



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i1.695>

**Recibido:** 2025-12-12

**Aceptado:** 2026-01-12

**Publicado:** 2026-02-24

## **Juegos motores y su Influencia en la coordinación visomotriz en la etapa Preescolar**

## **Motor Games And Their Influence On Visual-Motor Coordination In The Preschool Stage**

### **Autores**

**Aracely Marilyn Madrid Mendoza<sup>1</sup>**

Dirección de Posgrado y Educación Continua, Maestría en Educación Básica

[amadrid@mailes.ueb.edu.ec](mailto:amadrid@mailes.ueb.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0007-6006-9113>

**Universidad Estatal de Bolívar**

Guaranda – Ecuador

**Jhosselyn Briggeth García Aldaz<sup>2</sup>**

Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas

[jhosselyn.garcia@ueb.edu.ec](mailto:jhosselyn.garcia@ueb.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0001-2210-376X>

**Universidad Estatal de Bolívar**

Guaranda, Ecuador

### **Cómo citar**

Madrid Mendoza, A. M., & García Aldaz, J. B. (2026). Juegos motores y su Influencia en la coordinación visomotriz en la etapa Preescolar. *ASCE MAGAZINE*, 5(1), 2166–2188.

---

## Resumen

**Introducción:** La coordinación visomotriz constituye una habilidad fundamental para el desarrollo integral infantil, particularmente relevante para la adquisición de destrezas de lectoescritura. Sin embargo, la creciente exposición a pantallas y la reducción del tiempo dedicado al juego activo han generado preocupaciones sobre el desarrollo motor en la primera infancia. **Objetivo:** Analizar la influencia de una intervención basada en juegos motores sobre el desarrollo de la coordinación visomotriz en niños de 4 años. **Metodología:** Se implementó un diseño cuasiexperimental con grupo control, con una muestra de 48 niños (24 grupo experimental, 24 grupo control) del Centro de Educación Inicial Ikids de Quito, Ecuador. La intervención consistió en 24 sesiones de juegos motores durante 12 semanas. Se utilizó el Test de Desarrollo de Integración Visomotriz de Beery (Beery VMI-6) como instrumento de evaluación pre y post intervención. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, prueba t de Student para muestras relacionadas e independientes, y cálculo del tamaño del efecto (d de Cohen). **Resultados:** El grupo experimental mostró una mejora estadísticamente significativa en las puntuaciones de integración visomotriz (pre:  $M = 89.42$ ,  $DE = 8.71$ ; post:  $M = 101.25$ ,  $DE = 7.84$ ;  $t(23) = -6.82$ ,  $p < .001$ ,  $d = 1.39$ ), mientras que el grupo control no evidenció cambios significativos ( $p = .342$ ). La comparación intergrupala post-intervención reveló diferencias significativas favorables al grupo experimental ( $t(46) = 4.28$ ,  $p < .001$ ). **Conclusiones:** Los juegos motores constituyen una estrategia pedagógica efectiva para potenciar la coordinación visomotriz en preescolares, con implicaciones relevantes para la planificación curricular en educación inicial.

**Palabras clave:** Coordinación Visomotriz, Juegos Motores, Educación Inicial, Desarrollo Psicomotor, Primera Infancia, Integración Visomotriz



---

## Abstract

**Introduction:** Visuomotor coordination is a fundamental skill for integral child development, particularly relevant for the acquisition of literacy skills. However, increasing screen exposure and reduced active play time have raised concerns about motor development in early childhood.

**Objective:** To analyze the influence of a motor games-based intervention on visuomotor coordination development in 4-year-old children. **Methodology:** A quasi-experimental design with a control group was implemented, with a sample of 48 children (24 experimental group, 24 control group) from the Ikids Early Education Center in Quito, Ecuador. The intervention consisted of 24 motor game sessions over 12 weeks. The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration (Beery VMI-6) was used as a pre and post-intervention assessment instrument. Data were analyzed using descriptive statistics, paired and independent samples t-tests, and effect size calculation (Cohen's d). **Results:** The experimental group showed a statistically significant improvement in visuomotor integration scores (pre:  $M = 89.42$ ,  $SD = 8.71$ ; post:  $M = 101.25$ ,  $SD = 7.84$ ;  $t(23) = -6.82$ ,  $p < .001$ ,  $d = 1.39$ ), while the control group showed no significant changes ( $p = .342$ ). Post-intervention intergroup comparison revealed significant differences favoring the experimental group ( $t(46) = 4.28$ ,  $p < .001$ ). **Conclusions:** Motor games constitute an effective pedagogical strategy to enhance visuomotor coordination in preschoolers, with relevant implications for curricular planning in early childhood education.

**Keywords:** Visuomotor Coordination, Motor Games, Early Childhood Education, Psychomotor Development, Early Childhood, Visual-Motor Integration

## Introducción

El desarrollo psicomotor durante la primera infancia representa un pilar fundamental para el aprendizaje integral, donde la coordinación visomotriz desempeña un papel central en la adquisición de competencias académicas y funcionales. La integración visomotriz (IVM) se define como la capacidad de coordinar la percepción visual con los movimientos motores finos, particularmente aquellos que involucran la coordinación ojo-mano, permitiendo ejecutar tareas que requieren precisión y control motor guiado visualmente (Beery & Beery, 2010). Esta habilidad subyace a múltiples actividades cotidianas y académicas, desde el trazado de líneas hasta la escritura, el recortado y la manipulación de objetos pequeños.

La literatura científica reciente ha evidenciado relaciones significativas entre las habilidades motoras finas y el rendimiento académico en niños preescolares. Estudios longitudinales han demostrado que la competencia en integración visomotriz durante la etapa preescolar predice significativamente el desempeño en matemáticas y lectoescritura en años posteriores (Flores et al., 2024; Li et al., 2025). Particularmente, la investigación de Flores et al. (2024) encontró que las habilidades de integración visomotriz están consistentemente asociadas de manera positiva y significativa con el rendimiento matemático en niños preescolares, estableciendo una conexión neurológica entre las áreas cerebrales activadas durante la resolución de problemas matemáticos y la ejecución de tareas motoras finas.

A nivel global, se ha documentado una preocupante tendencia hacia la disminución de la actividad física en la infancia, exacerbada por el incremento exponencial en el uso de dispositivos electrónicos y la consecuente reducción de espacios y tiempos destinados al juego activo. Investigaciones recientes han establecido asociaciones negativas entre el tiempo de pantalla excesivo y el desarrollo de habilidades motoras fundamentales. Webster et al. (2019) encontraron que los niños preescolares que superaban las recomendaciones de tiempo de pantalla (más de una hora diaria) presentaban puntuaciones significativamente inferiores en destreza manual medida mediante la Movement Assessment Battery for Children (MABC-2). Este hallazgo resulta particularmente relevante considerando que la destreza manual constituye una habilidad crítica asociada a patrones motores finos utilizados en actividades como el dibujo y la escritura.

En el contexto latinoamericano, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha reportado efectos negativos en el desarrollo cognitivo, lingüístico y motor de los

niños como consecuencia de las alteraciones en los patrones de actividad física y estimulación durante los últimos años, especialmente en familias en situación de vulnerabilidad económica (CEPAL, 2024). Esta situación se ha agravado en contextos donde la priorización de aprendizajes académicos convencionales ha conducido a una reducción del tiempo destinado al juego activo y al movimiento libre dentro del horario escolar.

El juego motor, entendido como aquella actividad lúdica que involucra el movimiento corporal como componente central, ha sido reconocido como una herramienta pedagógica fundamental para el desarrollo integral infantil. Los metaanálisis recientes han demostrado que las intervenciones focalizadas en el desarrollo motor producen mejoras significativas en las habilidades motoras gruesas de niños preescolares en comparación con la actividad física ordinaria o el juego libre no estructurado (Wang & Zhou, 2024). Específicamente, Guo et al. (2024) compararon los efectos de juegos deportivos estructurados y actividades psicomotrices en las competencias locomotoras, de estabilidad y manipulativas de niños preescolares, encontrando efectos positivos significativos en ambos tipos de intervención.

La evidencia también sugiere que las intervenciones de aprendizaje motor estructurado tienen efectos positivos sobre las funciones ejecutivas de los niños preescolares. Un ensayo controlado aleatorizado reciente con 80 niños de 4 a 6 años demostró que sesiones de aprendizaje motor estructurado de 30 minutos, dos veces por semana durante 12 semanas, produjeron mejoras significativas en memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio en comparación con el juego libre al aire libre (Scientific Reports, 2025).

A pesar de la evidencia internacional sobre los beneficios del juego motor para el desarrollo infantil, persisten vacíos significativos en la literatura científica respecto a su aplicación específica para el fortalecimiento de la coordinación visomotriz en contextos educativos latinoamericanos. En Ecuador, si bien el currículo nacional de Educación Inicial reconoce la importancia del desarrollo motriz grueso y fino, la implementación sistemática de programas basados en juegos motores orientados al desarrollo de habilidades visomotrices específicas permanece limitada.

El Centro de Educación Inicial Ikids, ubicado en la ciudad de Quito, Ecuador, atiende a una población infantil de entre 3 y 5 años en un contexto urbano. Observaciones sistemáticas realizadas por el equipo docente durante los últimos ciclos escolares han identificado que una proporción significativa de niños de 4 años presenta dificultades en actividades que requieren

coordinación visomotriz, tales como trazar líneas, ubicar objetos en el espacio, ensamblar piezas o realizar movimientos manuales controlados. Esta situación motiva la necesidad de investigar intervenciones pedagógicas basadas en evidencia que puedan contribuir al fortalecimiento de estas habilidades fundamentales.

Se plante como objetivo el Analizar la influencia de los juegos motores en el desarrollo de la coordinación visomotriz en niños de 4 años del Centro de Educación Inicial Ikids.

## **Desarrollo**

### **2.1 Fundamentos teóricos del desarrollo visomotriz**

La integración visomotriz representa un constructo multidimensional que abarca la coordinación entre la percepción visual y la ejecución motora fina. Según la conceptualización de Beery y Beery (2010), la IVM se refiere al grado en que la percepción visual y las habilidades motoras finas están bien coordinadas e integradas, evaluando la capacidad del niño para responder con habilidades motoras finas después de interpretar información visual. Esta definición enfatiza el carácter bidireccional del proceso, donde tanto el componente perceptivo como el motor contribuyen de manera interdependiente al resultado funcional.

Desde una perspectiva neurológica, múltiples regiones cerebrales trabajan de manera coordinada para sustentar la coordinación visomotriz. El córtex visual procesa la información visual entrante, mientras que el córtex motor primario planifica y ejecuta los movimientos voluntarios. El cerebelo desempeña un papel crucial en el refinamiento y coordinación de los movimientos, y el córtex parietal posterior integra la información sensorial con las señales motoras. Las vías neuronales que conectan estas regiones permiten a los niños interpretar lo que ven y traducirlo en acciones motoras precisas.

El desarrollo de la integración visomotriz sigue una trayectoria evolutiva predecible durante la primera infancia. Entre los tres meses y el primer año de vida, los niños comienzan a desarrollar la coordinación ojo-mano que les permite alcanzar y agarrar objetos de manera confiable. Para la edad preescolar, la mayoría de los niños son capaces de copiar formas simples, trazar y realizar movimientos manuales básicos requeridos para la prescritura. El desarrollo continúa durante los años escolares con mejoras en la discriminación visual, la organización espacial y la destreza manual.

La diferenciación entre integración visomotriz (IVM) y coordinación motora fina (CMF) resulta conceptualmente importante. Mientras que la IVM se refiere a la organización de movimientos de pequeños músculos de la mano y dedos a través del procesamiento de estímulos visuales y espaciales, basándose más en movimientos sincronizados ojo-mano e involucrando típicamente tareas de escritura, dibujo y copia de formas (Carlson et al., 2013; Flores et al., 2024), la CMF se refiere a movimientos que involucran coordinación ojo-mano, destreza manual, secuenciación motora y velocidad y precisión, también denominadas habilidades no grafomotoras. Ambas habilidades siguen trayectorias de desarrollo distintas aunque relacionadas.

## **2.2 El juego motor como estrategia pedagógica**

El juego constituye un vehículo fundamental para el desarrollo integral durante la primera infancia, reconocido tanto por teóricos clásicos como Piaget, Vygotsky y Montessori, como por la investigación contemporánea. La Academia Americana de Pediatría ha enfatizado el poder del juego para mejorar el desarrollo en niños pequeños, destacando su rol en el fomento de habilidades cognitivas, sociales, emocionales y físicas (Yogman et al., 2018).

Los juegos motores, específicamente, se caracterizan por involucrar el movimiento corporal como componente central de la actividad lúdica. Pueden clasificarse en juegos motores gruesos, que implican el uso de grandes grupos musculares para actividades como correr, saltar y lanzar, y juegos motores finos, que requieren el uso de pequeños músculos de las manos y dedos para actividades de precisión y manipulación. La investigación ha demostrado que ambos tipos de juegos motores contribuyen de manera diferenciada pero complementaria al desarrollo de la competencia motora infantil.

La evidencia de metaanálisis recientes respalda la efectividad de las intervenciones motoras estructuradas. Wang y Zhou (2024) realizaron un metaanálisis actualizado sobre la efectividad del entrenamiento de ejercicio focalizado en el desarrollo motor sobre las habilidades motoras gruesas en niños preescolares, encontrando que estas intervenciones producen mejoras significativamente mayores que la actividad física ordinaria. Los autores analizaron ensayos controlados aleatorizados con niños sanos de 3 a 6 años, utilizando como criterio de inclusión que el grupo control participara en juego libre o currículo de educación física ordinario, lo que permite aislar el efecto específico de las intervenciones estructuradas.

De manera similar, una revisión sistemática y metaanálisis de Shen et al. (2023) que incluyó 36 artículos sobre intervenciones para promover habilidades motoras fundamentales en niños con desarrollo típico de 3 a 12 años, reveló efectos significativos de las intervenciones tanto en la competencia motora general como en sus componentes locomotores y de control de objetos. Notablemente, las intervenciones mostraron tamaños del efecto mayores para las habilidades de control de objetos en comparación con las habilidades locomotoras.

### **2.3 Relación entre juegos motores y coordinación visomotriz**

La conexión entre el juego motor y el desarrollo de la coordinación visomotriz puede comprenderse desde múltiples niveles de análisis. A nivel neurológico, la participación en actividades físicas diversas promueve la fuerza muscular, la coordinación y la planificación motora (Myer et al., 2015). Existe evidencia de que las actividades que requieren habilidades motoras finas y gruesas mejoran la conectividad entre el cerebelo y el córtex prefrontal, mejorando consecuentemente la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva (Biino et al., 2023).

Cheraghi et al. (2022) investigaron el efecto del juego apropiado para la edad en la promoción del desarrollo motor de niños preescolares, encontrando mejoras significativas en múltiples dominios motores. Los autores argumentan que el juego proporciona un contexto natural y motivador para la práctica repetida de patrones motores, un elemento esencial para la consolidación de las conexiones neuronales subyacentes a la coordinación visomotriz.

La importancia del sueño en la consolidación de habilidades visomotrices recién aprendidas también ha sido documentada. Durante el sueño, el cerebro reactiva y refuerza las vías neuronales activadas durante el día, un proceso conocido como plasticidad neuronal. Esta reactivación ayuda a solidificar las conexiones entre las áreas de percepción visual y las regiones motoras, conduciendo a una coordinación mejorada a lo largo del tiempo.

### **2.4 Factores contextuales: tiempo de pantalla y sedentarismo**

La investigación contemporánea ha identificado el tiempo de pantalla excesivo como un factor de riesgo para el desarrollo motor infantil. Una revisión sistemática de alcance realizada por Bóthe et al. (2024) sobre los efectos del tiempo de pantalla en el desarrollo de la primera infancia concluyó que la gran mayoría de los hallazgos reportados sugieren que el tiempo de pantalla de los niños pequeños tiene asociaciones indeseables con parámetros relacionados con

el sueño, el cuerpo, la condición física y las habilidades socioemocionales. Las relaciones entre el tiempo de pantalla y los resultados cognitivos, de lenguaje y motores varían desde indeseables hasta insignificantes en diferentes estudios.

Webster et al. (2019) examinaron específicamente la relación entre tiempo de pantalla, habilidades motoras fundamentales y actividad física en preescolares, encontrando que los niños que participaban en más tiempo de pantalla presentaban peor desempeño en la subescala de destreza manual del MABC-2. Los autores reportaron que los niños en su muestra superaban en más de cinco veces la cantidad recomendada de tiempo de pantalla, y estos niveles excesivos estaban asociados con habilidades de destreza manual más pobres.

Un estudio transversal reciente con 817 niños dejados atrás en China de 3 a 6 años investigó la relación entre tiempo de pantalla y nivel de movimiento motor grueso, encontrando correlaciones negativas significativas entre ambas variables (He et al., 2024). Los autores reportaron que estudios previos han demostrado que el tiempo de pantalla excesivo puede conducir a mala postura, escoliosis, deterioro de la coordinación motora, desarrollo perceptivo visual, desarrollo cognitivo cerebral, pobre concentración y creatividad, desviaciones conductuales y problemas de salud física.

La Sociedad Canadiense de Pediatría ha actualizado sus recomendaciones sobre tiempo de pantalla para niños preescolares, reexaminando los beneficios y riesgos potenciales de los medios de pantalla en niños menores de 5 años, con foco en el desarrollo, la salud psicosocial y física (Ponti, 2023). Estas directrices enfatizan la importancia de priorizar actividades libres de pantalla que promuevan el desarrollo cognitivo, lingüístico, social y motor óptimo.

## **2.5 Estado del arte en contextos latinoamericanos**

En América Latina, la investigación sobre intervenciones motoras en educación inicial ha ganado relevancia en los últimos años. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha reportado que catorce países de la región han introducido programas de educación inicial que integran deliberadamente juegos tradicionales, alcanzando y beneficiando a más de nueve millones de niños en edad preescolar. En contextos nacionales como México, Colombia y Chile, esta innovación pedagógica ha demostrado mejorar el desarrollo motor fino y grueso, fomentando simultáneamente mayores capacidades para el pensamiento crítico y la autonomía.

La CEPAL (2024) ha documentado los desafíos particulares que enfrenta la primera infancia en la región post-pandemia, incluyendo efectos negativos en el desarrollo cognitivo, lingüístico y motor, especialmente en niños de familias pobres y aquellos cuya situación financiera empeoró. Esta situación refuerza la necesidad de intervenciones basadas en evidencia que puedan contribuir a cerrar las brechas en el desarrollo infantil.

En Ecuador específicamente, si bien el currículo nacional de Educación Inicial reconoce la importancia del desarrollo motriz, la literatura empírica sobre intervenciones específicas basadas en juegos motores para el fortalecimiento de la coordinación visomotriz permanece limitada, constituyendo una brecha significativa que el presente estudio busca contribuir a abordar.

## Materiales y métodos

### 3.1 Diseño de investigación

Se implementó un diseño cuasiexperimental con grupo control no equivalente y mediciones pre y post intervención. Este diseño fue seleccionado considerando las condiciones naturales del contexto educativo, donde la asignación aleatoria individual de los niños a las condiciones experimentales no resultaba factible ni éticamente apropiada, dado que implicaría separar a los niños de sus grupos de clase habituales. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, orientado a establecer relaciones entre variables y medir cambios en la coordinación visomotriz como resultado de la intervención.

### 3.2 Contexto y participantes

El estudio se desarrolló en el Centro de Educación Inicial Ikids, ubicado en la ciudad de Quito, Ecuador. Este centro atiende a niños y niñas en etapa preescolar de entre 3 y 5 años, en un contexto urbano con infraestructura adecuada para actividades pedagógicas y recreativas. La institución mantiene un enfoque pedagógico activo, aunque hasta la realización del estudio no había implementado sistemáticamente programas específicos basados en juegos motores orientados al desarrollo de la coordinación visomotriz.

**Población y muestra:** La población objetivo estuvo conformada por todos los niños de 4 años matriculados en el centro durante el año lectivo 2025. La muestra final consistió en 48 niños, distribuidos en dos aulas preexistentes: un aula fue asignada como grupo experimental ( $n = 24$ )

y otra como grupo control ( $n = 24$ ). Esta distribución respetó la organización natural de los grupos de clase, minimizando la disrupción del ambiente educativo habitual.

**Criterios de inclusión:** (a) Edad comprendida entre 4 años 0 meses y 4 años 11 meses al inicio del estudio; (b) Asistencia regular al centro educativo (mínimo 80% de asistencia durante el periodo de intervención); (c) Consentimiento informado firmado por los padres o representantes legales; (d) Ausencia de diagnóstico previo de discapacidad sensorial, motora o cognitiva significativa que pudiera afectar la participación en las actividades o la interpretación de los resultados.

**Criterios de exclusión:** (a) Presencia de condiciones médicas que contraindicaran la participación en actividades físicas; (b) Ausentismo superior al 20% durante el periodo de intervención; (c) Retiro del consentimiento por parte de los padres o representantes.

**Características de la muestra:** El grupo experimental estuvo conformado por 24 niños (13 niñas, 11 niños) con una edad promedio de 4.42 años ( $DE = 0.29$ ). El grupo control incluyó 24 niños (12 niñas, 12 niños) con una edad promedio de 4.38 años ( $DE = 0.31$ ). No se encontraron diferencias significativas entre grupos en cuanto a edad ( $t(46) = 0.47, p = .641$ ) ni distribución por sexo ( $\chi^2 = 0.17, p = .683$ ).

### 3.3 Instrumento de evaluación

Se utilizó el Test de Desarrollo de Integración Visomotriz de Beery-Buktenica, Sexta Edición (Beery VMI-6), considerado el instrumento de referencia para la evaluación de la integración visomotriz en niños y adultos (Beery & Beery, 2010). El Beery VMI presenta al evaluado dibujos de 24 figuras geométricas ordenadas en secuencia de desarrollo, de menor a mayor complejidad, las cuales deben ser copiadas. La prueba puede administrarse de manera individual o grupal en aproximadamente 10-15 minutos. Para niños de 2 a 8 años, está disponible un formato corto compuesto por 15 dibujos, el cual fue utilizado en el presente estudio.

**Propiedades psicométricas:** El Beery VMI-6 ha demostrado adecuada confiabilidad test-retest ( $r = .88$  para el VMI) en estudios con estudiantes de escuelas públicas de 5 a 12 años con intervalos de re-evaluación de 14 días (Beery & Beery, 2010). Un estudio reciente sobre confiabilidad inter-evaluador y test-retest del Beery VMI-6 en escolares encontró que

evaluadores entrenados no presentaban sesgo significativo de puntuación en comparación con evaluadores experimentados, respaldando la objetividad del instrumento (Kulp et al., 2017).

Respecto a la validez, el Beery VMI ha sido utilizado para identificar dificultades en integración visomotriz que pueden conducir a problemas de aprendizaje, conductuales y neuropsicológicos. Estudios en diferentes contextos culturales, incluyendo poblaciones asiáticas y latinoamericanas, han examinado la aplicabilidad transcultural del instrumento, encontrando que si bien existen variaciones en las puntuaciones normativas, el constructo medido permanece consistente (Wang et al., 2025; Ng et al., 2015).

Los resultados del Beery VMI se reportan como puntuaciones estándar ( $M = 100$ ,  $DE = 15$ ), percentiles y equivalentes de edad, permitiendo comparaciones normativas y evaluación del cambio individual.

### 3.4 Procedimiento

El estudio se desarrolló en tres fases principales durante un periodo de 16 semanas:

**Fase 1 - Evaluación preintervención (Semanas 1-2):** Se administró el Beery VMI-6 a todos los participantes de manera individual por una evaluadora entrenada en un espacio tranquilo dentro del centro educativo. Cada evaluación tuvo una duración aproximada de 15 minutos. Las evaluaciones fueron puntuadas por dos evaluadoras de manera independiente, con concordancia superior al 95%.

**Fase 2 - Intervención (Semanas 3-14):** El grupo experimental participó en un programa estructurado de juegos motores diseñado específicamente para este estudio, mientras que el grupo control continuó con las actividades pedagógicas habituales del currículo de educación inicial, que incluían actividades motrices no estructuradas como parte de la rutina diaria.

La intervención consistió en 24 sesiones de juegos motores (2 sesiones semanales de 40 minutos cada una) durante 12 semanas. Cada sesión siguió una estructura predefinida:

- Calentamiento (5 minutos): Actividades de movilidad articular y activación corporal.
- Desarrollo de juegos motores (30 minutos): Implementación de juegos específicos orientados al desarrollo de coordinación visomotriz.
- Vuelta a la calma (5 minutos): Actividades de relajación y estiramiento.

Los juegos motores implementados se categorizaron en tres tipos:

1. **Juegos de coordinación gruesa con componente visual:** Circuitos motores con seguimiento de trayectorias visuales, juegos de lanzamiento y recepción con blancos, desplazamientos siguiendo patrones espaciales.
2. **Juegos de coordinación fina con guía visual:** Ensartado de cuentas siguiendo patrones de colores, construcción con bloques según modelos visuales, manipulación de materiales moldeables.
3. **Juegos integrados:** Actividades que combinaban componentes gruesos y finos, como circuitos que alternaban desplazamientos corporales con estaciones de manipulación fina.

Las sesiones fueron conducidas por la docente titular del aula, previamente capacitada en el programa de intervención, con supervisión periódica de la investigadora principal.

**Fase 3 - Evaluación postintervención (Semanas 15-16):** Se repitió la administración del Beery VMI-6 a todos los participantes siguiendo el mismo protocolo de la evaluación inicial. La evaluadora desconocía la asignación grupal de los participantes (cegamiento simple).

### 3.5 Análisis de datos

Los datos fueron analizados utilizando el software estadístico SPSS versión 27. El análisis incluyó los siguientes procedimientos:

**Análisis descriptivo:** Se calcularon medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar, rango) para las puntuaciones del Beery VMI en ambos grupos y momentos de evaluación.

**Verificación de supuestos:** Se evaluó la normalidad de las distribuciones mediante la prueba de Shapiro-Wilk, considerando el tamaño muestral. Los datos cumplieron el supuesto de normalidad ( $p > .05$  en todos los casos), permitiendo el uso de pruebas paramétricas.

**Análisis intragrupal:** Para evaluar los cambios pre-post dentro de cada grupo, se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas.

**Análisis intergrupar:** Para comparar las puntuaciones postintervención entre grupos, se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes.

**Tamaño del efecto:** Se calculó la d de Cohen para cuantificar la magnitud de los efectos observados, interpretándose según los criterios convencionales:  $d = 0.2$  (pequeño),  $d = 0.5$  (mediano),  $d = 0.8$  (grande).

**Nivel de significación:** Se estableció un nivel de significación de  $\alpha = .05$  para todas las pruebas estadísticas.

## Resultados

### 4.1 Análisis descriptivo de las puntuaciones de integración visomotriz

La Tabla 1 presenta las estadísticas descriptivas de las puntuaciones del Beery VMI-6 para ambos grupos en las evaluaciones pre y post intervención.

**Tabla 1**

*Estadísticas descriptivas de las puntuaciones del Beery VMI-6 por grupo y momento de evaluación*

Grupo	Momento	n	M	DE	Mín	Máx	Mdn
Experimental	Pre	24	89.42	8.71	73	106	89.5
Experimental	Post	24	101.25	7.84	86	116	101.0
Control	Pre	24	90.17	9.12	72	107	90.0
Control	Post	24	91.42	8.94	74	109	91.5

*Nota.* M = media; DE = desviación estándar; Mín = mínimo; Máx = máximo; Mdn = mediana. Las puntuaciones estándar del Beery VMI tienen  $M = 100$  y  $DE = 15$  en la población normativa.

Los resultados descriptivos muestran que ambos grupos presentaban puntuaciones iniciales similares y ligeramente por debajo de la media normativa ( $M = 100$ ). El grupo experimental mostró un incremento notable en la puntuación media entre las evaluaciones pre y post (diferencia = 11.83 puntos), mientras que el grupo control presentó un incremento mínimo (diferencia = 1.25 puntos).

## 4.2 Verificación de supuestos

La prueba de Shapiro-Wilk confirmó la normalidad de las distribuciones en todos los casos: grupo experimental pre ( $W = .962$ ,  $p = .472$ ), grupo experimental post ( $W = .954$ ,  $p = .329$ ), grupo control pre ( $W = .958$ ,  $p = .398$ ), grupo control post ( $W = .961$ ,  $p = .458$ ). La prueba de Levene para la igualdad de varianzas en la comparación intergrupala postintervención no fue significativa ( $F = 0.89$ ,  $p = .351$ ), confirmando la homogeneidad de varianzas.

## 4.3 Comparación de las puntuaciones preintervención entre grupos

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en las puntuaciones preintervención del Beery VMI-6 ( $t(46) = -0.30$ ,  $p = .766$ ,  $d = 0.09$ ), confirmando la equivalencia inicial de los grupos, lo cual es fundamental para la validez interna del diseño cuasiexperimental.

## 4.4 Cambios intragrupo pre-post intervención

**Grupo experimental:** Se observó un incremento estadísticamente significativo en las puntuaciones del Beery VMI-6 entre la evaluación preintervención ( $M = 89.42$ ,  $DE = 8.71$ ) y la evaluación postintervención ( $M = 101.25$ ,  $DE = 7.84$ ),  $t(23) = -6.82$ ,  $p < .001$ , IC 95% [-15.41, -8.25]. El tamaño del efecto fue grande ( $d = 1.39$ ).

**Grupo control:** No se observaron cambios estadísticamente significativos entre la evaluación preintervención ( $M = 90.17$ ,  $DE = 9.12$ ) y la evaluación postintervención ( $M = 91.42$ ,  $DE = 8.94$ ),  $t(23) = -0.97$ ,  $p = .342$ , IC 95% [-3.92, 1.42]. El tamaño del efecto fue pequeño ( $d = 0.20$ ).

## 4.5 Comparación intergrupala postintervención

La comparación de las puntuaciones postintervención entre grupos reveló diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo experimental ( $t(46) = 4.28$ ,  $p < .001$ , IC 95% [5.23, 14.43],  $d = 1.24$ ). Este resultado confirma que las mejoras observadas en el grupo experimental superaron significativamente los cambios en el grupo control.

### Tabla 2

*Resultados de las pruebas t y tamaños del efecto*

Comparación	t	gl	p	IC 95%	d de Cohen
Experimental Pre-Post	-6.82	23	<.001	[-15.41, -8.25]	1.39
Control Pre-Post	-0.97	23	.342	[-3.92, 1.42]	0.20
Intergrupar Pre	-0.30	46	.766	[-5.75, 4.25]	0.09
Intergrupar Post	4.28	46	<.001	[5.23, 14.43]	1.24

*Nota.* gl = grados de libertad; IC = intervalo de confianza.

#### 4.6 Análisis de cambio clínicamente significativo

Para evaluar la significancia clínica de los cambios observados, se analizó la proporción de niños en cada grupo que alcanzaron puntuaciones dentro del rango normativo (puntuación estándar  $\geq 85$ ) en la evaluación postintervención.

En el grupo experimental, 22 de 24 niños (91.7%) alcanzaron puntuaciones dentro del rango normativo en la evaluación postintervención, en comparación con 14 de 24 (58.3%) en la evaluación preintervención. En el grupo control, 15 de 24 niños (62.5%) presentaban puntuaciones normativas en la evaluación postintervención, similar a la proporción inicial de 14 de 24 (58.3%).

La prueba de McNemar para el cambio en proporciones fue significativa para el grupo experimental ( $p = .008$ ) pero no para el grupo control ( $p = .625$ ), indicando que la intervención produjo cambios clínicamente relevantes en la proporción de niños que alcanzaron niveles normativos de integración visomotriz.

## Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la influencia de una intervención basada en juegos motores sobre el desarrollo de la coordinación visomotriz en niños de 4 años. Los resultados proporcionan evidencia consistente de que la participación en un programa estructurado de juegos motores produce mejoras significativas y clínicamente relevantes en las habilidades de integración visomotriz de niños preescolares.

### 5.1 Interpretación de los hallazgos principales

El hallazgo central de este estudio, la mejora significativa de las puntuaciones del Beery VMI en el grupo experimental ( $d = 1.39$ ), resulta consistente con la evidencia previa sobre la efectividad de las intervenciones motoras estructuradas en poblaciones preescolares. El

metaanálisis actualizado de Wang y Zhou (2024) encontró que el entrenamiento de ejercicio focalizado en el desarrollo motor mejora las habilidades motoras gruesas de manera más efectiva que la actividad física ordinaria en niños preescolares sanos. Si bien dicho estudio se centró en habilidades motoras gruesas, los presentes resultados extienden estos hallazgos al dominio específico de la integración visomotriz, sugiriendo que los beneficios de las intervenciones motoras estructuradas trascienden las habilidades gruesas para impactar también las habilidades motoras finas y su integración con la percepción visual.

La magnitud del efecto observado ( $d = 1.39$ ) supera los tamaños del efecto típicamente reportados en intervenciones similares. Por ejemplo, la revisión sistemática y metaanálisis de Shen et al. (2023) sobre intervenciones para promover habilidades motoras fundamentales en niños con desarrollo típico reportó un tamaño del efecto agregado de 0.93 para la competencia motora general. Esta diferencia podría explicarse por la especificidad de la intervención diseñada, que incorporó componentes explícitamente orientados al desarrollo de la coordinación visomotriz, más allá de las habilidades motoras gruesas típicamente abordadas.

La ausencia de cambios significativos en el grupo control ( $d = 0.20$ ) resulta igualmente informativa. Si bien podría esperarse cierta mejora atribuible a la maduración natural, el cambio observado (1.25 puntos) resultó estadísticamente no significativo. Este hallazgo sugiere que, durante el periodo de 12 semanas del estudio, la maduración por sí sola no produce cambios detectables en la integración visomotriz, reforzando la interpretación de que las mejoras observadas en el grupo experimental son atribuibles a la intervención más que a factores madurativos.

## 5.2 Mecanismos potenciales

Los mecanismos a través de los cuales los juegos motores podrían influir en la coordinación visomotriz pueden comprenderse desde perspectivas neurológicas, de aprendizaje motor y pedagógicas.

Desde la perspectiva neurológica, Biino et al. (2023) han demostrado que las actividades físicas cognitivamente enriquecidas pueden fomentar la competencia motora y las funciones ejecutivas desde la edad preescolar, estableciendo conexiones entre el cerebelo y el córtex prefrontal que mejoran la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva. Estos procesos ejecutivos están estrechamente relacionados con la integración visomotriz, que

requiere la planificación, monitoreo y ajuste continuo de las acciones motoras basadas en retroalimentación visual.

El ensayo controlado aleatorizado de Scientific Reports (2025) sobre el impacto de intervenciones de aprendizaje motor estructurado en las funciones ejecutivas de niños preescolares proporciona evidencia directa de mejoras en memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio. Dado que estas funciones ejecutivas sustentan la capacidad de integrar información visual con respuestas motoras, las mejoras en estos dominios podrían mediar los efectos observados en la integración visomotriz.

Desde la perspectiva del aprendizaje motor, la práctica repetida y variada de patrones de movimiento, característica de los juegos motores estructurados, facilita la consolidación de representaciones motoras internas. La investigación ha documentado que el sueño desempeña un papel crítico en este proceso, con la reactivación nocturna de las vías neuronales activadas durante el aprendizaje diurno contribuyendo a la automatización progresiva de las habilidades motoras.

### **5.3 Relación con el contexto teórico y empírico**

Los hallazgos del presente estudio se alinean con el marco teórico que enfatiza la interdependencia entre el desarrollo motor y cognitivo durante la primera infancia. Veldman et al. (2019) encontraron asociaciones entre habilidades motoras gruesas y desarrollo cognitivo en niños pequeños, estableciendo que la competencia motora proporciona una base para el aprendizaje y la exploración del entorno. El presente estudio extiende esta evidencia al demostrar que intervenciones motoras específicas pueden mejorar habilidades cognitivo-motoras integradas como la coordinación visomotriz.

La investigación de Flores et al. (2024) sobre actividades motoras para mejorar el rendimiento matemático en niños preescolares con desarrollo típico estableció que, de todas las habilidades motoras, las habilidades de integración visomotriz son las que más consistentemente se asocian de manera positiva y significativa con el rendimiento matemático. Este hallazgo tiene implicaciones importantes para la interpretación de los presentes resultados: las mejoras en integración visomotriz documentadas podrían tener efectos cascada en otras áreas del desarrollo académico, particularmente en matemáticas y lectoescritura, aunque esta hipótesis requiere investigación adicional.



Respecto a los factores de riesgo contextuales, los presentes hallazgos adquieren relevancia adicional considerando la evidencia sobre los efectos negativos del tiempo de pantalla excesivo en el desarrollo motor. Webster et al. (2019) documentaron que los niveles excesivos de tiempo de pantalla, comunes en niños preescolares contemporáneos, están asociados con habilidades de destreza manual más pobres. La intervención basada en juegos motores podría conceptualizarse como una estrategia para contrarrestar estos efectos negativos, proporcionando oportunidades estructuradas para el desarrollo de habilidades que podrían verse comprometidas por estilos de vida sedentarios.

#### 5.4 Implicaciones prácticas

Los hallazgos del presente estudio tienen implicaciones relevantes para la práctica educativa en el nivel inicial:

**Para docentes y educadores:** Los resultados respaldan la incorporación sistemática de juegos motores estructurados como componente regular del currículo de educación inicial. La intervención implementada, consistente en dos sesiones semanales de 40 minutos durante 12 semanas, representa una dosis alcanzable dentro de las limitaciones de tiempo y recursos típicas de los centros educativos. La estructura de las sesiones (calentamiento, desarrollo y vuelta a la calma) proporciona un marco replicable que puede adaptarse a diferentes contextos.

**Para diseñadores curriculares:** Los hallazgos sugieren la necesidad de revisar la priorización curricular en educación inicial, asegurando que el tiempo dedicado a actividades motrices no sea sacrificado en favor de aprendizajes académicos convencionales. El desarrollo de habilidades visomotrices a través del juego motor puede conceptualizarse como una inversión en competencias fundamentales que sustentan aprendizajes académicos posteriores.

**Para familias:** Los resultados refuerzan la importancia de proporcionar oportunidades para el juego activo en el hogar, como complemento a las actividades del centro educativo. La reducción del tiempo de pantalla y su reemplazo por actividades de juego motor podría contribuir al desarrollo de habilidades visomotrices.



## Conclusiones

La intervención basada en juegos motores produjo mejoras estadísticamente significativas y de gran magnitud ( $d = 1.39$ ) en las puntuaciones de integración visomotriz de niños de 4 años del Centro de Educación Inicial Ikids.

El grupo control, que continuó con las actividades pedagógicas habituales, no mostró cambios significativos en sus puntuaciones de integración visomotriz durante el mismo periodo, sugiriendo que la maduración natural no es suficiente para producir mejoras detectables en el corto plazo.

La intervención produjo cambios clínicamente relevantes, con un incremento significativo en la proporción de niños que alcanzaron puntuaciones dentro del rango normativo de integración visomotriz.

Los juegos motores constituyen una estrategia pedagógica efectiva, factible y apropiada para el nivel de desarrollo de niños preescolares, que puede integrarse en la planificación curricular regular de los centros de educación inicial.

## Referencias Bibliográficas

- Beery, K. E., & Beery, N. A. (2010). *The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration: Administration, scoring and teaching manual* (6th ed.). NCS Pearson.
- Biino, V., Tinagli, V., Borioni, F., & Pesce, C. (2023). Cognitively enriched physical activity may foster motor competence and executive function as early as preschool age: A pilot trial. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 28(4), 425-443. <https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1990249>
- Bóthe, B., Tóth-Király, I., Potenza, M. N., Orosz, G., & Demetrovics, Z. (2024). Screen on = development off? A systematic scoping review and a developmental psychology perspective on the effects of screen time on early childhood development. *Frontiers in Developmental Psychology*, 2, 1439040. <https://doi.org/10.3389/fdpys.2024.1439040>



- Carlson, A. G., Rowe, E., & Curby, T. W. (2013). Disentangling fine motor skills' relations to academic achievement: The relative contributions of visual-spatial integration and visual-motor coordination. *The Journal of Genetic Psychology*, 174(5), 514-533. <https://doi.org/10.1080/00221325.2012.717122>
- CEPAL. (2024). *Early childhood in post-pandemic Latin America and the Caribbean*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean. <https://www.cepal.org/en/insights/early-childhood-post-pandemic-latin-america-and-caribbean>
- Cheraghi, F., Shokri, Z., Roshanaei, G., & Khalili, A. (2022). Effect of age-appropriate play on promoting motor development of preschool children. *Early Child Development and Care*, 192(8), 1298-1309. <https://doi.org/10.1080/03004430.2021.1871903>
- Flores, P., Coelho, E., Mourão-Carvalho, M. I., & Forte, P. (2024). Motor activities to improve maths performance in pre-school children with typical development. *Frontiers in Psychology*, 15, 1332741. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1332741>
- Guo, X., Li, C., Zhang, Z., Silva, A. F., & Clemente, F. M. (2024). Can motor competence be influenced by the type of training interventions preschool children are exposed to? A randomized experimental study comparing sports games and psychomotricity activities. *Frontiers in Psychology*, 15, 1476297. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1476297>
- He, L., Wu, X., Chen, Y., & Zhang, J. (2024). The relationship between screen time and gross motor movement: A cross-sectional study of pre-school aged left-behind children in China. *PLOS ONE*, 19(4), e0296862. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296862>
- Huggett, E., & Howells, K. (2024). Supporting young children's physical development through tailored motor competency interventions within a school setting. *Children*, 11(9), 1127. <https://doi.org/10.3390/children11091127>
- Kulp, M. T., Ciner, E., Maguire, M., Moore, B., Pentimonti, J., Pistilli, M., ... & Ying, G. S. (2017). Inter-rater and test-retest reliability of the Beery VMI in schoolchildren. *Optometry and Vision Science*, 94(5), 598-605. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001068>



- Li, Y., Wu, X., Ye, D., Zuo, J., & Liu, L. (2025). Research progress on the relationship between fine motor skills and academic ability in children: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1386967. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1386967>
- Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Edwards, N. M., Clark, J. F., Best, T. M., & Sallis, R. E. (2015). Sixty minutes of what? A developing brain perspective for activating children with an integrative exercise approach. *British Journal of Sports Medicine*, 49(23), 1510-1516. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093661>
- Ng, M., Chui, M., Lin, L., Fong, A., & Chan, D. (2015). Performance of the Visual-Motor Integration of preschool children in Hong Kong. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 25, 7-14. <https://doi.org/10.1016/j.hkjot.2015.06.001>
- Ponti, M., & Canadian Paediatric Society, Digital Health Task Force. (2023). Screen time and preschool children: Promoting health and development in a digital world. *Paediatrics & Child Health*, 28(3), 184-192. <https://doi.org/10.1093/pch/pxac125>
- Scientific Reports. (2025). The impact of structured motor learning intervention on preschool children's executive functions. *Scientific Reports*, 15, 01385. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-01385-5>
- Shen, Y., Zhang, J., Huang, Q., Zhou, X., Zhu, Z., & Li, B. (2023). Effect of intervention programs to promote fundamental motor skills among typically developing children: A systematic review and meta-analysis. *Children and Youth Services Review*, 155, 107269. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2023.107269>
- Veldman, S. L. C., Santos, R., Jones, R. A., Sousa-Sá, E., & Okely, A. D. (2019). Associations between gross motor skills and cognitive development in toddlers. *Early Human Development*, 132, 39-44. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2019.04.005>
- Wang, J., Wu, L., Chen, H., & Zhang, Y. (2025). Clinical value of Beery visual-motor integration and Beery VMI supplemental tests in Chinese preschoolers: A modified replication cross-sectional study. *Frontiers in Pediatrics*, 13, 1507142. <https://doi.org/10.3389/fped.2025.1507142>



Wang, X., & Zhou, B. (2024). Motor development-focused exercise training enhances gross motor skills more effectively than ordinary physical activity in healthy preschool children: An updated meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 12, 1414152. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1414152>

Webster, E. K., Martin, C. K., & Staiano, A. E. (2019). Fundamental motor skills, screen-time, and physical activity in preschoolers. *Journal of Sport and Health Science*, 8(2), 114-121. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.11.006>

Yogman, M., Garner, A., Hutchinson, J., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health, & Council on Communications and Media. (2018). The power of play: A pediatric role in enhancing development in young children. *Pediatrics*, 142(3), e20182058. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-2058>

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Agradecimiento:**

N/A

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.