentes, no solo por beneficios cardiorrespiratorios, metabólicos y psicosociales, sino también por su relación con trayectorias de desarrollo saludable a lo largo del curso vital (Chaput et al., 2020).

En el contexto escolar, la educación física se posiciona como un escenario privilegiado para estimular habilidades motoras de base y competencias coordinativas que sostienen el desempeño funcional cotidiano; sin embargo, las prácticas tradicionales no siempre incorporan estrategias didácticas altamente motivantes o con progresiones específicas para habilidades complejas, como la coordinación motora bilateral. Esta tensión entre la necesidad de experiencias activas y la persistencia de metodologías poco específicas plantea un reto pedagógico: diseñar intervenciones que, además de ser viables en la rutina escolar, sean suficientemente estructuradas para provocar cambios medibles en componentes coordinativos clave.

La coordinación motora bilateral puede entenderse como la capacidad de organizar y sincronizar movimientos de ambos lados del cuerpo de forma simultánea o alternada, manteniendo precisión espacial y temporal, y ajustando la fuerza y el ritmo según la tarea. Este constructo implica la integración de múltiples subprocesos (planificación, regulación postural, lateralidad, acoplamiento sensoriomotor y temporización del movimiento) y se expresa tanto en acciones gruesas (saltos,

desplazamientos coordinados, giros con cambios de frente) como en tareas finas bimanuales (recortar, abotonar, manipular objetos con ambas manos). A nivel del desarrollo neurofuncional, la coordinación bilateral se asocia con la comunicación interhemisférica y la capacidad de manejar interferencia entre programas motores, especialmente cuando se requieren patrones asimétricos y contralaterales (Fagard & Pezé, 1992; Otte & van Mier, 2006). En consecuencia, su desarrollo no depende únicamente de “moverse más”, sino de oportunidades sistemáticas de práctica que exijan sincronía, alternancia, cruce de la línea media y control temporal, características que pueden potenciarse cuando las tareas se planifican con intención didáctica.

En niños y niñas de 7 a 8 años, la escuela incrementa la exigencia de habilidades motrices vinculadas con actividades académicas y recreativas: mayor precisión en grafomotricidad, coordinación bimanual en tareas instrumentales, participación en juegos reglados y deportes escolares que requieren alternancia, sincronía y cambios de ritmo. A esta edad, la coordinación bilateral opera como un “puente” entre habilidades fundamentales y destrezas específicas, porque permite combinar patrones brazo–pierna con oposición, ajustar la fase del movimiento (mismo lado vs. lado opuesto), y ejecutar secuencias rítmicas que, además de la dimensión motora, involucran funciones de control y autorregulación. En términos pedagógicos, esto abre una oportunidad: diseñar intervenciones didácticas que, sin perder el carácter lúdico, se orienten a entrenar de manera deliberada patrones contralaterales y tareas de cruce de línea media, conocidos por su aporte a la integración bilateral. Al mismo tiempo, el periodo 7–8 años es especialmente sensible a la calidad de los estímulos: propuestas con progresión insuficiente pueden no desafiar lo necesario, mientras que tareas demasiado complejas pueden reducir la participación y el tiempo efectivo de práctica.

La relevancia educativa de este componente se vuelve más evidente cuando se consideran las dificultades de coordinación que algunos escolares pueden presentar. Problemas persistentes en coordinación (incluida la bilateral) pueden asociarse con limitaciones funcionales y con menor participación en actividades físicas o de juego, lo cual afecta el desarrollo integral y la percepción de competencia. Sin embargo, aunque algunos estudiantes puedan mostrar retrasos en su desarrollo motor, la falta de intervención pedagógica adecuada puede perpetuar estas dificultades, afectando negativamente su participación en actividades físicas, juegos y en la vida escolar en general.

En este marco, la bailoterapia emerge como una intervención educativa eficaz que puede mejorar la coordinación motora bilateral de manera estructurada. La bailoterapia, entendida como una actividad física aeróbica basada en la danza, incorpora música y secuencias coreográficas que favorecen la repetición significativa de patrones motores y la integración de movimientos simétricos y asimétricos. A diferencia de enfoques tradicionales centrados exclusivamente en ejercicios analíticos, la bailoterapia no solo trabaja los componentes motores, sino también la motivación y la adherencia de los niños a la actividad física, elementos cruciales en el contexto escolar. En particular, la danza y la música se han reconocido como herramientas poderosas para mejorar la coor-

dinación motora, ya que el ritmo y las secuencias musicales ofrecen un andamiaje temporal que organiza la sincronización del movimiento, favoreciendo el aprendizaje motor (Hu et al., 2020).

Desde la evidencia científica, revisiones sistemáticas han señalado que intervenciones de danza recreativa pueden contribuir al bienestar y a dimensiones de salud en niños y jóvenes, destacando su potencial como herramienta educativa y comunitaria (Burkhardt & Brennan, 2012). Asimismo, estudios controlados y cuasi-experimentales en etapas tempranas han mostrado mejoras en componentes como ritmo, equilibrio y propiocepción tras programas de danza creativa, lo que sugiere que el trabajo rítmico y la variabilidad de movimientos puede favorecer dimensiones coordinativas (Chatzopoulos et al., 2018; Thomaidou et al., 2021). En edades escolares, la danza también se ha estudiado como contenido curricular con distintos niveles de desafío cognitivo, mostrando impactos sobre la competencia motriz y procesos asociados al control en niños de 8–10 años (Oppici et al., 2020). En conjunto, estas líneas respaldan la plausibilidad de que una estrategia didáctica basada en danza, cuando se diseña con progresión y foco coordinativo, pueda influir sobre habilidades específicas, como la coordinación bilateral.

En términos de mecanismos, es razonable esperar que la bailoterapia impacte la coordinación bilateral por varias vías complementarias. Primero, el ritmo musical puede actuar como “andamiaje temporal” que organiza la sincronización del movimiento y facilita el acoplamiento sensoriomotor, apoyando el aprendizaje de secuencias y la precisión temporal. Segundo, la progresión didáctica desde patrones simétricos (misma fase) hacia patrones asimétricos y contralaterales (fase opuesta) incrementa la demanda de integración bilateral y control de interferencia, procesos que han sido descritos como sensibles a la edad y entrenables mediante práctica específica (Fagard & Pezé, 1992; Otte & van Mier, 2006). Tercero, la naturaleza grupal, lúdica y expresiva de la bailoterapia puede elevar la adherencia y el tiempo efectivo en tarea, condiciones pedagógicas necesarias para generar cambios observables. Además, el uso de desplazamientos y cambios de dirección, típico de propuestas danzadas, puede enriquecer la coordinación corporal global; incluso hay literatura reciente que continúa documentando aplicaciones escolares de danza para componentes de equilibrio en niños (Kapodistria & Chatzopoulos, 2021) y revisiones narrativas que sistematizan estudios de danza creativa en educación primaria (Konstantinidou, 2023).

El uso de estas intervenciones estructuradas y motivantes en el aula ofrece la posibilidad de optimizar el desarrollo motor infantil y mejorar habilidades clave como la coordinación bilateral, lo que es esencial para el desempeño en tareas cotidianas y escolares. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es determinar el efecto de un programa didáctico de bailoterapia como estrategia pedagógica para el desarrollo de la coordinación motora bilateral en niños y niñas de 7 a 8 años.

## Material y métodos

### *Material*

La medición principal de la coordinación motora bilateral se realizó mediante el Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2), utilizando específicamente el subtest de Coordinación Bilateral (Bruininks & Bruininks, 2005). Se utilizaron los puntajes escalares (scaled scores) del subtest, de acuerdo con las normas por edad del manual. Su utilización en población infantil y su respaldo psicométrico en distintos contextos han sido reportados en la literatura, incluyendo evidencia de uso y propiedades del instrumento (Brown, 2019; Lucas et al., 2013; Venetsanou et al., 2007; Wuang & Su, 2009). Como medida funcional complementaria se consideró el Developmental Coordination Disorder Questionnaire, en su versión adaptada al español europeo (DCDQ-ES), aplicada a cuidadores (Montes-Montes et al., 2020; Wilson et al., 2009).

Adicionalmente, se aplicó el Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) como indicador complementario de coordinación motora global. Para el control del proceso de implementación se utilizaron registros de asistencia por sesión y una lista de cotejo del instructor orientada a verificar el cumplimiento de bloques, progresión y control de la intensidad. Para la intervención se dispuso de recursos como equipo de sonido, lista musical con tempos progresivos, conos y marcas para desplazamientos, aros o cintas para tareas de cruce de línea media, cronómetro y materiales habituales para el calentamiento y la vuelta a la calma.

### **Métodos**

#### *Diseño*

Se desarrolló un estudio con diseño experimental, enfoque cuantitativo, corte longitudinal con mediciones repetidas y alcance exploratorio-explicativo, orientado a estimar el efecto de una estrategia didáctica basada en bailoterapia sobre la coordinación motora bilateral, así como a describir su comportamiento a través del tiempo en comparación con una condición de educación física habitual.

#### *Procedimientos*

El procedimiento incluyó una medición inicial T0 (semana 0), seguida de la implementación del programa de intervención durante 12 semanas, y mediciones posteriores T1 (semana 12) y

T2 (semana 20) como seguimiento a 8 semanas de finalizada la intervención, con el propósito de observar el mantenimiento de los cambios una vez retirada la práctica sistemática. La variable independiente fue la implementación de un programa didáctico de bailoterapia, aplicado durante 12 semanas, con una frecuencia de 2 sesiones por semana (24 sesiones) y duración de 60 minutos por sesión. Cada sesión se estructuró en tres fases: un calentamiento (10 min) con movilidad articular, activación cardiovascular ligera y patrones locomotores básicos integrados con palmas y conteo rítmico; un bloque central aeróbico–coordinativo (40 min) con secuencias danzadas organizadas por progresión didáctica; y una vuelta a la calma (10 min) con respiración, estiramientos dinámico–suaves y tareas breves de conciencia corporal.

La progresión se organizó por tramos: en las semanas 1–4 se priorizaron patrones simétricos y coordinación básica; en semanas 5–8 se incorporaron patrones asimétricos con cambios de ritmo, direcciones y desplazamientos laterales/diagonales; y en semanas 9–12 se enfatizaron patrones contralaterales y cruce de línea media. La intensidad se monitoreó mediante prueba del habla (capacidad de emitir frases cortas durante el esfuerzo) y una escala infantil de esfuerzo percibido (RPE), buscando sostener intensidad moderada durante la mayor parte del bloque central. La fidelidad de implementación se aseguró mediante la lista de cotejo del instructor, el registro de asistencia y una verificación semanal del cumplimiento de bloques y progresión. El grupo control desarrolló la educación física habitual del centro sin un componente sistemático de bailoterapia, manteniendo la carga curricular regular.

## Resultados

### *Descripción de la muestra*

La población estuvo constituida por 110 niños y niñas de 7 a 8 años, pertenecientes a la Unidad Educativa “5 de Junio” de la provincia de Loja cantón Macará. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, determinado por accesibilidad institucional y participación voluntaria mediante autorización de representantes y asentimiento de los participantes, criterio frecuente en estudios escolares con restricciones logísticas y éticas. Posterior a la medición inicial (T0), los participantes fueron asignados en proporción 1:1 a un grupo experimental (bailoterapia;  $n = 55$ ) y a un grupo control (educación física habitual;  $n = 55$ ).

La asignación se realizó mediante una secuencia aleatoria generada por computadora, con ocultamiento básico mediante lista codificada para mantener el balance 1:1. Se consideraron como criterios de inclusión: tener 7–8 años al momento del T0, estar matriculado y asistir regularmente a clases de educación física, contar con consentimiento informado del representante y asentimiento del niño/a, y no presentar contraindicación médica para actividad física moderada. Como criterios de exclusión se contemplaron: diagnósticos o condiciones médicas que limitaran la participación

en actividad aeróbica o coordinativa, participación en programas extracurriculares sistemáticos de danza/entrenamiento coordinativo con frecuencia  $\geq 2$  veces por semana (potencial factor de confusión) y, para el análisis por protocolo, inasistencia  $\geq 20\%$  de las sesiones planificadas. El estudio se condujo conforme a principios éticos internacionales para investigación con seres humanos, incluyendo consentimiento informado, asentimiento infantil, confidencialidad mediante codificación alfanumérica y autorización institucional (World Medical Association, 2013).

### *Análisis de los resultados*

Se calcularon estadísticos descriptivos por grupo y momento (media, desviación estándar e intervalos de confianza al 95%). Los supuestos se evaluaron mediante inspección gráfica y análisis de residuales. El análisis principal se efectuó mediante un modelo lineal mixto (LMM), incorporando como efectos fijos Tiempo (T0, T1, T2), Grupo (experimental/control) y la interacción Tiempo $\times$ Grupo, con intercepto aleatorio por participante para modelar la dependencia intra-sujeto propia de medidas repetidas. Las comparaciones post-hoc se ajustaron mediante el método de Holm. Los tamaños de efecto se expresaron como  $d$  para cambios pareados y  $R^2$  marginal/condicional para el modelo mixto (Nakagawa & Schielzeth, 2013). Se estableció un nivel de significación de  $\alpha = 0.05$  (bilateral). El análisis se ejecutó en R, utilizando paquetes de referencia para modelos mixtos y estimaciones marginales, por su disponibilidad y soporte para modelamiento longitudinal.

## Resultados

Figura 1. Caracterización de la muestra en T0 por grupo (N=110)

Variable	Control (n=55)	Experimental (n=55)
Edad (meses), media $\pm$ DE	89,51 $\pm$ 3,62	89,65 $\pm$ 3,54
Edad (años), media $\pm$ DE	7,46 $\pm$ 0,30	7,47 $\pm$ 0,30
Sexo masculino, n (%)	28 (50,9%)	29 (52,7%)
Sexo femenino, n (%)	27 (49,1%)	26 (47,3%)
BOT-2 coordinación bilateral (T0), media $\pm$ DE	10,04 $\pm$ 4,00	10,71 $\pm$ 4,43
KTK total (T0), media $\pm$ DE	96,75 $\pm$ 11,73	92,79 $\pm$ 10,11
DCDQ-ES total (T0), media $\pm$ DE	46,93 $\pm$ 6,59	45,09 $\pm$ 6,57

Fuente: elaboración propia.

Nota. T0=basal; media $\pm$ DE (sexo n%); BOT-2, KTK y DCDQ-ES= puntajes totales.

La figura 1 muestra la caracterización demográfica y de las variables clave de la muestra al inicio del estudio. Ambos grupos (Control y Experimental) presentaron una edad promedio cercana a 7,5 años y una distribución de sexo equilibrada. Los puntajes basales de coordinación bilateral (BOT-2) y las medidas complementarias de coordinación motora global (KTK) y desempeño

motor percibido por cuidadores (DCDQ-ES) fueron comparables entre grupos, lo que sugiere condiciones iniciales similares para evaluar el efecto de la intervención.

Figura 2. BOT-2 (subtest de coordinación bilateral): media, DE e IC95% por grupo y tiempo

Grupo	Tiempo	n	Media ± DE	IC95%
Control	T0 (Pre)	55	10,04 ± 4,00	[8,96, 11,12]
Control	T1 (Post)	55	11,76 ± 4,16	[10,64, 12,89]
Control	T2 (Seguimiento)	55	12,11 ± 4,44	[10,91, 13,31]
Experimental	T0 (Pre)	55	10,71 ± 4,43	[9,51, 11,91]
Experimental	T1 (Post)	55	14,98 ± 4,49	[13,77, 16,20]
Experimental	T2 (Seguimiento)	55	14,51 ± 4,50	[13,29, 15,73]

Fuente: elaboración propia.

Nota. BOT-2 (coordinación bilateral, puntaje escalar); T0=pre, T1=post, T2=seguimiento; IC95%=intervalo de confianza al 95%.

La figura 2 presenta los resultados del subtest de coordinación bilateral de BOT-2 para ambos grupos a lo largo del estudio, mostrando los cambios en las medias y los intervalos de confianza. El grupo experimental mostró un incremento notable en sus puntajes de coordinación bilateral de T0 a T1, pasando de 10,71 ± 4,43 a 14,98 ± 4,49, y mantuvo esta mejora a T2 con 14,51 ± 4,50. En comparación, el grupo control también mostró mejoras en T1 y T2, pero el incremento fue menor, pasando de 10,04 ± 4,00 en T0 a 11,76 ± 4,16 en T1, y alcanzando 12,11 ± 4,44 en T2. Estos resultados sugieren que el grupo experimental experimentó una mejora más pronunciada en la coordinación bilateral, evidenciando la efectividad de la bailoterapia.

Figura 3. Resultados del LMM para BOT-2 (efectos fijos)

Parámetro (referencia: Control en T0)	β	SE	IC95%	p
Intercepto (Control, T0)	10,04	0,58	[8,90, 11,17]	<0,001
Grupo (Experimental vs Control) en T0	0,67	0,82	[-0,94, 2,28]	0,412
Tiempo T1 (Postest vs T0) en Control	1,73	0,47	[0,81, 2,64]	<0,001
Tiempo T2 (Seguimiento vs T0) en Control	2,07	0,47	[1,16, 2,99]	<0,001
Interacción Grupo×T1 (efecto adicional Experimental en T1)	2,55	0,66	[1,25, 3,84]	<0,001
Interacción Grupo×T2 (efecto adicional Experimental en T2)	1,73	0,66	[0,44, 3,02]	0,009

Fuente: elaboración propia.

Nota. Contrastes post-hoc (Holm)

Diferencia Experimental–Control en T1: Δ = 3,22 puntos (IC95% [1,61, 4,83], p ajustada <0,001).

Diferencia Experimental–Control en T2:  $\Delta = 2,40$  puntos (IC95% [0,79, 4,01],  $p$  ajustada = 0,007).

Cambio T0→T1: Control  $\Delta = 1,73$  ( $p$  ajustada <0,001); Experimental  $\Delta = 4,27$  ( $p$  ajustada <0,001).

Cambio T1→T2: no significativo en ambos grupos ( $p$  ajustada >0,05).

### Tamaños de efecto

Cambios pareados (d): Experimental T0→T1  $d = 1,19$ ; Control T0→T1  $d = 0,51$ .

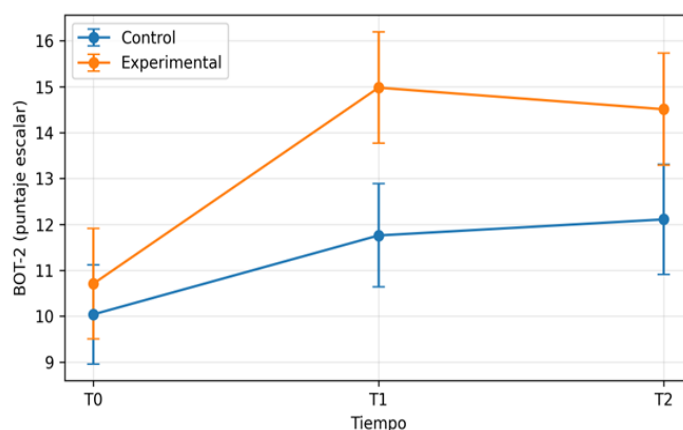
Entre grupos: en T1  $d = 0,74$ ; en T2  $d = 0,54$ .

Varianza explicada (LMM):  $R^2$  marginal  $\approx 0,153$ ;  $R^2$  condicional  $\approx 0,727$ .

### Adherencia

En el grupo experimental se registró una asistencia media de  $21,35 \pm 1,88$  sesiones (de 24), equivalente a  $88,94\% \pm 7,82$ .

Figura 4. Trayectoria longitudinal del puntaje BOT-2 (media e IC95%) por grupo (T0, T1 y T2).



Fuente: elaboración propia.

La Tabla 3 presenta los resultados del análisis modelo lineal mixto (LMM), que evalúa los efectos de Tiempo, Grupo, y la interacción Tiempo×Grupo en la coordinación bilateral medida por BOT-2. Los resultados muestran un intercepto significativo para el grupo control en T0, con una mejora en sus puntajes de T0 a T1 ( $\beta = 1,73$ ) y T0 a T2 ( $\beta = 2,07$ ). La interacción Grupo×T1 es significativa ( $\beta = 2,55$ ), lo que indica que el grupo experimental mostró un incremento mayor en T1 en comparación con el control. En T2, la interacción Grupo×T2 sigue siendo significativa ( $\beta$

= 1,73), lo que sugiere que las mejoras en el grupo experimental fueron sostenidas durante el seguimiento, aunque con un efecto ligeramente menor que en el posttest. Estos resultados respaldan la hipótesis de que la bailoterapia tuvo un efecto más sustancial en la mejora de la coordinación bilateral.

## Discusión

Los resultados del presente estudio apoyan que una intervención aeróbica basada en danza (bailoterapia), implementada como estrategia didáctica, puede producir mejoras superiores en coordinación motora bilateral frente a la educación física habitual, con un patrón de mantenimiento parcial en el seguimiento. Este comportamiento temporal es coherente con el hecho de que las mayores ganancias se observaron tras el periodo de práctica sistemática y que, una vez finalizada la intervención, el desempeño se mantiene en niveles elevados, aunque con una ligera reducción, lo cual sugiere retención del aprendizaje con posible disminución por menor exposición a la práctica estructurada.

Los hallazgos se alinean con la evidencia que señala que la danza y los programas rítmico-coordinativos favorecen dimensiones relevantes del desempeño motor infantil, como equilibrio, ritmo y control postural (Burkhardt & Brennan, 2012; Chatzopoulos et al., 2018), y con investigaciones escolares donde la danza incrementa la competencia motriz cuando incorpora secuencias estructuradas y progresión didáctica (Oppici et al., 2020). Asimismo, los resultados convergen con reportes que indican que intervenciones de movimiento coordinado bilateral pueden impactar habilidades motrices específicas, reforzando la relevancia de entrenar patrones contralaterales y bimanuales en edades escolares (Chen et al., 2021).

Desde una perspectiva mecanística, un proceso plausible que explicaría la ventaja del grupo experimental se vincula con principios centrales del aprendizaje motor: práctica repetida, re-entreno rítmico externo y aumento gradual de la complejidad. En particular, la exposición sistemática a secuencias guiadas por música puede funcionar como un “andamiaje temporal” que facilita la sincronización y la precisión, favoreciendo la automatización progresiva de patrones y el control del tiempo de ejecución (Hu et al., 2020). Además, la coordinación motora bilateral implica coordinación intermanual y manejo de interferencia entre programas motores, un fenómeno que evoluciona con el desarrollo y que puede entrenarse mediante tareas bimanuales y demandas duales (Fagard & Pezé, 1992; Otte & van Mier, 2006). La bailoterapia integra de forma natural tareas de cruce de línea media, cambios de frente, alternancia y sincronización, lo que podría explicar su efecto diferencial frente a clases habituales que no siempre priorizan de manera explícita y sistemática estos componentes coordinativos.

En términos didácticos, la bailoterapia representa una propuesta con alta aceptabilidad y potencial motivacional, en consonancia con revisiones que destacan su valor como práctica atrac-

tiva y sostenible para niños y jóvenes (Burkhardt & Brennan, 2012). La adherencia observada en el grupo experimental ( $\approx 89\%$ ) respalda la factibilidad escolar de la intervención y su potencial de implementación en contextos reales, donde la continuidad y el tiempo efectivo de práctica son determinantes para producir cambios. Asimismo, la estructura de sesión 10–40–10 permite articular objetivos curriculares habituales (condición aeróbica, coordinación, ritmo y expresión corporal) con un control razonable de carga, favoreciendo que la propuesta sea replicable sin requerir recursos complejos o equipamiento especializado.

A partir de estos resultados, se derivan implicaciones prácticas para la educación física escolar. En primer lugar, incorporar bailoterapia en unidades didácticas podría fortalecer la coordinación bilateral si se asegura una progresión clara desde patrones simétricos hacia asimétricos y, finalmente, contralaterales, de modo que el aumento de dificultad responda a objetivos coordinativos explícitos. En segundo lugar, el uso del ritmo como marcador temporal puede ser una herramienta pedagógica para mejorar sincronización y precisión, mientras el docente regula la intensidad mediante estrategias sencillas como la prueba del habla o escalas infantiles de esfuerzo percibido. En tercer lugar, la intervención es compatible con enfoques inclusivos, ya que es posible graduar pasos, tempo y demandas de cruce de línea media para favorecer la participación de grupos heterogéneos, evitando que la complejidad se convierta en barrera y manteniendo el carácter lúdico como facilitador de adherencia.

No obstante, los hallazgos deben interpretarse considerando limitaciones relevantes. La muestra se obtuvo por conveniencia y en un contexto institucional específico, lo que puede restringir la generalización a otras poblaciones escolares. También es posible la contaminación entre grupos en entornos escolares, debido a observación o aprendizaje informal entre compañeros. Adicionalmente, aunque el BOT-2 es un instrumento estandarizado, el uso de un subtest focalizado puede no capturar la totalidad de dimensiones implicadas en la coordinación motora, por lo que la interpretación se circunscribe al componente evaluado. Asimismo, no se incorporaron en este reporte variables potencialmente moderadoras como maduración biológica, motivación o diferencias en la calidad docente, que podrían influir en la magnitud del efecto. Finalmente, la intensidad se controló con indicadores prácticos, sin verificación fisiológica directa, lo que limita la precisión para describir dosis–respuesta desde un enfoque fisiológico.

En adelante, se recomienda realizar estudios multicéntricos, idealmente mediante diseños por conglomerados, para fortalecer la validez externa y reducir riesgos de contaminación. También resulta pertinente examinar transferencia a habilidades académicas o motrices específicas vinculadas al desempeño escolar, incorporar medidas objetivas de intensidad y ampliar el periodo de seguimiento para analizar retención a mediano plazo. Estas líneas permitirían precisar el rol de la bailoterapia como estrategia didáctica y establecer con mayor claridad las condiciones bajo las cuales se optimizan sus beneficios en coordinación motora bilateral.

## Conclusiones

Los resultados del presente estudio indican que un programa didáctico de bailoterapia de 12 semanas generó mejoras significativamente mayores en coordinación motora bilateral en niños y niñas de 7 a 8 años, en comparación con la educación física habitual. Los beneficios observados en el grupo experimental fueron claros en el postest y se mantuvieron parcialmente en el seguimiento, lo que sugiere que la intervención produjo cambios sostenibles en el tiempo. Este hallazgo es consistente con la literatura existente que resalta los beneficios de las actividades rítmicas y de danza en el desarrollo motor infantil, especialmente en habilidades específicas como la coordinación bilateral.

Los tamaños de efecto observados ( $d \approx 0,74$  entre grupos en postest,  $d \approx 1,19$  en cambio pre-post del grupo experimental) sugieren que la bailoterapia tuvo un impacto práctico relevante en la mejora de la coordinación motora bilateral, con efectos superiores al de la educación física convencional. Además, la alta adherencia registrada en el grupo experimental ( $\approx 89\%$ ) refuerza la viabilidad y factibilidad de implementar la bailoterapia en entornos escolares, especialmente cuando se estructura la intervención de forma progresiva y controlada. La estructura de sesión (10–40–10) se mostró efectiva para integrar los objetivos curriculares, promoviendo la coordinación, el ritmo y la expresión corporal, mientras que la intensidad se controló adecuadamente sin comprometer la motivación de los participantes.

En términos de aplicación pedagógica, se recomienda incorporar la bailoterapia en los programas de educación física escolar como una estrategia didáctica para mejorar la coordinación motora bilateral, especialmente en niños de 7 a 8 años. La intervención puede ser ajustada para incluir progresiones claras desde patrones simétricos a asimétricos y contralaterales, lo que podría fortalecer la integración bilateral. Asimismo, el ritmo y la música deben ser utilizados de forma estratégica como “marcadores temporales” para mejorar la sincronización de los movimientos, y los docentes pueden beneficiarse de la estructura flexible que permite adaptaciones según las necesidades de los estudiantes.

## Referencias

- Andrieieva, O., Kashuba, V., Yarmak, O., Cheverda, A., Dobrodub, E., & Zakharina, A. (2021). Efficiency of children's fitness training program with elements of sport dances in improving balance, strength and posture. *Journal of Physical Education and Sport*, 21, 2872–2879. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s5382>
- Brown, T. (2019). Structural validity of the Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency–Second Edition Brief Form (BOT-2-BF). *Research in Developmental Disabilities*, 85, 92–103. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.11.010>

- Bruininks, R. H., & Bruininks, B. D. (2005). *Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2)*. Pearson Assessments.
- Burkhardt, J., & Brennan, C. (2012). The effects of recreational dance interventions on the health and well-being of children and young people: A systematic review. *Arts & Health, 4*(2), 148–161. <https://doi.org/10.1080/17533015.2012.665810>
- Chaput, J.-P., Willumsen, J., Bull, F., Chou, R., Ekelund, U., Firth, J., Jago, R., Ortega, F. B., & Katzmarzyk, P. T. (2020). 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: Summary of the evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 17*(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01037-z>
- Chatzopoulos, D., Doganis, G., & Kollias, I. (2018). Effects of creative dance on proprioception, rhythm and balance of preschool children. *Early Child Development and Care, 189*(12), 1943–1953. <https://doi.org/10.1080/03004430.2017.1423484>
- Chen, J., Wang, X., & Chen, W. (2021). Impact of bilateral coordinated movement on manipulative skill competency in elementary school students. *Children, 8*(6). <https://doi.org/10.3390/children8060517>
- Deitz, J. C., Kartin, D., & Kopp, K. (2007). Review of the Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2). *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 27*(4), 87–102. [https://doi.org/10.1080/J006v27n04\\_06](https://doi.org/10.1080/J006v27n04_06)
- Fagard, J., & Pez , A. (1992). Coupling and lateralization in bimanual coordination at 7, 8, and 9 years of age. *Developmental Neuropsychology, 8*(1), 69–85. <https://doi.org/10.1080/87565649209540516>
- Hu, X., Jiang, G.-P., Ji, Z.-Q., 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, 1*(1), 1-10. <https://doi.org/10.1155/2020/8861379>
- Kapodistria, L., & Chatzopoulos, D. (2021). A Greek traditional dance program for improving balance of young children. *Research in Dance Education, 23*(3), 360–372. <https://doi.org/10.1080/14647893.2021.1980525>
- Konstantinidou, E. (2023). Creative dance studies in elementary schools: A systematic search and a narrative review. *Research in Dance Education, 26*(4), 388–422. <https://doi.org/10.1080/14647893.2023.2177266>
- Lucas, B. R., Latimer, J., Doney, R., Ferreira, M. L., Adams, R., Hawkes, G., Fitzpatrick, J. P., Hand, M., Oscar, J., Carter, M., & Elliott, E. J. (2013). The Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency–Short Form is reliable in children living in remote Australian Aboriginal communities. *BMC Pediatrics, 13*. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-135>
- Montes-Montes, R., Delgado-Lobete, L., Pereira, J., Santos-del-Riego, S., & Pousada, T. (2020). Psychometric validation and reference norms for the European Spanish Developmental Coordination Disorder Questionnaire: DCDQ-ES. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph17072425>
- Nakagawa, S., & Schielzeth, H. (2013). A general and simple method for obtaining  $R^2$  from generalized linear mixed-effects models. *Methods in Ecology and Evolution, 4*(2), 133–142. <https://doi.org/10.1111/j.2041-210x.2012.00261.x>

- Oppici, L., Rudd, J. R., Buszard, T., & Spittle, S. (2020). Efficacy of a 7-week dance (RCT) PE curriculum with different teaching pedagogies and levels of cognitive challenge to improve working memory capacity and motor competence in 8–10 years old children. *Psychology of Sport and Exercise*, 50. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101675>
- Otte, E., & van Mier, H. I. (2006). Bimanual interference in children performing a dual motor task. *Human Movement Science*, 25(4–5), 678–693. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2006.07.008>
- Soler Cruz, M. L. O., Peraza Zamora, M. C., Acosta Ramírez, M. Y., Robles Ortiz, L. Y., & Gonzales Castellano, L. J. (2016). La bailoterapia, una alternativa para el mejoramiento del trabajo aeróbico en los alumnos del centro mixto “Rodolfo Carballosa”. *Edu-física.Com*, 7(16).
- Spironello, C., Hay, J., Missiuna, C., Faught, B. E., & Cairney, J. (2010). Concurrent and construct validation of the short form of the Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency and the Movement-ABC when administered under field conditions: Implications for screening. *Child: Care, Health and Development*, 36(4), 499–507. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2009.01066.x>
- Thomaidou, C., Konstantinidou, E., & Venetsanou, F. (2021). Effects of an eight-week creative dance and movement program on motor creativity and motor competence of preschoolers. *Journal of Physical Education and Sport*, 21, 3268–3277. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s6445>
- Venetsanou, F., Kambas, A., Aggeloussis, N., Fatouros, I., & Taxildaris, K. (2007). Use of the Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency for identifying children with motor impairment. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(11), 846–848. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00846.x>
- Wilson, B. N., Crawford, S. G., Green, D., Roberts, G., Aylott, A., & Kaplan, B. J. (2009). Psychometric properties of the revised Developmental Coordination Disorder Questionnaire. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 29(2), 182–202. <https://doi.org/10.1080/01942630902784761>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20), 2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Wuang, Y.-P., & Su, C.-Y. (2009). Reliability and responsiveness of the Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency–Second Edition in children with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 30(5), 847–855. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2008.12.002>

## Autores

**Sandy del Cisne Paucar-Jaramillo.** Maestrante

**Edgar David Sánchez-Encalada.** Docente Tutor

**Santiago Ezequiel Armijos-Salinas.** Universidad Católica de Cuenca

## **Declaración**

### **Conflicto de interés**

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

### **Financiamiento**

Sin ayuda financiera de partes externas a este artículo.

### **Agradecimiento**

Los autores agradecen a la Universidad Católica de Cuenca por el apoyo y dirección en el presente artículo.

### **Nota**

El artículo es original y no ha sido publicado previamente.