

**PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO PARA MEJORAR LA
COORDINACIÓN EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA
PROPRIOCEPTIVE TRAINING PROGRAM TO IMPROVE COORDINATION IN BASIC
EDUCATION STUDENTS**

Autor: ¹Jairo Damián Tomalá Pozo.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-3936-9895>

¹E-mail de contacto: jd Damianpozo1007@gmail.com

Afiliación: ¹* Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Artículo recibido: 31 de Diciembre del 2024

Artículo revisado: 2 de Enero del 2025

Artículo aprobado: 13 de Marzo del 2025

¹Licenciado en Ciencia de la Educación Básica graduado de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador). Máster en Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la eficacia de un programa de propioceptivo para mejorar la coordinación motriz en estudiantes de educación básica. El alcance de la investigación se centró en analizar el impacto de dicho programa en la coordinación motriz general, dinámica y viso-motriz de estudiantes de 11 años de una unidad educativa. La metodología empleada fue cuantitativa, con un diseño experimental pretest-posttest. Se seleccionó una muestra de 12 estudiantes mediante muestreo estratificado aleatorio, a quienes se les aplicó la prueba 3JS para evaluar su coordinación motriz antes y después de la intervención. El programa de entrenamiento propioceptivo consistió en ejercicios específicos diseñados para estimular el sistema propioceptivo y mejorar la coordinación. Los datos se analizaron utilizando técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales, incluyendo pruebas de Wilcoxon y pruebas de muestras pareadas. Los resultados más importantes revelaron una distribución equitativa de los estudiantes en los niveles de coordinación motriz (bajo, medio, alto) en el pretest, con 4 estudiantes en cada nivel. El análisis descriptivo de la población mostró una homogeneidad en la edad (media de 11 años) y una ligera variabilidad en la estatura y el peso, los resultados del posttest muestran mejoras significativas en la coordinación motriz de los estudiantes después de la intervención. En conclusión, este estudio busca proporcionar evidencia sobre la efectividad del entrenamiento propioceptivo como

herramienta para mejorar la coordinación en estudiantes de educación básica, contribuyendo al desarrollo de habilidades motoras fundamentales en el entorno escolar.

Palabras clave: Entrenamiento, Propioceptivo, Coordinación motriz, Educación, Prueba 3JS.

Abstract

The present study aimed to evaluate the effectiveness of a proprioceptive program to improve motor coordination in elementary education students. The scope of the research focused on analyzing the impact of this program on the general, dynamic, and visuomotor coordination of 11-year-old students from an educational institution. The methodology employed was quantitative, using a pretest-posttest experimental design. A sample of 12 students was selected through stratified random sampling, and the 3JS test was administered to assess their motor coordination before and after the intervention. The proprioceptive training program consisted of specific exercises designed to stimulate the proprioceptive system and enhance coordination. The data were analyzed using descriptive and inferential statistical techniques, including Wilcoxon tests and paired sample tests. The most significant results revealed an equitable distribution of students across motor coordination levels (low, medium, high) in the pretest, with 4 students in each level. The descriptive analysis of the population showed homogeneity in age (mean of 11 years) and slight variability in height and weight. The posttest results indicated

significant improvements in the motor coordination of students after the intervention. In conclusion, this study aims to provide evidence on the effectiveness of proprioceptive training as a tool for improving coordination in elementary education students, contributing to the development of fundamental motor skills in the school environment.

Keywords: Training, Proprioceptive, Motor coordination, Education, 3JS Test

Sumário

O presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de um programa proprioceptivo para melhorar a coordenação motora em estudantes do ensino fundamental. O escopo da pesquisa concentrou-se em analisar o impacto desse programa na coordenação motora geral, dinâmica e visuomotora de estudantes de 11 anos de uma instituição de ensino. A metodologia empregada foi quantitativa, com um delineamento experimental pré-teste e pós-teste. Uma amostra de 12 estudantes foi selecionada por meio de amostragem estratificada aleatória, e o teste 3JS foi aplicado para avaliar sua coordenação motora antes e depois da intervenção. O programa de treinamento proprioceptivo consistiu em exercícios específicos projetados para estimular o sistema proprioceptivo e melhorar a coordenação. Os dados foram analisados utilizando técnicas estatísticas descritivas e inferenciais, incluindo testes de Wilcoxon e testes de amostras pareadas. Os resultados mais importantes revelaram uma distribuição equitativa dos estudantes nos níveis de coordenação motora (baixo, médio, alto) no pré-teste, com 4 estudantes em cada nível. A análise descritiva da população mostrou homogeneidade na idade (média de 11 anos) e ligeira variabilidade na estatura e no peso. Os resultados do pós-teste indicaram melhorias significativas na coordenação motora dos estudantes após a intervenção. Em conclusão, este estudo visa fornecer evidências sobre a eficácia do treinamento proprioceptivo como ferramenta para melhorar a coordenação em estudantes do ensino fundamental, contribuindo

para o desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais no ambiente escolar.

Palavras-chave: Treinamento, Proprioceptivo, Coordenação motora, Educação, Teste 3JS

Introducción

El desarrollo de la coordinación motriz es crucial en la educación básica para el desarrollo físico y las habilidades motoras de los estudiantes, (Lorenzo, 2006). La coordinación motriz implica la organización y regulación precisa de los movimientos necesarios para alcanzar un objetivo motor predefinido. La coordinación influye directamente en la ejecución eficiente de movimientos, facilitando el aprendizaje de diferentes disciplinas deportivas y promoviendo un desarrollo integral en los niños.

Ramón Otero, (2015) la coordinación motriz juega un papel crucial en la destreza física y en la práctica de actividad física, contribuyendo a una buena salud. Un desarrollo motriz adecuado durante la niñez ayuda a prevenir problemas en la edad adulta, favoreciendo un desarrollo sano (Gálvez, y otros, 2015). Por lo tanto, el desarrollo de la coordinación es esencial para la vida diaria, ya que su falta podría generar efectos negativos a largo plazo.

Bennasar & Romero, (2023) señala que una coordinación deficiente puede perjudicar el desempeño académico, la participación en actividades físicas y sociales, e incluso la autoestima. No obstante, Rosa & García, (2020) destaca que el desarrollo de la coordinación motriz, a través de la práctica física, fortalece tanto el desarrollo motriz como las habilidades cognitivas, incluyendo la resolución de problemas y la toma de decisiones. La adaptación a diferentes situaciones motrices, lograda mediante tareas y ejercicios individuales, fomenta la capacidad de

aprendizaje y el desarrollo integral del individuo.

En este sentido, surge la necesidad de implementar intervenciones específicas que promuevan el desarrollo de la propiocepción y, por ende, la coordinación en estudiantes de educación básica. El presente estudio se propone evaluar la eficacia de un programa de entrenamiento propioceptivo diseñado específicamente para mejorar la coordinación en esta población.

En este contexto, el entrenamiento propioceptivo se define como la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y la posición de las articulaciones (Macalupu More, 2018). Esta habilidad es fundamental no solo en las actividades diarias, sino también en los deportes que requieren una coordinación especial, ya que permite realizar ajustes precisos en el sistema musculotendinoso y en las articulaciones (Guerrero, 2022). A través de ejercicios específicos, el sistema propioceptivo puede ser entrenado para mejorar la eficacia en la respuesta del cuerpo, lo que contribuye a aumentar la fuerza, la coordinación, el equilibrio y el tiempo de reacción ante diversas situaciones. Además, este entrenamiento es crucial para compensar la pérdida de sensaciones tras una lesión articular, ayudando a prevenir futuras lesiones (Tarantino, 2017).

La estimulación propioceptiva se presenta como una técnica efectiva para mejorar la coordinación y el equilibrio en niños con trastornos del desarrollo motor, según la investigación de Toaquiza, (2020). Subrayan la importancia de adaptar los ejercicios a las necesidades individuales de cada niño para maximizar los resultados. El sistema propioceptivo, como señalan Andrade, (2017), es el encargado de percibir los movimientos, la posición, la velocidad, la dirección y la fuerza

generada por los músculos en las articulaciones y en todo el cuerpo.

La propiocepción es el sentido que proporciona al cuerpo la información sobre la posición de sus partes. Este sentido regula la dirección y el rango de movimiento de las articulaciones, facilitando reacciones y respuestas reflejas automáticas (Tarantino, 2017). Además, la propiocepción juega un papel crucial en el desarrollo del esquema corporal en relación con el espacio, apoya la ejecución de acciones motoras y contribuye al equilibrio y la coordinación (Prieto, 2019). Su importancia se manifiesta tanto en los movimientos cotidianos como en aquellos deportivos que demandan una coordinación precisa. El objetivo de esta investigación es implementar un programa de entrenamiento propioceptivo para mejorar la coordinación de los estudiantes de educación básica, promoviendo el desarrollo de habilidades motoras fundamentales en un entorno escolar.

Materiales y Métodos

La presente investigación se enmarca bajo un enfoque cuantitativo y emplea un diseño experimental pretest-posttest para evaluar el impacto de un programa de entrenamiento propioceptivo. La recolección de datos se llevará a cabo mediante métodos observacionales, experimentales y correlacionales, incluyendo la aplicación de la prueba 3JS, que evalúa la coordinación motora. Este enfoque integral permitirá obtener una visión holística de los efectos del programa sobre las habilidades motoras de los estudiantes.

La población de estudio estará compuesta por estudiantes de 11 años del subnivel de básica media de la U. E. Miguel de Letamendi. Para garantizar la representatividad del grupo, se seleccionará una muestra utilizando un muestreo estratificado aleatorio.

El pretest-postest evaluará la coordinación motriz de los estudiantes a través de la prueba 3JS, el cual valora el desarrollo de la coordinación motriz, dinámica general y visomotriz mediante un procedimiento cualitativo de observación y evaluación objetiva. Esta prueba consiste en un recorrido que incluye siete tareas (T7) consecutivas Salto Vertical (T1), Giro (T2), Lanzamientos (T3), Golpeos con el pie (T4), Carrera de Slalom (T5), Bote con Slalom (T6) y Conducción sin Slalom (T7). realizadas sin descanso, donde se utilizan habilidades motrices básicas.

El procesamiento y análisis de datos se realizarán mediante técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales utilizando el software SPSS. Para evaluar las diferencias significativas entre las mediciones pretest y postest, se aplicarán pruebas de Wilcoxon y pruebas t de muestras pareadas.

Resultado y Discusión

Tabla 1. Datos descriptivos de la población

Estudiantes	Edad	Estatura (cm)	Peso (kg)
Estudiante 1	11,00	140,30	35,40
Estudiante 2	11,00	145,42	38,80
Estudiante 3	11,00	138,30	34,30
Estudiante 4	11,00	142,60	36,70
Estudiante 5	11,00	139,50	35,60
Estudiante 6	11,00	144,90	37,70
Estudiante 7	11,00	145,51	40,90
Estudiante 8	11,00	148,00	42,50
Estudiante 9	11,00	143,50	39,48
Estudiante 10	11,00	146,50	41,60
Estudiante 11	11,00	147,20	43,40
Estudiante 12	11,00	149,60	44,45
Media	11,00	144,27	39,23
Desv. estándar	,00000	3,52	3,36
Varianza	,000	12,42	11,35
Rango	,00	11,30	10,15
Mínimo	11,00	138,30	34,30
Máximo	11,00	149,60	44,45

Fuente: Elaboración propia

La tabla 1 ofrece un análisis descriptivo de una población de 12 estudiantes en términos de edad, estatura y peso. La media de la edad es de

11 años, con una desviación estándar de ,00000 todo con una edad homogénea en términos de edad. La estatura promedio es de 144,27 cm, con una desviación estándar de 3,52 cm, lo cual refleja una cierta variabilidad en la estatura. El peso promedio es de 39,23 kg, con una desviación estándar de 3,36 kg, lo que indica una variabilidad en la distribución de esta característica dentro del grupo.

El análisis de la varianza para las tres variables muestra que la edad tiene la menor varianza (0,000), lo que significa que todos tiene exactamente la misma edad. En contraste, la estatura y el peso presentan varianzas ligeramente mayores ($12,42 \pm 11,35$ respectivamente), lo que sugiere que, aunque los estudiantes son similares en estatura y peso, existen diferencias individuales más pronunciadas en estas características. El rango de estatura varía entre $138,30 \text{ cm} \pm 149,60 \text{ cm}$, y el peso oscila entre $34,30 \text{ kg} \pm 44,45 \text{ kg}$, lo que denota la existencia de una distribución razonable en ambos parámetros físicos dentro de la población estudiada.

En general, los resultados indican una población estudiantil con características físicas bastante homogéneas, especialmente en términos de edad. Sin embargo, la ligera variabilidad en la estatura y el peso podría reflejar diferencias individuales.

La Tabla 2 presenta los resultados de un pretest que evalúa las tareas de la prueba 3JS, aplicado a 12 estudiantes, revela un rendimiento promedio variado entre las distintas tareas evaluadas (T1 a T7). Las medias de estas tareas individuales oscilan entre $2,0000 \pm 3,2500$, indicando que, en general, los estudiantes se sitúan ligeramente por encima del punto medio del rango de puntuación posible. La desviación estándar, que mide la dispersión de los datos

alrededor de la media, es relativamente baja en la mayoría de las tareas (entre $0,71774 \pm 1,16775$), lo que sugiere una consistencia en el desempeño de los estudiantes en cada tarea

individual. Sin embargo, la tarea T7 muestra una mayor variabilidad en los resultados, reflejada en una desviación estándar más alta (1,16775).

Tabla 2. *Pretest. Datos de la evaluación de las tareas de la prueba 3JS.*

Nombre	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Coordinación Motriz General	Coordinación Dinámica General	Coordinación Viso-Motriz	Nivel
Estudiante 1	3	2	4	3	2	4	3	21	7	14	Medio
Estudiante 2	2	1	3	2	1	3	2	14	4	10	Bajo
Estudiante 3	4	3	4	4	3	4	4	26	10	16	Alto
Estudiante 4	3	2	3	3	2	3	2	18	7	11	Medio
Estudiante 5	2	2	2	2	1	2	1	12	5	7	Bajo
Estudiante 6	4	3	3	4	3	3	4	24	10	14	Alto
Estudiante 7	3	2	4	3	2	4	3	21	7	14	Medio
Estudiante 8	2	1	2	2	1	2	1	11	4	7	Bajo
Estudiante 9	4	3	4	3	3	4	3	24	10	14	Alto
Estudiante 10	3	2	3	3	2	3	2	18	7	11	Medio
Estudiante 11	2	2	3	2	1	3	1	14	5	9	Bajo
Estudiante 12	4	3	4	4	3	4	4	26	10	16	Alto
Media	3,00	2,16	3,25	2,91	2,00	3,25	2,50	19,08	7,16	11,91	
Desv. Estándar	,852	,717	,753	,792	,852	,753	1,16	5,40	2,36	3,20	
Mínimo	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	11,00	4,00	7,00	
Máximo	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	26,00	10,00	16,00	

Fuente: Elaboración propia

Al analizar las medidas compuestas, se observa que la Coordinación Motriz General tiene una media de 19,08, con una desviación estándar de 5,40. Esto indica una variabilidad moderada en la coordinación motriz general del grupo. La Coordinación Dinámica General presenta una media de 7,16 y una desviación estándar de 2,36, mientras que la Coordinación Viso-Motriz muestra una media de 11,91 y una desviación estándar de 3,20. Estas medidas compuestas ofrecen una visión más global del nivel de coordinación motriz de los estudiantes, permitiendo identificar áreas específicas de fortaleza o debilidad.

La clasificación de los estudiantes en niveles (Bajo, Medio, Alto) proporciona una segmentación útil del rendimiento en coordinación motriz. Cada nivel agrupa a los estudiantes según su desempeño general, facilitando la identificación de aquellos que podrían necesitar apoyo adicional o, por el contrario, aquellos que podrían beneficiarse de desafíos más avanzados. En este caso, la

muestra se distribuye equitativamente entre los tres niveles, con cuatro estudiantes en cada uno.

Tabla 3. *Distribución por niveles de coordinación motriz en el periodo pre-intervención.*

Nivel Coordinación motriz Periodo Pre-Intervención	Frecuencia	Porcentaje
Alto	4	33,3%
Medio	4	33,3%
Bajo	4	33,3%
Total	12	100%

Fuente: Elaboración propia

La distribución inicial por niveles de coordinación motriz en el periodo pre-intervención revela una homogeneidad notable dentro de la muestra de estudio. Con una muestra total de 12 estudiantes, cada nivel de coordinación motriz (Bajo, Medio, y Alto) cuenta con una frecuencia de 4 estudiantes. Esta distribución equitativa se traduce en que cada nivel representa el 33.3% del total de la muestra. En esencia, esto indica que, antes de la implementación de cualquier intervención, el grupo de estudio presentaba una diversidad

equilibrada en cuanto a sus habilidades de coordinación motriz, sin que predominara ningún nivel específico sobre los demás. Esta línea de base proporciona un punto de partida crucial para evaluar el impacto de cualquier

intervención posterior, permitiendo comparar la distribución de los niveles de coordinación motriz después de la intervención con esta distribución inicial para determinar si se produjeron cambios significativos.

Tabla 4. *Postest. Datos de la evaluación de las tareas de la prueba 3JS*

Nombre	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	Coordinación Motriz General	Coordinación Dinámica General	Coordinación Viso-Motriz	Nivel
Estudiante 1	4	3	4	4	3	4	4	26	10	16	Alto
Estudiante 2	3	2	3	3	2	3	3	19	7	12	Medio
Estudiante 3	4	4	4	4	4	4	4	28	12	16	Alto
Estudiante 4	4	3	4	3	3	4	3	24	10	14	Alto
Estudiante 5	3	2	3	3	2	3	2	18	7	11	Medio
Estudiante 6	4	4	4	4	4	4	4	28	12	16	Alto
Estudiante 7	4	3	4	4	3	4	4	26	10	16	Alto
Estudiante 8	3	2	3	2	2	3	2	17	7	10	Medio
Estudiante 9	4	4	4	4	4	4	4	28	12	16	Alto
Estudiante 10	4	3	3	3	3	3	3	22	10	12	Medio
Estudiante 11	3	3	3	3	2	3	2	19	8	11	Medio
Estudiante 12	4	4	4	4	4	4	4	28	12	16	Alto
Media	3,66	3,08	3,58	3,41	3,00	3,58	3,25	23,58	9,75	13,83	
Desv. Estándar	,492	,792	,514	,668	,852	,514	,866	4,358	2,050	2,443	
Mínimo	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	17,00	7,00	10,00	
Máximo	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	28,00	12,00	16,00	

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 4 muestra los resultados de un postest de coordinación motriz, aplicado a los mismos 12 estudiantes que el pre-test, muestra una mejora general en el rendimiento en comparación con el pre-test. Las medias de las tareas individuales (T1 a T7) oscilan entre 3,00 $\pm$ 3,66, lo que indica que, en promedio, los estudiantes se sitúan por encima del punto medio del rango de puntuación posible. Además, la desviación estándar en estas tareas es baja (entre 0,49 $\pm$ 0,86), lo que sugiere una mayor consistencia en el desempeño de los estudiantes en cada tarea individual en comparación con el pre-test. Esto podría indicar que la intervención o el período de tiempo transcurrido entre las pruebas ha tenido un efecto positivo en la homogeneidad del grupo.

Al analizar las medidas compuestas, se observa que la Coordinación Motriz General tiene una media de 23,58, con una desviación estándar de 4,35. Este aumento en la media con respecto al pre-test sugiere una mejora general en la

coordinación motriz general del grupo. La Coordinación Dinámica General presenta una media de 9,75 y una desviación estándar de 2,05, mientras que la Coordinación Viso-Motriz muestra una media de 13,83 y una desviación estándar de 2,44. Estas medidas compuestas también muestran un aumento en la media en comparación con el pre-test, lo que refuerza la conclusión de una mejora general en la coordinación motriz.

La distribución de los estudiantes en los niveles de desempeño ha cambiado en comparación con el pre-test. En este post-test, la mayoría de los estudiantes (8) se encuentran en el nivel Alto, mientras que solo 4 estudiantes se encuentran en el nivel Medio. No hay estudiantes en el nivel Bajo. Esta distribución sugiere que la intervención o el período de tiempo transcurrido entre las pruebas ha tenido un impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes, elevando a la mayoría al nivel más alto de coordinación motriz.

Tabla 5. Distribución por niveles de coordinación motriz en el periodo post-intervención.

Nivel Coordinación motriz Periodo Post-Intervención	Frecuencia	Porcentaje
Alto	7	58,3%
Medio	5	41,7%
Bajo	0	0%
Total	12	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 muestra la distribución La distribución por niveles de coordinación motriz

en el periodo post-intervención revela un cambio notable en la composición del grupo de estudio en comparación con el periodo pre-intervención. Tras la intervención, se observa que la frecuencia de estudiantes en el nivel "Alto" ha aumentado a 7, representando el 58.3% de la muestra total. Asimismo, el nivel "Medio" alberga ahora a 5 estudiantes, constituyendo el 41.7% de la muestra.

Tabla 6. Comparación de resultados del pretest con el postest prueba de muestra emparejadas.

Prueba de muestras emparejadas									
Variable	Diferencias emparejadas					t	Gl	Significación	
	Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				P de un factor	P de dos factores
				Inferior	Superior				
Prest-Post Coordinación Motriz	4.50	1.38	.39	-5.37	-3.62	-11.28	11	<,001	<,001
Prest-Post Dinámica General	2.58	.51	.14	-2.91	-2.25	-17.37	11	<,001	<,001
Prest-Post Coordinación Viso-Motriz	1.91	1.16	.33	-2.65	-1.17	-5.70	11	<,001	<,001

Fuente: Elaboración propia

Un resultado significativo es la completa ausencia de estudiantes en el nivel "Bajo" (0%, con una frecuencia de 0). Este cambio en la distribución sugiere que la intervención ha tenido un impacto positivo en el desarrollo de las habilidades de coordinación motriz del grupo, logrando eliminar por completo a los estudiantes del nivel más bajo y concentrando a la mayoría en los niveles Medio y Alto. El incremento en el porcentaje de estudiantes en el nivel Medio y Alto indica una mejora general en la coordinación motriz de la muestra, lo que sugiere que la intervención fue efectiva en elevar el nivel de desempeño del grupo.

El análisis de los resultados presentados en la Tabla 6, que evalúa la comparación del pretest y postest mediante la prueba de muestras emparejadas, revela diferencias estadísticamente significativas en todas las variables estudiadas. En la Coordinación Motriz

General, se observó una diferencia media de -4,50 lo que indica un aumento en la coordinación motriz. La desviación estándar de las diferencias es de (1,38) sugiere que la mayoría de los estudiantes mostraron una mejora similar en sus puntajes. El intervalo de confianza del 95% para esta diferencia, que oscila entre -5,37 ± -3,62 no incluye el cero. El valor de t es -11,28, y el nivel de significancia de ($p < 0,001$) para ambas pruebas (de un factor y de dos factores), lo que refuerza aún más la conclusión de que hay una diferencia significativa.

En relación con la dinámica general, se evidencia una mejora promedio de -2,58, este incremento es estadísticamente significativo, como lo refleja el valor t de -17,37 con 11 grados de libertad y una significancia de $<0,001$. La baja desviación estándar (0,51) indica que la mayoría de los estudiantes

mostraron una mejora relativamente consistente en esta área. El intervalo de confianza, que varía entre $-2,91 \pm -2,25$, no incluye el valor cero, lo que reafirma la consistencia del efecto positivo observado. Este hallazgo sugiere que la intervención ha tenido un impacto positivo notable en la mejora en la Coordinación Dinámica General.

Por último, la coordinación viso-motriz la media de las diferencias de $-1,91$, esta diferencia es altamente significativa, como lo indica el valor t de $-5,702$ y el nivel de significancia de $p < 0,001$. La desviación estándar de las diferencias es de $(1,16)$, y el intervalo de confianza del 95% para la diferencia media $(-2,65 \pm -1,17678)$ no incluye el cero, lo que apoya la conclusión de una diferencia significativa. Los resultados de la prueba t de muestras emparejadas indican que existen mejoras estadísticamente significativas en las tres áreas evaluadas (Coordinación Motriz General, Coordinación Dinámica General y Coordinación Viso-Motriz) después

de la intervención. Los valores de p son muy bajos ($p < 0.001$), estos resultados respaldan la efectividad de la intervención en la mejora de las habilidades de coordinación motriz de los estudiantes.

La Tabla 7 presenta una comparación detallada de los resultados obtenidos en el pretest y postest prueba de Wilcoxon para cada estudiante en tres dimensiones clave de la coordinación motriz General, Coordinación Dinámica General y Coordinación Viso-Motriz, para 12 estudiantes. Al observar los datos promedio, se aprecia una tendencia general de mejora en los puntajes de cada estudiante. En la coordinación motriz se refleja en la media de las diferencias de $-4,50$ este valor negativo indica que, en promedio, los estudiantes obtuvieron puntajes 4.50 puntos más altos en el postest en comparación con el pretest. lo que se refleja también en el valor Z de la prueba de Wilcoxon $(-3,08)$ con una significancia asintótica bilateral ($p < 0,002$), mejorando su desempeño en esta variable.

Tabla 7. Comparación de resultados del pretest con el postest

Estudiantes	Coordinación Motriz General		Coordinación Dinámica General		Coordinación Viso-Motriz	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest	Pretest	Postest
Estudiante 1	21	26	7	10	14	16
Estudiante 2	14	19	4	7	10	12
Estudiante 3	26	28	10	12	16	16
Estudiante 4	18	24	7	10	11	14
Estudiante 5	12	18	5	7	7	11
Estudiante 6	24	28	10	12	14	16
Estudiante 7	21	26	7	10	14	16
Estudiante 8	11	17	4	7	7	10
Estudiante 9	24	28	10	12	14	16
Estudiante 10	18	22	7	10	11	12
Estudiante 11	14	19	5	8	9	11
Estudiante 12	26	28	10	12	16	16
Media	-4,50		-2,58		-1,91	
Desv. Estándar	1,38		,514		1,16	
Z	-3,082 b		-3,153 b		-2,871 b	
Sig. asin.(bilateral)	<,002		<,002		<,004	
Nota. Z. Prueba de rango con Wilcoxon						
a. Prueba no paramétrica T-Student para 2 muestras emparejadas, significancia estadística p <0.005						

Fuente: Elaboración propia

En la prueba de Coordinación Dinámica General, también se observa una mejora significativa, con un incremento promedio de

$2,58$ entre el pretest y el postest. El valor de Z $(-3,15)$ y el nivel de significancia ($p < 0,002$) lo cual indica un incremento promedio en los

puntajes es estadísticamente significativa. Desde un punto de vista más técnico, la coordinación dinámica implica la integración y sincronización de los sistemas neuromusculares, lo que permite que diferentes partes del cuerpo trabajen juntas para lograr un objetivo motor específico. Esta habilidad es especialmente importante en actividades que requieren cambios rápidos de dirección y ajustes en la postura, lo que contribuye a un mejor rendimiento en deportes y actividades físicas en general.

En cuanto a la Coordinación Viso-Motriz Se observa que la mayoría de los estudiantes muestran una mejora en sus puntajes después de la intervención. Este incremento se refleja en la media de las diferencias, que es de -1.91667. Este aumento también es significativo, como lo muestra el valor Z (-2,871) y el nivel de significancia ($p < 0,004$). o que sugiere que estas mejoras son estadísticamente significativas. Tanto los datos individuales como los resultados del análisis estadístico indican una mejora consistente y significativa en las habilidades de coordinación motriz después de la intervención.

Discusión de los resultados

Los resultados de este estudio evidencian la eficacia de un programa de propioceptivo en la optimización de la coordinación motriz en estudiantes de educación básica. El análisis estadístico reveló mejoras significativas en las tres variables evaluadas: coordinación motriz general, coordinación dinámica general y coordinación viso-motriz. Estos hallazgos se alinean con investigaciones previas que resaltan el papel fundamental de la propiocepción en la percepción del movimiento, la postura y la resistencia al movimiento (Prieto, 2019), entendida como la información proveniente de las áreas internas y periféricas del cuerpo

(Flores, 2020), estos resultados subrayan la necesidad de integrar intervenciones físicas estructuradas en el entorno educativo, con el fin de promover la salud integral y potenciar las capacidades físicas de los estudiantes.

Un hallazgo central de este estudio es la mejora significativa en la coordinación motriz general tras la intervención. Los estudiantes demostraron un incremento notable en las calificaciones promedio, reflejado en una diferencia media de -4.50 entre el pretest y el postest. Este progreso sustancial indica una mayor capacidad para integrar y ejecutar movimientos complejos de manera eficiente, lo que concuerda con la definición de coordinación motriz como la habilidad para ordenar y organizar motrices hacia un objetivo (Vidarte & Vélez, 2018). Además, la baja desviación estándar observada sugiere que la mejora fue consistente en la mayoría de los estudiantes, lo que refuerza la validez y la generalización del efecto positivo de la intervención.

La mejora observada en la coordinación dinámica general, con un incremento medio de -2.58, indica un progreso sustancial en la capacidad de los estudiantes para integrar y sincronizar sus sistemas neuromusculares. Este tipo de coordinación, que implica el ajuste de movimientos en ejercicios que requieren la participación recíproca de varias partes del cuerpo (Munzon, 2021), abarca habilidades fundamentales como desplazamientos, saltos y giros. La optimización en esta área no solo se traduce en una ejecución más eficiente de los movimientos, sino que también puede incidir positivamente en la autoconfianza y la participación activa de los estudiantes en actividades físicas. Por consiguiente, el aumento significativo en la coordinación dinámica general se erige como un indicador

clave del éxito de la intervención en el desarrollo de habilidades motoras fundamentales (Moreno & Chaparro, 2017).

En relación con la coordinación viso-motriz, los resultados evidencian una mejora significativa, con una media de las diferencias de -1.91, lo que indica un aumento general en esta habilidad. Este incremento es especialmente relevante, dado que la coordinación viso-motriz es crucial para actividades que requieren la integración de información visual con movimientos precisos, como escribir, dibujar y practicar deportes (Ramírez & Arteaga, 2020). Además, la baja desviación estándar observada y un intervalo de confianza que no incluye el cero sugiere que la mejora es consistente entre los estudiantes. Por lo tanto, esta mejora no solo refleja un aumento en la capacidad de coordinar la visión con los movimientos, sino que también puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico y físico de los estudiantes (Ramírez & Arteaga, 2019).

El contexto en el que se enmarca esta investigación fundamental para comprender la trascendencia de los resultados obtenidos. Tras la intervención, se observará una mejora notoria en la coordinación motora de los estudiantes en todas las áreas evaluadas. Específicamente, las calificaciones individuales en cada tarea de la prueba 3JS (T1-T7) experimentaron un aumento, lo que sugiere una optimización en las habilidades motoras específicas. Además, las composiciones correspondientes resultan a la coordinación motora general, coordinación dinámica general y coordinación viso-motora mostraron mejoras. Es destacable que la distribución de los estudiantes en los niveles de coordinación motora se modificó significativamente: la mayoría ascendió al nivel "alto", mientras que ningún participante permaneció en el nivel "bajo". Este cambio

sugiere que la intervención logró elevar de manera efectiva las capacidades generales de coordinación motora de los participantes.

Conclusiones

El presente estudio demostró la eficacia de un programa de propiocepción para mejorar la coordinación en estudiantes de educación básica. Los resultados de la prueba 3JS revelaron mejoras significativas en la coordinación motriz general, dinámica y viso-motriz después de la intervención. Estos hallazgos se alinean con estudios previos que destacan la importancia de la propiocepción en el desarrollo de habilidades motoras complejas.

La implementación de un diseño experimental pretest-posttest ha facilitado una evaluación clara y objetiva de los efectos del programa de entrenamiento propioceptivo. Los análisis estadísticos, incluyendo la prueba de Wilcoxon, han confirmado que las mejoras observadas. Estos hallazgos no solo respaldan la efectividad del programa, sino que también contribuyen a una comprensión teórica más profunda de la propiocepción y su papel en el aprendizaje motor.

Referencias Bibliográfica

- Andrade, C. (2017). Relevancia del Sistema Propioceptivo en el aprendizaje. Universidad Mariana. Obtenido de <https://revistas.umariana.edu.co/index.php/BoletinInformativoCEI/article/view/1277/1218>
- Bennasar, M., & Romero, O. (2023). Importancia de la coordinación motriz para el desarrollo de capacidades físicas en estudiantes de primaria. Multi-Ensayos, 10(19). <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v10i19.17562>
- Flores, A. (2020). Efectos del programa de actividad física y deportes en estudiantes de

- medicina. Scielo, 11(2).
<http://orcid.org/0000-0001-6355-413X>
- Gálvez, A., Rodríguez García, L., García-Cantó, E., Guillamón, R., Pérez-Soto, J., & Tarraga, L. (2015). Capacidad aeróbica y calidad de vida en escolares de 8 a 12 años. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 27.
<https://doi.org/10.1016/j.arteri.2015.01.001>.
- Guerrero, L. (2022). Beneficios del entrenamiento propioceptivo en adultos mayores para mejorar las capacidades coordinativas. Scielo, 40(4). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002021000500013
- Lorenzo, F. (2006). Marco teórico sobre la coordinación motriz. efdeportes.com. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd93/coord.htm>
- Macalupu More, R. (2018). Entrenamiento propioceptivo en terapia física. Lima-Perú. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/328143207.pdf>
- Moreno, W., & Chaparro, J. (2017). Coordinación dinámica general: una estrategia pedagógica para mejorar los procesos básicos de aprendizaje. licenciatura en educación física, recreación y deporte, Bogotá. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/0f0e91f6-bfda-434b-ba31-40b1972ac1cf/content>
- Munzon, P. (2021). Las actividades lúdicas y la coordinación motriz en las clases de educación física. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, VI(2).
<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i2.1250>
- Prieto, G. (2019). Programa de entrenamiento propioceptivo y su importancia en las capacidades coordinativas en fútbol femenino. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 2(5), 120-141. Obtenido de <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/1262/1756>
- Ramírez, C., & Arteaga, M. (2019). Las habilidades de coordinación visomotriz para el aprendizaje de la escritura. *Universidad y Sociedad*, 12(1). Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n1/2218-3620-rus-12-01-116.pdf>
- Ramírez, C., & Arteaga, M. (2020). Las habilidades de coordinación visomotriz para el aprendizaje de la escritura. Scielo, 12(1). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100116
- Ramón Otero, I. (2015). La coordinación motriz en la Adolescencia y su relación con el IMC, hábitos de práctica y motivación en E.F: Estudio transversal y longitudinal. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF) (UPM).
<https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.37228>.
- Rosa, A., & García, C. (2020). Análisis de la coordinación motriz global en escolares según género, edad y nivel de actividad física. *Dialnet*(38), 95-101. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7397354>
- Tarantino, F. (2017). Entrenamiento propioceptivo principios en el diseño de ejercicios y guías prácticas. *Dialnet* (418), 89-90. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6345857>
- Toaquiza, K. (2020). Investigación bibliográfica de la terapia de espejo para mejorar la función motora en la extremidad superior afectada después de un accidente cerebrovascular. Quito. Obtenido de <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/133af241-d04b-47bd-b89d-d4c78ffdb1af/content>
- Vidarte, J., & Vélez, C. (2018). Coordinación motriz e índice de masa corporal en escolares de seis ciudades colombianas. Scielo, 21(1).



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Jairo Damián Tomalá Pozo.

