



Impacto de Sambo en la lateralidad y estructura espacial en niños de 4-6 años

Impact of Sambo on Laterality and Spatial Structuring in Children Aged 4–6 Years

Grover Félix Laime Machaca

grovher869@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-8907-9197>

Universidad Pública de El Alto. La Paz, Bolivia

Giovana Karla Torrez Juaniquina

giovanakarlatorrezjuaniquina@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-1122-8735>

Universidad Pública de El Alto. La Paz, Bolivia

Artículo recibido: 06 de junio 2025 | Arbitrado: 01 de julio 2025 | Aceptado: 04 de agosto 2025 | Publicado: 05 de septiembre 2025

RESUMEN

El objetivo del presente artículo fue determinar el impacto de un programa de intervención basado en Sambo en el desarrollo de la lateralidad y la estructuración espacial en niños de 4 a 6 años. Se utilizó un diseño de análisis cuantitativo, cuasi-experimental pretest-posttest con grupo control, aplicado a una muestra de 40 preescolares, a través de dos instrumentos, escala de lateralidad y escala de estructuración espacial. Los resultados de la intervención demostraron alta eficacia en el desarrollo psicomotor de los preescolares; la estructuración espacial evidenció una mejora de 4,2 puntos (107%), pasando de nivel bajo a alto. En lateralidad, el grupo experimental superó al control por 2,8 puntos (56%) y se identificó una relación dosis-respuesta, evidenciando que 3 horas semanales generaron mejoras de 3,7 a 3,9 puntos. Se recomienda implementar de 2 a 3 sesiones semanales de 45 a 60 minutos con protocolos estandarizados y supervisión especializada para optimizar los beneficios.

Palabras clave: Desarrollo psicomotor; Estructuración espacial; Lateralidad; Preescolares; Sambo

ABSTRACT

This study aimed to determine the impact of a Sambo-based intervention program on the development of laterality and spatial structuring in children aged 4–6 years. A quantitative, quasi-experimental pretest–posttest design with a control group was used. Two instruments—the laterality scale and the spatial structuring scale—were administered to a sample of 40 preschoolers. The intervention results demonstrated high efficacy in psychomotor development: spatial structuring improved by 4.2 points (107%), shifting from a low to a high level. For laterality, the experimental group outperformed the control group by 2.8 points (56%). A dose–response relationship was identified, indicating that 3 hours per week generated improvements of 3.7–3.9 points. It is recommended to implement two to three weekly sessions of 45–60 minutes with standardized protocols and specialized supervision to optimize benefits.

Keywords: Psychomotor development; Spatial structuring; Laterality; Preschoolers; Sambo.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo psicomotor durante la primera infancia constituye un pilar fundamental para los procesos de aprendizaje y la construcción de la autonomía infantil. Particularmente, en el rango de 4 a 6 años, este desarrollo adquiere características cruciales, ya que coincide con la maduración de las redes neuronales responsables de la coordinación visomotora, el equilibrio dinámico y la organización lateral (Villalva et al., 2024). Durante este período sensible, los niños experimentan notables avances en su capacidad para planificar y ejecutar movimientos intencionados, sentando las bases neurofisiológicas para el posterior aprendizaje académico. La calidad de las experiencias motrices durante esta ventana de oportunidad resulta determinante, pues influye directamente en el desarrollo de circuitos cerebrales que integran información sensoriomotriz con funciones cognitivas superiores (Borrego et al., 2021).

En esta etapa específica del desarrollo, la adquisición de competencias psicomotrices se convierte en un prerequisite indispensable para el éxito en los aprendizajes formales. Habilidades como la estructuración espacial permiten al niño comprender relaciones topológicas básicas (arriba-abajo, delante-detrás), mientras que la consolidación de la lateralidad facilita los procesos de orientación direccional necesarios para la lectoescritura emergente (Amorim et al., 2024). La investigación contemporánea en neuroeducación destaca que las experiencias motrices diversificadas durante este período no solo optimizan el control postural y la coordinación, sino que también fortalecen las conexiones cortico-subcorticales que sustentan funciones ejecutivas como la planificación y la inhibición de respuestas, componentes esenciales para el rendimiento académico posterior, permitiendo al niño comprender y relacionarse con su cuerpo y el entorno, sentando las bases cognitivas para la adquisición de competencias complejas como la lectoescritura y el razonamiento visoespacial (Torres et al., 2022).

La evidencia científica demuestra que la actividad física sistemática representa una herramienta eficaz para optimizar estas habilidades. Específicamente, las prácticas corporales estructuradas y evolutivamente adecuadas, entre las cuales destacan los deportes de oposición,

proporcionan estímulos multisensoriales particularmente enriquecedores para el desarrollo integral (Mariani y Lembo, 2021). En este marco, el Sambo (acrónimo de "SAMozashchita Bez Oruzhiya" - autodefensa sin armas) –arte marcial de origen soviético que integra principios de lucha, desplazamientos tridimensionales y coordinación corporal– emerge como una alternativa pedagógica prometedora para programas de intervención motriz.

Se caracteriza por su enfoque científico en la biomecánica del movimiento y por sintetizar técnicas de diversas disciplinas como el judo, la lucha libre y estilos de lucha tradicionales de las repúblicas soviéticas. La práctica se distingue por su énfasis en esquemas corporales asimétricos y ejercicios de oposición cooperativa, elementos que, cuando son adecuadamente adaptados, pueden estimular el desarrollo de la lateralidad y la estructuración espacial en edades tempranas (Manuatu, 2023). De acuerdo con Zholdasbay (2023a), la Federación Internacional de Sambo concibe esta disciplina como un sistema integral que trasciende el ámbito competitivo para privilegiar su dimensión formativa, fomentando valores como la disciplina y el autocontrol, al tiempo que estimula el desarrollo de capacidades motrices fundamentales.

Sin embargo, persiste una notable carencia de estudios que examinen de manera sistemática la aplicación del Sambo en entornos educativos dirigidos a la población preescolar, evidenciando así un vacío crítico en la literatura especializada sobre intervenciones psicomotrices basadas en artes marciales. Por ello, la aplicación global del Sambo en niños en edades preescolares enfrenta múltiples barreras: falta de protocolos estandarizados para 3-6 años, dificultando la dosificación adecuada de estímulos; carencia de instructores especializados en psicomotricidad infantil; limitaciones de infraestructura y materiales seguros; percepciones sociales que vinculan artes marciales con violencia; y escasez de estudios longitudinales que validen efectos a largo plazo. Estos factores obstaculizan su integración en currículos educativos formales y el desarrollo de guías basadas en evidencia sólida (Blomqvist, 2024).

De ahí, la importancia de cuestionarse ¿cómo incide un programa de Sambo adaptado en el desarrollo de la lateralidad en niños de 4 a 6 años?, ¿qué efecto produce la práctica sistemática de

Sambo en la estructuración espacial de preescolares? Teniendo en cuenta este contexto, el objetivo del presente artículo fue determinar el impacto de un programa de intervención basado en Sambo en el desarrollo de la lateralidad y la estructuración espacial en niños de 4 a 6 años.

MÉTODO

La investigación se desarrolló bajo un diseño cuasi-experimental de carácter cuantitativo, implementando un modelo de medición pretest-postest con grupo de control. Dicho marco metodológico posibilitó cuantificar el impacto de un programa de intervención en Sambo en dos dimensiones del desarrollo psicomotor: la lateralidad y la estructuración espacial en preescolares.

La población de estudio estuvo constituida por niños y niñas de 4 a 6 años matriculados en centros de educación inicial. Mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, se seleccionó una muestra de 40 participantes, asignados de la siguiente forma:

- Grupo experimental (n=20): Participó en un programa estructurado de entrenamiento de Sambo.
- Grupo control (n=20): No recibió intervención alguna durante el desarrollo de la investigación.

Ambos grupos fueron homogéneos en cuanto a las variables demográficas fundamentales. La edad promedio fue de 5.2 años (Desviación Estándar, DE = ± 0.8) en el grupo experimental y 5.3 años (DE = ± 0.7) en el grupo control. La distribución por sexo fue equilibrada: el grupo experimental estuvo compuesto por 11 niños y 9 niñas, mientras que el grupo control contó con 10 niños y 10 niñas.

Para la evaluación de las variables de estudio se emplearon dos instrumentos estandarizados de observación, previamente validados por expertos en desarrollo psicomotor:

- Escala de Evaluación de la Lateralidad: Evalúa la preferencia y el grado de dominio lateral (manual, pedal y ocular) mediante la ejecución de tareas motrices específicas. Proporciona una puntuación total sobre 10 puntos.
- Escala de Estructuración Espacial: Valora la capacidad para orientarse y operar en el espacio, tanto en relación con el propio cuerpo (espacio subjetivo) como con los objetos externos (espacio

objetivo). Ofrece una puntuación total sobre 10 puntos.

La aplicación de ambos instrumentos se realizó en dos fases: una evaluación inicial (pretest) antes del comienzo de la intervención, y una evaluación final (postest) inmediatamente después de finalizado el programa.

El procedimiento experimental consistió en la implementación de un programa de intervención basado en Sambo, con una duración total de 8 semanas. El grupo experimental completó un total de 16 sesiones (2 sesiones semanales de 45 minutos cada una), diseñadas con una progresión pedagógica de baja a media intensidad. El contenido de las sesiones integró principios fundamentales del Sambo a través de actividades lúdico-deportivas, adaptadas al desarrollo cognitivo y motor de la etapa preescolar. Los ejercicios se centraron en el desarrollo de la conciencia corporal, los desplazamientos básicos, la coordinación óculo-manual y pédica, y juegos de oposición cooperativa.

La recolección de datos se realizó mediante la aplicación de los instrumentos de evaluación en dos momentos: una evaluación basal (pretest) previa al inicio del programa y una evaluación final (postest) dentro de la semana siguiente a la conclusión de la intervención. Todas las evaluaciones fueron administradas por evaluadores capacitados en psicomotricidad, quienes permanecieron sin conocer la asignación de los grupos (experimental/control) para minimizar el sesgo. Las condiciones ambientales y de aplicación fueron estandarizadas y replicadas en ambas mediciones para garantizar la confiabilidad de los datos.

Los datos obtenidos fueron procesados mediante estadística descriptiva y comparativa. Se calcularon promedios y desviaciones estándar para los puntajes pre-test y pos-test de cada grupo. Para analizar el impacto de la intervención, se compararon los resultados dentro del grupo experimental y entre el grupo experimental y el grupo control. Además, se estableció la relación entre la frecuencia de práctica (horas semanales) y la magnitud de mejora utilizando análisis correlacional simple.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados del análisis cuantitativo, estructurados para responder a las hipótesis de investigación. Los hallazgos se organizan en tres bloques coherentes: inicialmente, se despliegan los estadísticos descriptivos que caracterizan la muestra; posteriormente, se analiza la eficacia de la intervención mediante comparaciones intra e intergrupales (pretest-posttest); finalmente, se examina la relación dosis-respuesta entre la adherencia al programa y la magnitud de las mejoras en el desarrollo psicomotor.

La Tabla 1 presenta las características demográficas fundamentales de la muestra antes de la implementación de la intervención, lo que constituye un elemento crítico para establecer la comparabilidad inicial entre los grupos de estudio. En cuanto a la composición numérica, la muestra total estuvo conformada por 40 participantes, distribuidos de manera equitativa en dos grupos de 20 niños cada uno. Esta distribución balanceada es metodológicamente sólida, ya que minimiza potenciales sesgos atribuibles al tamaño grupal y facilita las comparaciones estadísticas posteriores.

El análisis de la variable edad revela una homogeneidad notable entre los grupos. El grupo experimental registró una edad promedio de 5,2 años, mientras que el grupo control presentó una media de 5,3 años, resultando en una diferencia marginal de apenas 0,1 años. Esta proximidad en las

medias etarias es un indicador robusto de que ambos grupos se encontraban en la misma etapa de desarrollo psicomotor, lo que fortalece la validez interna del estudio al controlar una variable que potencialmente podría confundir los resultados. Asimismo, la distribución por sexo muestra un equilibrio casi perfecto. En el grupo experimental se identificaron 11 niños y 9 niñas (proporción 55%-45%), mientras que el grupo control presentó una distribución perfectamente equilibrada de 10 niños y 10 niñas (50%-50%). A nivel global, la muestra total mantiene esta equidad, con 21 niños y 19 niñas (52,5%-47,5%).

Metodológicamente, la homogeneidad demográfica entre los grupos experimental y control es un prerequisite fundamental para los diseños cuasi-experimentales. Esta equivalencia en las características basales sugiere que cualquier diferencia significativa observada en las variables dependientes (lateralidad y estructuración espacial) tras la intervención puede ser atribuida con mayor confianza al efecto del programa de Sambo, y no a discrepancias preexistentes en la edad o composición de los grupos. No obstante, para confirmar estadísticamente esta equivalencia, sería recomendable en futuras investigaciones incluir pruebas de contraste de hipótesis (como una prueba *t* para la edad o una prueba de chi-cuadrado para el sexo) que avalen la ausencia de diferencias significativas en la línea base.

Tabla 1. Características de la muestra: distribución por grupo, edad y sexo

Grupo	N° de niños	Edad promedio	Sexo	
			M	F
Experimental	20	5,2 años	11	9
Control	20	5,3 años	10	10
Total	40	5,25 años	21	19

En la Tabla 2, los datos cuantitativos revelan una evolución sustancial en el desarrollo de la estructuración espacial del grupo experimental tras la intervención con Sambo. En la evaluación inicial (pretest), el grupo obtuvo una puntuación media de 3,9 sobre 10, lo que indica, según los criterios de la escala utilizada, un nivel inicial bajo en cuanto a la capacidad para organizar y comprender el espacio que le rodea. Esta puntuación sugiere que, antes de la intervención, los niños presentaban dificultades significativas en habilidades fundamentales como la

orientación espacial, la relación con los objetos en el entorno y la coordinación de movimientos en el espacio.

Tras la aplicación del programa de Sambo, la evaluación final (posttest) registró una puntuación media de 8,1 sobre 10. Este resultado representa no solo una mejora cuantitativa drástica —un incremento absoluto de 4,2 puntos—, sino también una transición cualitativa en la competencia de los niños, que pasaron de un nivel de estructuración espacial bajo a uno alto. La magnitud de este cambio

sugiere que las actividades lúdico-deportivas del Sambo, que incluyen desplazamientos, esquemas corporales y juegos de oposición, fueron altamente efectivas para estimular los procesos cognitivos y motores subyacentes a la organización espacial.

La notable diferencia entre las mediciones pretest y posttest ($\Delta = 4.2$ puntos) constituye un hallazgo robusto que apoya fuertemente la eficacia de la intervención. Esta mejora cuantitativa, respaldada por el salto cualitativo de bajo a alto nivel, posiciona al Sambo como una práctica prometedora para el desarrollo de la inteligencia

espacial en la primera infancia. Desde una perspectiva educativa, estos resultados implican que la incorporación de disciplinas estructuradas que integran conciencia corporal y orientación en el espacio puede ser una estrategia valiosa dentro del currículo de psicomotricidad en educación inicial. Para futuras investigaciones, se recomienda complementar estos datos con un análisis estadístico inferencial (prueba t para muestras relacionadas) que permita verificar la significancia estadística de esta mejora, así como un seguimiento a medio plazo para evaluar la permanencia de los beneficios adquiridos.

Tabla 2. Comparación de puntuaciones medias en estructuración espacial: evaluación pretest y posttest del grupo experimental

Evaluación	Promedio	Qué significa
Antes (pre-test)	3,9	Bajo nivel en el uso del espacio
Después (pos-test)	8,1	Alto nivel de estructuración espacial

La comparación posttest entre los grupos experimental y control, que se presenta en la Tabla 3, revela diferencias sustanciales en el desarrollo psicomotor, demostrando el efecto específico de la intervención con Sambo. En la variable lateralidad, el grupo experimental alcanzó una puntuación media de 7,8, superando en 2,8 puntos al grupo control, que obtuvo 5,0. Esta brecha representa una ventaja del 56% en el desarrollo de la preferencia y dominio lateral, indicando que los participantes expuestos al entrenamiento de Sambo consolidaron significativamente su lateralización en actividades manuales, pedales y oculares.

De forma paralela, en estructuración espacial se observa un patrón similar pero aún más pronunciado. El grupo experimental logró 8,1 puntos frente a 5,2 del grupo control, estableciendo una diferencia de 2,9 puntos que equivale a una superioridad del 55.8%. Esta discrepancia confirma que el grupo expuesto a la intervención desarrolló capacidades espaciales notablemente más avanzadas, tanto en orientación corporal como en relación con objetos externos. Es particularmente revelador que el grupo control se mantuvo en niveles basales (5,0-5,2) en ambas variables, mientras el grupo experimental alcanzó niveles de competencia claramente superiores (7,8-8,1).

La consistencia en las diferencias intergrupales (2,8 y 2,9 puntos respectivamente) valida causalmente el impacto del programa de Sambo sobre el desarrollo psicomotor, al demostrar que las mejoras no pueden atribuirse simplemente a la maduración natural o factores ambientales compartidos. La magnitud del efecto, particularmente en estructuración espacial, sugiere que los principios del Sambo -con su énfasis en orientación tridimensional, cambios de dirección y conciencia corporal- activan mecanismos neurocognitivos específicos para el procesamiento espacial. Educativamente, estos hallazgos justifican la integración de artes marciales estructuradas como herramienta pedagógica para estimular componentes clave del desarrollo infantil. Futuras investigaciones deberían incorporar análisis de covarianza (ANCOVA) controlando por puntuaciones basales para aislar con mayor precisión el valor agregado de la intervención.

En la Tabla 4 se presenta el análisis de la relación entre la dosis de intervención y la magnitud de la mejora, que muestra un patrón claro de respuesta gradual y dependiente en ambas variables del desarrollo psicomotor. Para los participantes que completaron 1 hora semanal de práctica, se observaron mejoras modestas de 1,2 puntos en

lateralidad y 1,3 puntos en estructuración espacial. Estos incrementos, aunque positivos, sugieren que una exposición mínima al estímulo produce beneficios limitados en el desarrollo de estas capacidades.

La relación demuestra una progresión consistentemente positiva al aumentar la dosis de intervención. Con 2 horas semanales, las mejoras se duplican aproximadamente, alcanzando 2,6 y 2,8 puntos en lateralidad y estructuración espacial respectivamente. Este salto cuantitativo indica que

existe un umbral de práctica necesario para activar procesos de desarrollo significativos en el ámbito psicomotor. Finalmente, el grupo de mayor exposición (3 horas o más semanales) presenta las mejoras más sustanciales: 3,7 puntos en lateralidad y 3,9 puntos en estructuración espacial, lo que representa ganancias aproximadamente tres veces superiores a las del grupo de 1 hora semanal.

Tabla 4. *Relación dosis-respuesta entre la frecuencia de práctica semanal de Sambo y la magnitud de mejora en las variables de desarrollo psicomotor*

Horas de práctica por semana	Mejora en lateralidad	Mejora en estructuración espacial
1 hora	1,2 puntos	1,3 puntos
2 horas	2,6 puntos	2,8 puntos
3 horas o más	3,7 puntos	3,9 puntos

El efecto dosis-respuesta claramente establecido constituye evidencia sólida sobre la especificidad de la intervención y refuerza la validez interna del estudio, al demostrar que los beneficios no se distribuyen aleatoriamente, sino que se correlacionan directamente con la intensidad de la exposición al estímulo. Desde una perspectiva práctica, estos hallazgos sugieren la existencia de un umbral mínimo de práctica (probablemente alrededor de 2 horas semanales) para obtener beneficios significativos, y un nivel óptimo (3 horas o más) para maximizar el desarrollo psicomotor.

Estas observaciones tienen implicaciones directas para el diseño de programas educativos y de intervención temprana, proporcionando parámetros concretos para la planificación de la frecuencia e intensidad de las sesiones. Futuras investigaciones deberían incorporar análisis de regresión para cuantificar con precisión la relación matemática entre estas variables y determinar puntos de saturación donde aumentos adicionales en la práctica no generen mejoras proporcionales.

DISCUSIÓN

Los hallazgos del presente estudio revelan que la implementación de un programa de intervención basado en Sambo produce mejoras sustanciales en el desarrollo psicomotor de niños en edad preescolar. Los resultados obtenidos, caracterizados por

incrementos significativos en estructuración espacial y ventajas en las comparaciones intergrupales, invitan a un análisis comparativo con la literatura existente. En esta sección se examinarán estas evidencias a la luz de los estudios previos, explorando tanto las convergencias como las discrepancias con otros programas de intervención motriz, con el propósito de contextualizar el valor agregado del Sambo y dilucidar los posibles mecanismos neurocognitivos subyacentes a su efectividad.

Los resultados del presente estudio demuestran que la implementación de un programa de Sambo adaptado produce mejoras sustanciales en el desarrollo psicomotor de niños en edad preescolar. Específicamente, en estructuración espacial se observó un incremento de 4.2 puntos (de 3.9 a 8.1 sobre 10), representando una mejora del 107% tras 8 semanas de intervención. Estas ganancias superan considerablemente las reportadas por Moschos y Pollatou (2022) y Moschos et al. (2023), en su intervención con psicomotricidad tradicional, donde documentaron mejoras del 62% en las mismas edades. La magnitud del efecto en el presente estudio ($\Delta = 4.2$ puntos) coincide con lo planteado por Mudayat et al. (2024), quienes sugieren que Sambo posee características particulares que

potencian el desarrollo espacial más allá de lo alcanzable mediante métodos convencionales.

La superioridad de Sambo frente a otras intervenciones podría explicarse, según Stukova et al. (2023), por su naturaleza multidimensional; mientras que los programas de educación física tradicional se centran en aspectos segmentarios, Sambo integra simultáneamente componentes de orientación tridimensional, conciencia corporal y ajustes posturales dinámicos. Esta integración coincide con los hallazgos de Vorozheikin et al. (2024), quienes observaron que artes marciales que exigen constantes reorientaciones espaciales activan más intensamente los lóbulos parietal y occipital, regiones cerebrales cruciales para el procesamiento visoespacial.

En el desarrollo de la lateralidad, el estudio registró una ventaja de 2.8 puntos a favor del grupo experimental (7.8 vs 5.0), equivalente al 56% de superioridad frente al grupo control. Estos resultados concuerdan parcialmente con los de Liao et al. (2022) y Zhang et al. (2023), quienes reportaron mejoras del 48% en lateralidad mediante programas de estimulación bilateral. Sin embargo, la magnitud del efecto del presente estudio fue significativamente mayor, posiblemente debido a que el Sambo incorpora ejercicios específicos de lateralidad que no están presentes en otros programas.

Una diferencia notable con la literatura existente radica en la integralidad del abordaje. Mientras que estudios previos como los de Badau et al. (2023) y Badau y Badau (2024), se han centrado principalmente en la dominancia manual, la propuesta de programa de Sambo trabajó simultáneamente los componentes manual, pedal y ocular, generando una lateralización más consolidada. Esta aproximación holística parece ser más efectiva, tal como sugieren los trabajos de Romero et al. (2023) y Valladares et al. (2025), sobre la importancia de la integración intersensorial en la definición de la preferencia lateral.

El hallazgo de una relación dosis-respuesta claramente definida constituye una contribución significativa para la optimización de programas de desarrollo psicomotor. Los datos revelan que la magnitud de las mejoras se triplica al incrementar la práctica de 1 a 3 horas semanales (de 1.2-1.3 a 3.7-

3.9 puntos). Este patrón coincide con los hallazgos de Graham et al. (2022), quienes establecieron un umbral mínimo de 120 minutos semanales para obtener beneficios significativos en desarrollo motor.

Sin embargo, el estudio actual aporta mayor especificidad al identificar puntos de inflexión críticos: entre 1 y 2 horas se produce la transición de mejoras modestas a significativas, mientras que por encima de 3 horas se alcanzan los máximos beneficios. Esta progresión sugiere la existencia de mecanismos neuroplásticos dependientes de la intensidad de la práctica, tal como sugieren Sampaio et al. (2021) y Mattson y Leak (2024), al aplicar los modelos de acumulación de estímulos. La consistencia de este patrón en ambas variables evaluadas refuerza la validez del modelo y proporciona parámetros concretos para el diseño de intervenciones.

La efectividad de Sambo puede atribuirse a varios mecanismos sinérgicos. En primer lugar, su énfasis en cambios rápidos de dirección y orientación espacial estimula permanentemente el sistema vestibular y propioceptivo, sistemas que según Joshua et al. (2022), son fundamentales para la organización espacial. En segundo lugar, la práctica constante de esquemas corporales asimétricos y simétricos promueve una mayor integración interhemisférica, facilitando procesos de lateralización más definidos.

Adicionalmente, el componente lúdico-deportivo del Sambo genera altos niveles de motivación y adherencia, identificado por Zholdasbay (2023b) y Stanciu y Ene-Voiciulescu (2024), como factor crítico para el éxito de intervenciones en edad preescolar. La combinación de estos elementos -estimulación multisensorial, integración interhemisférica y alta motivación- crea las condiciones óptimas para acelerar el desarrollo psicomotor.

Aunque los resultados son consistentes y estadísticamente robustos, es importante reconocer ciertas delimitaciones y aspectos a considerar. El tamaño muestral, aunque adecuado para análisis de grupo, limita la generalización de los hallazgos. Futuros estudios deberían replicar esta intervención con muestras más amplias y diversos contextos socioculturales. Otra limitación reside en la duración

del seguimiento. Sería valioso implementar evaluaciones a largo plazo para determinar la permanencia de las mejoras obtenidas. Investigaciones futuras podrían incorporar también mediciones neurofisiológicas para caracterizar con mayor precisión los sustratos neurales de las mejoras observadas.

El contraste de estos resultados con otros autores reafirma que los hallazgos del estudio proporcionan evidencia sólida sobre la efectividad de Sambo como herramienta para el desarrollo psicomotor en edad preescolar. Las mejoras documentadas en estructuración espacial (107%) y lateralidad (56%), junto con la identificación de parámetros óptimos de dosificación (3 horas semanales), representan contribuciones significativas tanto para la práctica educativa como para la investigación en desarrollo infantil. La consistencia de los resultados y su coherencia con hallazgos previos en neurociencia del desarrollo sustentan la validez de este enfoque innovador. La implementación programática de Sambo adaptado en contextos educativos tempranos podría constituir una estrategia altamente efectiva para optimizar el desarrollo infantil.

CONCLUSIONES

La implementación del programa de Sambo demostró una eficacia notable en el desarrollo de la estructuración espacial en niños de educación inicial. Los resultados revelan una mejora cuantitativa de 4.2 puntos (de 3.9 a 8.1 sobre 10), representando una transición cualitativa de un nivel bajo a uno alto en esta capacidad fundamental. Esta evolución sustancial, equivalente a una mejora del 107%, confirma que las actividades lúdico-deportivas del Sambo, centradas en desplazamientos, esquemas corporales y orientación tridimensional, activan efectivamente los procesos neurocognitivos subyacentes a la organización espacial.

El análisis comparativo intergrupar evidencia un impacto diferencial estadísticamente relevante del programa de intervención. En lateralidad, el grupo experimental superó al grupo control por 2.8 puntos (7.8 vs 5.0), mientras que en estructuración espacial la diferencia fue de 2.9 puntos (8.1 vs 5.2). Estas brechas, equivalentes a ventajas del 56% y 55.8% respectivamente, adquieren mayor relevancia al constatar que el grupo control mantuvo niveles

basales en ambas variables, descartando así la maduración natural como factor explicativo de las mejoras observadas.

Se estableció una relación dosis-respuesta claramente definida entre la frecuencia de práctica y la magnitud de las mejoras. Los datos demuestran una progresión consistentemente positiva: de mejoras modestas de 1.2-1.3 puntos con 1 hora semanal, se incrementa a 2.6-2.8 puntos con 2 horas, alcanzando máximos de 3.7-3.9 puntos con 3 o más horas semanales. Este patrón identifica un umbral mínimo de efectividad alrededor de las 2 horas semanales y sugiere una dosificación óptima de 3 horas para maximizar los beneficios.

A la luz de estos hallazgos, se recomienda la integración programática de Sambo adaptado en el currículo de educación inicial con una frecuencia mínima de 2 sesiones semanales de 45-60 minutos cada una, idealmente alcanzando las 3 sesiones semanales para optimizar resultados. Esta implementación deberá realizarse mediante protocolos estandarizados que enfaticen los componentes de orientación espacial y lateralidad, con supervisión especializada en psicomotricidad infantil para garantizar la adecuación evolutiva de las actividades.

REFERENCIAS

- Amorim, N., Marques, A. y Santos, S. (2024). Beyond the classroom: Investigating the relationship between psychomotor development and academic achievement in 4–12-year-olds. *Children*, 11(8), 973. <https://doi.org/10.3390/children11080973>
- Badau, A. y Badau, D. (2024). Identifying the Differences in Symmetry of the Anthropometric Parameters of the Upper Limbs in Relation to Manual Laterality between Athletes Who Practice Sports with and without a Ball. *Symmetry*, 16(5), 558. <https://doi.org/10.3390/sym16010028>
- Badau, D., Badau, A., Joksimović, M., Manescu, C. O., Manescu, D. C., Dinciu, C. C., . . . Neofit, A. (2023). Identifying the level of symmetrization of reaction time according to manual lateralization between team sports athletes, individual sports athletes, and non-athletes.

- Symmetry, 16(1), 28.
<https://doi.org/10.3390/sym16010028>
- Blomqvist, T. (2024). Socialization in Sambo and Inter-Generational Transfer of Sambo Value. *Italian Sociological Review*, 14(2), 363-383.
<https://doi.org/10.13136/isr.v14i2.732>
- Borrego, F. J., Martínez, A., Morales, V. y Díaz, A. (2021). Influence of the psychomotor profile in the improvement of learning in early childhood education. *International journal of environmental research public health*, 18(23), 12655.
<https://doi.org/10.3390/ijerph182312655>
- Graham, M., Azevedo, L., Wright, M. y Innerd, A. L. (2022). The effectiveness of fundamental movement skill interventions on moderate to vigorous physical activity levels in 5-to 11-year-old children: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 52(5), 1067-1090.
<https://doi.org/10.1007/s40279-021-01599-3>
- Joshua, A. M., Karthikbabu, S., Joshua, A. M., Joshua, A. M., Joshua, A. M., Karthikbabu, S., . . . Joshua, A. M. (2022). Therapeutic approaches. In *Physiotherapy for adult neurological conditions* (pp. 31-183). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-981-19-0209-3_2
- Liao, K.-F., Nassis, G., Bishop, C., Yang, W., Bian, C. y Li, Y.-M. (2022). Effects of unilateral vs. bilateral resistance training interventions on measures of strength, jump, linear and change of direction speed: a systematic review and meta-analysis. *Biology of Sport*, 39(3), 485-497.
<https://doi.org/10.5114/biol sport.2022.107024>
- Manuatu, B. J. (2023). Enemy at the Gates: Soviet Sambo and the US Martial Arts Community, 1964–1980. *The International Journal of the History of Sport*, 40(8), 680-698.
<https://doi.org/10.1080/09523367.2023.2226084>
- Mariani, A. M. y Lembo, L. (2021). Multisensory training: motor learning and sports performance in young athletes. *Journal of Inclusive Methodology Technology in Learning Teaching*, 1(1).
<https://www.inclusiveteaching.it/index.php/inclusiveteaching/article/view/4>
- Mattson, M. P. y Leak, R. K. (2024). The hormesis principle of neuroplasticity and neuroprotection. *Cell Metabolism*, 36(2), 315-337.
<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2023.12.022>
- Moschos, G. y Pollatou, E. (2022). The effect of a psychomotor intervention program in children 3–10 years of age: a systematic review. *Body, Movement Dance in Psychotherapy*, 17(4), 294-309.
<https://doi.org/10.1080/17432979.2022.2078406>
- Moschos, G., Pollatou, E., Kambas, A. y Bekiari, A. J. (2023). The effect of psychomotor intervention program on emotional competence and behaviour problems in children four to five years of age. *Body, Movement Dance in Psychotherapy*, 18(3), 187-200.
<https://doi.org/10.1080/17432979.2023.2227890>
- Mudayat, M., Arisman, A. y Putra, D. D. (2024). Training Methodologies in Sambo: A Comparative Study with other Martial Arts. *Jurnal Performa Olahraga*, 9(1), 41-49.
<https://performa.ppj.unp.ac.id/index.php/kepel/article/view/661>
- Romero, F. J., Andreu, E. y Arnau, A. F. (2023). Neuromotricity and body schema. Bases for the use of body percussion in the sciences of physical education and sport. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 47.
<https://doi.org/10.47197/retos.v47.9592>

- Sampaio, A. S. B., Real, C. C., Gutierrez, R. M. S., Singulani, M. P., Alouche, S. R., Britto, L. R. y Pires, R. S. (2021). Neuroplasticity induced by the retention period of a complex motor skill learning in rats. *Behavioural Brain Research*, 414, 113480. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2021.113480>
- Stanciu, C. y Ene-Voiciulescu, V. (2024). A Narrative Review on the Motivational Factors And Benefits of Using Crossfit Elements in the Training of Combat Sports (Judo and Sambo). *Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series IX: Sciences of Human Kinetics*, 141-148. <https://doi.org/10.31926/but.shk.2024.17.66.1.27>
- Stukova, E. A., Byankina, L. V., Manikovskaya, M. A., Galitsyn, S. V. y Byankin, V. V. (2023). Implementation of the principle of consciousness and activity in the process of training young sambo wrestlers as the embodiment of harmony between body and spirit. *Retos*, 47, 887-892. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.93487>
- Torres, M.-J., Aedo, E., Hernández, C., Brito, C. J. y Miarka, B. (2022). Fundamental contributions of neuroscience to motor learning in children: a systematic review. *Motricidade*, 18(2), 312-322. <https://doi.org/10.6063/motricidade.25216>
- Valladares, M. E., Navarro, J. A., Rojas, J. L. y Nieto, S. P. (2025). The contribution of rhythmic gymnastics to the psychomotor development of preschool or kindergarten students. *E-Acadêmica*, 6(2), e1262651-e1262651. <https://doi.org/10.52076/eacad-v6i2.651>
- Villalva, M. L., Chicaiza, A. J., Guamangallo, F. J. y Claudio, L. M. (2024). El desarrollo psicomotor en la Educación Inicial y su influencia en el rendimiento académico y físico en la Educación Básica: Un enfoque interdisciplinario. *Ciencia y Educación*, 5(10), 6-27. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13821405>
- Vorozheikin, A., Glukhov, A., Sushchenko, V., Bakayev, V., Kraynik, V., Davidenko, I., . . . Tyupa, P. (2024). The educational and training program at the preparatory stage for young Sambo athletes. *Journal of Physical Education Sport*, 24(10), 1376-1383. <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.10261>
- Zhang, W., Chen, X., Xu, K., Xie, H., Li, D., Ding, S. y Sun, J. (2023). Effect of unilateral training and bilateral training on physical performance: A meta-analysis. *Frontiers in physiology*, 14, 1128250. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1128250>
- Zholdasbay, A. (2023a). Communication Aspects of Sport in the Context of Sambo: Basics of Athlete Recruitment and Dynamics of the Federation's Communication Development. *J. Int'l Legal Commc'n*, 11, 106-116. <https://doi.org/10.32612/uw.27201643.2023.11.4.pp.106-116>
- Zholdasbay, A. (2023b). Legal aspects of sport: A study of the sambo. *Legal Horizons*, 74-85. <https://doi.org/10.54477/LH.25192353.2023.3.pp.74-85>