

Influencia de un programa de juegos pueriles sobre la coordinación motriz en estudiantes de educación básica

Influence of a childish games program on motor coordination in students of basic education

Víctor Miguel Ángel Burbano Pantoja, Manuel Camilo Cárdenas Remolina, Margoth Adriana Valdivieso Miranda

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Colombia)

Resumen. La estructura corporal del escolar con edad entre los siete y ocho años está en un continuo crecer y el maestro de educación física puede constituirse en un factor para potencializar el desarrollo de su Coordinación Motriz (CM); por medio de programas de intervención podría ayudar a mejorar sus competencias físicas, sociales y académicas. Este trabajo investigativo tuvo por objetivo, establecer la influencia de un programa de juegos pueriles sobre tal coordinación en una muestra de 96 alumnos de grado segundo de un colegio colombiano, con edad promedio de 7.56 ± 0.5 años. La metodología incluyó un diseño cuasi experimental. Los datos fueron recolectados con el test de Capón sobre los escolares que conformaron dos grupos: experimental y control. La información fue procesada con el software Geogebra. Los resultados del pre-test evidenciaron bajos niveles en la CM de los participantes; mientras que, los puntajes del post-test generaron diferencias significativas y reflejaron porcentajes de mejora cercanos al 68% en dicha coordinación para el grupo de experimentación ($p < .05$), como producto de haber aplicado el programa de juegos pueriles. En conclusión, este programa influye favorablemente produciendo un notable aumento de la CM de los escolares y generando información adicional para formular programas de intervención estudiantil basados en este tipo de juegos.

Palabras clave: coordinación motriz, educación física, programa de juegos pueriles.

Abstract. The body structure of the schoolboy aged between seven and eight years is constantly growing and the physical education teacher can become a factor to enhance the development of his Motor Coordination (CM); through intervention programs he could help improve their physical, social and academic skills. The objective of this research work was to establish the influence of a childish games program on such coordination in a sample of 96 second-grade students from a Colombian school, with an average age of 7.56 ± 0.5 years. The methodology included a quasi-experimental design. The data were collected with the Capón test on the schoolchildren who made up two groups: experimental and control. The information was processed with the Geogebra software. The results of the pre-test showed low levels in the CM of the participants; while, the post-test scores generated significant differences and reflected percentages of improvement close to 68% in said coordination for the experimentation group ($p < .05$), as a product of having applied the childish games program. In conclusion, this program has a favorable influence, producing a notable increase in the CM of schoolchildren and generating additional information to formulate student intervention programs based on this type of games.

Keywords: motor coordination, physical education, childish games program.

Introducción

A inicios de la etapa escolar la estructura corporal del niño está en un continuo crecer, tal estructura puede potenciarse por medio de programas de juegos pueriles que promuevan un acrecentamiento de su CM y los patrones de movimiento fundamentales (Jaén, Pérez, Tormo, Valero & Anta, 2019). Por consiguiente, el docente de Educación Física (EF) puede poner en marcha un conjunto de actividades lúdicas pertinentes que puedan influir de forma favorable sobre dicha coordinación

e incrementar sus competencias tanto físicas como académicas (Martínez, López, López, Castro, Buñuel & García, 2019). Asimismo, la clase de EF en la educación elemental es un escenario adecuado que los maestros han de aprovechar para diagnosticar, fortalecer y potencializar tanto el desarrollo físico como intelectual de cada escolar, en correspondencia con los propósitos planteados en el currículo (Munevar, Burbano & Flórez, 2019; Kurková, 2020).

Por otra parte, el docente de EF es un agente formador y en concordancia con la Constitución colombiana de 1991, ha de hacer efectivo el derecho que tiene el estudiantado para ejecutar diferentes actividades en pro de lograr un sano desarrollo motriz y de propen-

der por una mejora en su calidad vital e incluso en su autoestima infantil (Lizarazo, Burbano & Valdivieso, 2020). En general, un aspecto central de la motricidad lo constituye la CM, la cual puede promoverse desde el hogar (Yamamoto, Sato & Itakura, 2020) o en la escuela (Reyes, et al., 2019). La CM ha sido estudiada en diversos contextos, en condiciones normales (Grohs, Reynolds, Dewey & Lebel, 2018; Oberer, Gashaj & Roebbers, 2018) o en individuos con alguna discapacidad (Vargas, Acaro, Pintado & Jurado, 2021; Keawutan, Bell, Oftedal, Davies, Ware, & Boyd et al., 2018; VanCappellen, VanAbswoude, Krajenbrink & Steenbergen, 2018). A pesar de que tal coordinación puede influir tanto en el desarrollo físico como psicológico y académico de la persona, especialmente a inicios de la etapa escolar (Martínez et al., 2019), poco se ha indagado sobre la influencia de programas pueriles sobre dicha CM.

Además, aunque el desarrollo motor ha sido cartografiado de manera exhaustiva desde el pre-escolar hasta la juventud e inclusive hacia la adultez, el interés por los estudios referidos a CM en los primeros años de escolaridad sigue vigente (Oberer, et al., 2018) y pueden aportar información adicional tendiente a optimizar los procesos de desarrollo motriz del niño y del acrecentamiento de sus funciones ejecutivas; éstos podrían potenciarse a través de diversas estrategias y en distintos espacios donde interactúa el infante, por ejemplo, el hogar y las clases de EF. En estas circunstancias, se planteó la siguiente pregunta que orientó el proceso de indagación ¿Puede el profesor de EF diseñar y aplicar un programa de juegos pueriles para promover la CM de los escolares de segundo grado de la educación primaria?

Para generar respuestas a esta pregunta fue necesario considerar aspectos teóricos asociados con la motricidad y el desarrollo de habilidades motrices básicas tanto gruesas como finas (Arjona, Vargas & Buendía, 2021) focalizadas en la CM, incluyendo los ámbitos de locomoción y control de objetos; en este contexto, la CM se relaciona con el esquema postural-corporal (equilibrio, salto), la coordinación ojo-mano y el desplazamiento; estos aspectos fueron considerados en un ambiente caracterizado por los juegos pueriles.

La CM es requerida por el individuo para realizar diversas actividades en su vida cotidiana; en esta dirección, la CM puede entenderse como el conjunto de capacidades perceptivo-cinéticas destinadas a organizar, regular y ejecutar los procesos motores y sensoriales asociados con determinadas acciones motoras, en co-

rrespondencia con un objetivo propuesto con anterioridad (Rosa, García & Martínez, 2020). La CM también está presente en los profesores de EF, quienes pueden exhibirla ante sus alumnos para ayudarles a promoverla y mejorarla en el ámbito escolar y en su vida futura, ya sea en lo deportivo (Herrera, Valencia, García & Echeverri, 2020) o en diferentes actividades que se le llegasen a presentar. Según Han et al. (2018) la CM incluye capacidades como orientación, equilibrio, ritmo, reacción, cambio, diferenciación y acoplamiento.

En general, los docentes presentan dificultad para comprender y aplicar ciertos elementos conceptuales referidos a la CM en la clase de EF, generándose insatisfacción estudiantil por la ineficacia motriz experimentada (Canales & Martínez, 2018) o por la escasa implementación de actividades lúdicas pueriles en el entorno escolar. Al respecto se recomienda planear y desarrollar una clase de EF que promueva la eficacia motriz y variadas experiencias que potencien las habilidades motrices básicas; una estrategia que puede favorecer tal propósito consiste en diseñar e implementar programas basados en juegos motores (Muñoz, Lavega, Costes, Damian & Serna, 2020), en particular se ha de recurrir a los juegos pueriles.

En este sentido, Sánchez (2015) menciona que los juegos pueriles son elementos favorecedores del crecimiento personal direccionado a la consecución de espacios de libertad, creatividad, fantasía e imaginación de situaciones que generan felicidad en los infantes. Además, Muñoz et al. (2020) indica que los juegos contemplan un conjunto de normas (reglas y acuerdos), prohibiciones y derechos para los participantes. En este marco, la importancia de los juegos pueriles radica en que éstos mejoran las acciones volitivas y motoras cuando se asumen de manera libre para alcanzar un determinado propósito; generalmente, éstos se realizan con alegría y se matizan con diversos sentimientos. Márquez & Torralbo (2019) agregan que las acciones del juego son asimiladas por el infante como su razón de ser al contribuir con el desarrollo armónico del cuerpo, de la CM, de la afectividad y la inteligencia, de allí su relevancia.

Para promover el desarrollo de la CM se pueden asumir diversas estrategias, las cuales están sujetas a procedimientos, conocimientos, sentimientos, actitudes e intereses del niño (Herlitz, et al., 2020); en este contexto, el profesor de EF puede dinamizar de diversas formas las acciones motoras asociadas con la locomoción del infante y el control de objetos; se puede partir del conocimiento del esquema corporal, proseguir ha-

cia las acciones motoras focalizadas con el desplazamiento mediante carreras, saltos, caídas y escenas de equilibrio, finalmente, ejecutar acciones relacionadas con la coordinación viso-motriz. En este sentido, García, Torralba y Bañuelos (2007) indican que el desplazamiento corresponde a la transición que el individuo hace entre dos puntos del entorno, usando únicamente el movimiento de su cuerpo de manera total o parcial. Además, el desplazamiento activo permite mejorar los niveles de actividad física y potenciar la CM en los infantes (Cerro, Vaquero, Tapia, Sánchez & Prieto, 2021), especialmente cuando se desarrollan acciones motoras mediante juegos pueriles.

Según Oberer et al. (2018) el esquema corporal es un conocimiento inmediato que el individuo posee sobre su cuerpo ya sea en estado de movimiento o de estaticidad con respecto a sus distintas partes y el espacio que lo circunda, con tal esquema están asociadas sus funciones ejecutivas. De acuerdo con Díaz (1999), los saltos son habilidades motoras del individuo asociadas con el desarrollo de su locomoción consistentes en desprenderse de una superficie considerada. Cuando la CM del niño alcanza bajos niveles de desarrollo, el infante presenta dificultad para saltar sobre determinados objetos apoyado con una o ambas piernas; asimismo, su maduración física, cognitiva y motriz se ven afectadas (Goetzee, 2016).

Díez, Espinazo y Mayans (2007) mencionan que el 'equilibrio' corresponde a un estado en el cual, las fuerzas que se ejercen sobre la estructura corpórea de un individuo se contrarrestan; en ese caso, tal estructura permanece en cierta posición, en su defecto, aquella adquiere la capacidad de desplazarse en concordancia con un movimiento que se desee. Por su parte, Rodríguez & Yanci (2019) indican que el 'equilibrio corporal' puede ser estático o dinámico e involucra los ejes de gravedad corporal. Además, el equilibrio es un aspecto requerido para ejecutar actividades físicas y cotidianas, acrecentar la CM y accionar el sistema nervioso del niño (Rosa, García & Martínez, 2020; Ebrahimi, Movallali, Jamshidi, Rahgozar & Haghgoo, 2017).

Siguiendo a Ancona, Heredia & Gómez (2016), la coordinación llamada viso-motriz hace referencia a la destreza que tiene el individuo para acoplar sus ojos (vista) con sus manos u otras partes de su cuerpo para efectuar algún movimiento intencionado. En la manipulación de objetos que realizan los individuos o en la ejecución de sus diversas actividades está presente la interacción de la vista y las manos. En esta dirección, Loli & Silva (2007) dicen que incluye acciones destina-

das a la consecución progresiva de coordinaciones como: i) ojo-mano-sonido, ii) ojo-mano, iii) ojo-pie, iv) ojo-mano-pie, y iv) ojo-cuerpo. Así entonces, este tipo de coordinación es de gran trascendencia dado que aquella implica asociar la habilidad motriz fina del niño con su campo de visión; por esto, se ha de procurar la mejora de la CM y las habilidades que se puedan requerir en las actividades escrito-lectoras en la niñez, entre otras.

En lo que respecta a los antecedentes, el test de Capón también adoptado por Carrasco (1998), es un instrumento que puede ser usado por los maestros de EF para elaborar y llevar a la práctica programas pueriles que contribuyan de manera significativa con el desarrollo de la CM infantil, la cual es requerida en la mejora de su vida diaria, su escolaridad y su actividad tanto deportiva como social (Rosa, et al., 2020). En estas circunstancias, Leiva, Alvarado, Gallardo, Vargas, Martínez y Carrasco (2015) usaron el mencionado test con escolares de siete y ocho años para hacer comparaciones de dicha coordinación en dos grupos de alumnos. También, Ardila, Melgarejo y Galindo (2017) lo usaron con alumnos de nivel primario con el fin de establecer si se generaban mejoras una vez se implementó un programa asociado con el fomento de la CM. Con base en experiencias docentes, Díez et al. (2007) teorizan sobre los fundamentos del equilibrio como capacidad perceptivo-motriz en la práctica con implicaciones dentro del currículo de EF destinado a educación elemental; Ribera (2015) diseñó variadas pruebas sobre motricidad, con las cuales buscaba evaluar las «capacidades» tanto de coordinación como de cognición y perceptivas en escolares de entre seis y 12 años.

Finalmente, Arjona et al. (2021) analizaron el efecto de un programa de ejercicios coordinativos, equilibrio, reacción y diferenciación para fútbol sobre la CM de estudiantes cuyo grupo experimental presentaba edades cercanas a los 12 años. Bajo esta mirada teórica y contextual, se planteó la siguiente hipótesis de investigación: el programa de juegos pueriles influirá significativamente sobre la CM de los escolares de siete y ocho años. Los hallazgos y la comprobación de esta hipótesis pueden dar luces para mejorar la CM de los infantes con acciones alternativas centradas en los juegos pueriles y generar información adicional para que el docente de EF intervenga de forma oportuna a los escolares que presenten una baja CM.

Material y método

A continuación se indican los aspectos asociados con

la metodología seguida y los materiales utilizados para desarrollar el trabajo investigativo.

Enfoque, diseño y participantes

En este estudio se incluyó un diseño cuasi-experimental; los datos fueron recolectados con el test de Capón sobre los escolares que conformaron los grupos experimental y control (Hernández & Mendoza, 2018); en este tipo de estudio, la información se recolectó en dos momentos específicos del tiempo, el primer momento corresponde al pre-test y el segundo al pos-test una vez se aplicó el programa de intervención. La población estaba constituida por 520 estudiantes de un colegio público boyacense en Colombia. Los participantes fueron seleccionados de forma no aleatoria y por conveniencia, la muestra se constituyó por 96 escolares perteneciente al grado segundo de la educación formal, cuyas edades se ubicaron entre los siete y los ocho años (promedio global, $M \pm DT$: 7.56 ± 0.5 años).

El grupo experimental y el control se conformaron por 48 estudiantes cada uno; los niños fueron ubicados en cada grupo con base en los resultados del pre-test usando la técnica de apareamiento, una vez se organizaron los dos grupos, se asignó de forma aleatoria (al azar) el grupo experimental y control. La edad de quienes constituyeron el Grupo Control (GC) varió entre siete y ocho años, el grupo se distribuyó así: 25 escolares (52.08%) con edad de siete años y 23 (47.92 %) con ocho; la edad promedio fue $M \pm DT$: 7.48 ± 0.5 años y el Coeficiente de Variación $CV=0.0668 = 6.68$ %. La edad para el Grupo Experimental (GE) estuvo entre siete y ocho años, distribuida así: 17 escolares (35.41%) con siete años y 31 (64.59 %) con ocho; la edad promedio fue 7.64 ± 0.49 años, se obtuvo $CV=0.061 = 6.41$ %. Sobre la variable género, en el GC, 13 escolares (27.08 %) fueron femeninas y 35 (72.92 %) masculinos; en el GE, 21 escolares (43.75%) fueron femeninas y 27 (56.25 %) de género masculino. Respecto a la variable talla, en el GC, su promedio fue $M \pm DT$: 125.1 ± 4.74 cm, $CV = 0.0378 = 3.78$ %; en el GE, resultó un promedio de 126.06 ± 4.54 cm, $CV=0.036 = 3.6$ %. Para la variable peso, en el GC, el promedio fue 25.37 ± 3.86 kg, un $CV = 0.1521 = 15.21$ %; en el GE, el peso promedio fue 26.18 ± 4.21 kg, $CV = 0.1608 = 16.08$ %. El CV obtenido refleja que los participantes tanto de GC como GE fueron bastante similares en la edad,

la talla y el peso (ver Tabla 1).

Técnicas de recolección de información

Los datos se colectaron con el instrumento denominado Test perceptivo-motor desarrollado por Capón con adaptación de Carrasco (1998), validado para este estudio mediante un pilotaje que generó un *alpha* de Cronbach de 0.78. El mencionado test asigna puntajes para valorar el desarrollo motriz (coordinatorio) de los niños con edad escolar desde los cuatro a los diez años, tales puntajes permiten diagnosticar y valorar aspectos asociados con el conocimiento del cuerpo del niño, además de ubicarse en el espacio se considera el equilibrio, la coordinación tanto mano-ojo como la general. Sobre la participación de los escolares, cada padre de familia o el acudiente firmó un consentimiento informado que también incluía el manejo ético que se daría a los datos por recoger (Ley Habeas data y Declaración de Helsinki de 2013), la cual se utilizaría de forma anónima solo con propósito investigativo o académico. Los criterios de inclusión fueron: estar matriculado en grado segundo y en capacidad de efectuar actividad física, se excluirían quienes tuvieran alguna patología músculo esquelética.

Técnicas para analizar la información

El procesado de los datos se efectuó recurriendo al software libre Geogebra. Se hizo tanto un análisis descriptivo como inferencial a fin de establecer la influencia del programa de juegos pueriles sobre la CM de los escolares participantes en este estudio. El análisis descriptivo incluye ciertos cálculos estadísticos requeridos para interpretar los hallazgos (promedio, porcentaje, desviación típica (DT) y el llamado coeficiente de variación). El análisis inferencial estuvo focalizado en establecer si el programa de juegos pueriles con duración de 14 semanas, influía sobre la CM de los participantes, las hipótesis fueron: H_0 : El programa de juegos pueriles no aumenta la CM de los escolares de siete y ocho años; H_1 : El programa de juegos pueriles si aumenta significativamente la CM de los escolares; para su comprobación se utilizó un nivel de significación del 5%. El análisis de normalidad se realizó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y los contrastes mediante la prueba t-student y ANOVA a una vía. Finalmente, el coeficiente CV fue calculado e interpretado en similar sentido al expuesto por Cárdenas, Burbano & Valdivieso (2019), valores inferiores a 0.08 o superiores a 0.32 para el CV son indicativos de la presencia de homogeneidad (semejanza, similitud) o de heterogeneidad respectivamente en los datos de la variable en cuestión.

Tabla 1.
Caracterización de los participantes

Grupo	Edad	Peso	Talla	Género
	$M \pm DT$	$M \pm DT$	$M \pm DT$	F: Fem. M: Masc.
GC	7.48 ± 0.5	25.37 ± 3.86	125.1 ± 4.74	13(F) 35(M)
GE	$7.64 \pm .49$	26.18 ± 4.21	126.06 ± 4.54	21(F) 27(M)
Global	7.56 ± 0.5	25.77 ± 4.04	125.58 ± 4.65	34(F) 62(M)

Procedimientos asociados con el programa de juegos pueriles

El programa de juegos pueriles incluyó actividades recreativas libres con aros, lazos y balones, ejercicios lúdicos y rondas infantiles antes de iniciar con cada una de las seis tareas propuestas en el test de Capón (Cárdenas, et al., 2019); el programa se desarrolló en 14 semanas, en cada semana se trabajó durante una hora en tres días diferentes. El GC y GE trabajaron de forma separada en las instalaciones del colegio, cada grupo bajo la dirección de un profesor especialista en EF, al GE se le aplicó el programa de juegos pueriles y al GC se le hizo la clase de EF tradicional.

En el GE, en la primera tarea se potenció el conocimiento y movimiento coordinado del cuerpo del escolar con ejercicios indicados por el docente. En la segunda se fortaleció el equilibrio, el cual se ejecutó sobre maderos de 8 centímetros intercalados con líneas trazadas sobre el piso de la cancha de baloncesto. La tercera se centró en la locomoción con saltos y desplazamientos con una o ambas piernas e interactuando aros y lazos, en un trayecto rectangular de 30 metros. En la cuarta se incluyó desplazamientos combinados con salto de cajones, carrera de 10 metros y luego caída sobre una colchoneta. La quinta incluyó un trayecto de 20 metros con presencia de obstáculos como dos sillas, tres balones y dos aros dispuestos de forma irregular para que los niños pudieran esquivarlos. Tanto en la sexta como en la séptima se hizo énfasis en acrecentar el control de objetos mediante la manipulación, pase y recibida de un balón con diversas estrategias indicadas por el docente y también con juegos pueriles libres (Cárdenas, et al., 2019). En la valoración de cada individuo se tuvo en cuenta el tiempo de ejecución de cada tarea, la precisión y coordinación de los movimientos y el control de objetos registrados en una planilla de acuerdo a las especificaciones del test de Capón.

Resultados

En seguida se exponen los hallazgos del trabajo investigativo, para esto se indican algunas tablas de resultados y se describe la información recogida mediante el test de Capón. En principio, se efectúa una diagnosis del estado inicial (pre-test) de la CM de los niños; se prosigue con los hallazgos detectados después de aplicar el programa de juegos pueriles (pos-test), y finalmente se comprueba estadísticamente las hipótesis que determinan la existencia de diferencias significativas resultantes al aplicar el programa de juegos pueriles.

Diagnosis sobre los niveles de CM

Desde una mirada cualitativa, con el instrumento de Capón se conformaron las categorías (niveles) siguientes para la CM: i) «con problemas» si el niño logra un puntaje acumulado menor o igual que doce, ii) «regular» de trece a quince, iii) «aceptable» de diez y seis a diez y ocho, iv) «bueno» de diez y nueve a veintidós puntos v) «muy bueno» de veintidós a veinticuatro puntos (Cárdenas, et al., 2019, p. 9).

En la diagnosis (pre-test), los escolares se distribuyeron en el GC, así: 20 (41.66 %) mostraron problemas, 22 (45.83 %) fueron regulares, 5 (10.41 %) aceptables y 1 (2.08 %) se clasificó como bueno. En el GE, 17 (35.41 %) mostraron problemas, 29 (60.41 %) fueron regulares, y 2 (4.16 %) aceptables (ver Tabla 2). Estos hallazgos reflejan que, los individuos de ambos grupos presentaron una prevalencia (alto porcentaje) a clasificarse como regulares o de bajo nivel respecto de su CM.

Para dar mayor fuerza a estos hallazgos, de forma cuantitativa se estableció que en el GC el promedio de los puntajes acumulados fue $M \pm DT$: 12.9 ± 2.224 y un $CV = 0.1724 = 17.24\%$. En el GE, el promedio fue 12.67 ± 2.147 y $CV = 0.1694 = 16.94\%$. Estos resultados reflejan que tanto el GC como el GE presentan puntajes acumulados de CM relativamente bajos y casi semejantes, los cuales evidencian la necesidad de implementar programas de intervención con prontitud a fin de mejorar la CM escolar.

Tabla 2.

Niveles en la coordinación motriz pre-test versus pos-test

Pre-test	GC	GE	Pos-test	GC	GE
Con problemas	41.66%	35.41%	Con problemas	37.50%	0.00%
Regular	45.83%	60.41%	Regular	47.91%	0.00%
Aceptable	10.41%	4.16%	Aceptable	12.50%	0.00%
Bueno	2.08%	0.00%	Bueno	2.08%	58.33%
Muy bueno	0.00%	0.00%	Muy bueno	0.00%	41.66%

Resultados del programa de juegos pueriles

Una vez se aplicó el programa de juegos pueriles sobre el GE y no ejecutado sobre el control, de manera cualitativa se estableció que en el pos-test, los escolares del GC se clasificaron como sigue: 18 (37.5 %) con problemas, 23 (47.91 %) fueron regulares, 6 (12.5 %) aceptables, y 1 (2.08 %) resultó bueno; para los del GE, 28 (58.33%) resultaron en la categoría de bueno y 20 (41.66 %) en la de muy bueno (ver Tabla 2). De forma cuantitativa, se determinó que, en el GC el promedio de los puntajes acumulados fue $M \pm DT$: 13.06 ± 2.206 y $CV = 0.1689 = 16.89\%$. En cambio, en el GE fue 21.29 ± 1.597 y $CV = 0.075 = 7.5\%$. Estos resultados descriptivos evidencian que con este programa de juegos pueriles se generaron puntajes acumulados superiores

en el GE de manera casi homogénea, los cuales muestran una considerable diferencia ($21.29 - 13.06 = 8.23$) con respecto a los obtenidos por el GC; estos valores proporcionan indicios de una notable mejora en la CM del GE. Además, estos hallazgos reflejaron que los infantes del GC se clasifican como regulares mientras que los del GE se han posicionado en un nivel bueno o muy bueno en su CM. Por consiguiente, el programa de juegos pueriles ha influido favorablemente en los escolares del GE. Para analizar si las diferencias son significativas, a continuación se realizan las pruebas de hipótesis respectivas.

Comprobación de hipótesis

En seguida se elabora un análisis basado en procesos estadísticos inferenciales, el cual posibilita establecer si existen diferencias significativas entre los puntajes acumulados logrados por los escolares en el pos-test al compararlos con los obtenidos en el pre-test para los individuos del GE. En este proceso estadístico, se obtuvieron porcentajes de mejora y se aplicaron pruebas estadísticas sobre los resultados obtenidos. También estas pruebas permitieron determinar que el promedio referido a los porcentajes de mejora para el GE es superior al GC de manera significativa. En la comprobación del sistema de hipótesis mencionado en la sección de metodología, se usó un 5% como nivel de significación de la prueba estadística.

Para el GE se estableció que el puntaje promedio en el pos-test se ha incrementado de manera considerable al empezar en 12.67 en la prueba diagnóstica y llegar a 21.29 una vez se aplicó el programa de juegos pueriles; lo cual refleja que se produjo un porcentaje de mejoría promedio del 68.03% en el GE. Posteriormente, se estableció con la prueba K-S (Kolmogorov-Smirnov) con un 5% de significancia que los valores de los puntajes acumulados referidos tanto al pre-test (p -valor .052) como del pos-test (p -valor .063) cumplieron con el requisito de normalidad; por consiguiente, se usó una prueba t-student para el caso de muestras por parejas (antes-después) con un nivel de significancia del 5%; el p -valor fue de .0001 (ver Tabla 3), evidentemente este valor es menor que 0.05; luego las diferencias promedio obtenidas de los puntajes acumulados entre el pos-test y el pre-test en el GE si fueron significativas y atribuibles a la ejecución de las actividades incluidas

Tabla 3.
Puntajes acumulados promedio y porcentajes de mejora

Grupo	Pre-test $M \pm DT$	Pos-test $M \pm DT$	Porcentaje de mejora	Significancia t-student
GC	12.9 \pm 2.224	13.06 \pm 2.206	1.24 %	$p = .209 > 0.05$
GE	12.67 \pm 2.147	21.29 \pm 1.597	68.03%	$p = .0001 < 0.05$

en el programa de juegos pueriles. Por lo tanto, se generaron aumentos significativos en los puntajes acumulados de un buen número de escolares del GE, éstos reflejan una influencia favorable del programa de juegos pueriles en los porcentajes de mejora referidos a la CM de los escolares.

Por otra parte, se estableció que en promedio, el porcentaje de mejoría para el GE fue de 68.03%, este valor es mucho mayor al obtenido por el GC, el cual fue de 1.24% (p -valor = .209, ver Tabla 3); estos resultados evidencian que el programa de juegos pueriles ha influido favorablemente sobre la CM de los escolares que conformaron el GE. También se aplicó otra prueba t-student al considerar muestras independientes (GE versus GC) con una significación del 5%, se obtuvo un p -valor de .0002 que es inferior a 0.05 (ver Tabla 4). Por consiguiente, las diferencias promedio de mejoría del GE son significativamente mayores que las del GC. Esta mejoría se atribuye a los beneficios causados por el programa de juegos pueriles. En estas circunstancias, el programa ha influido favorablemente en la CM en los escolares del GE.

Tabla 4.

Prueba t-student para comparar la mejora de la CM de GE y GC

GE versus GC	Levene Signif.	Estadístico t-student	Grados df	Significancia t-student
Varianzas iguales	$p = 0.0001 < 0.05$	12.687	94	$p = .0002 < 0.05$
Varianzas diferentes		12.687	94	$p = .0002 < 0.05$

Con el fin de enriquecer el análisis de los resultados obtenidos para el GE, a continuación se presentan diferencias por edad y género mediante la aplicación de una prueba ANOVA a una vía con una significación del 5%. Como los participantes del GE se clasificaron en dos categorías, una de siete y otra de ocho años, al realizar la prueba de Levene sobre los porcentajes de mejora, se encontró homogeneidad en las varianzas ya que resultó un p -valor = .154 $>$ 0.05; en los escolares de siete años se obtuvo un porcentaje promedio de mejora de 61.25% el cual fue levemente inferior al 72.05% de los participantes de ocho años (ver Tabla 5), las diferencias fueron no significativas ya que en la prueba ANOVA resultó un p -valor = .889 $>$ 0.05. De forma similar, para la variable género también se encontró homogeneidad de varianzas (p -valor = .128 $>$ 0.05); en los participantes de género femenino el porcentaje de mejora promedio fue de 61.08%, el cual fue levemente inferior al 73.88% obtenido por los de género masculino (ver Tabla 5), las diferencias resultaron no significativas puesto que en la prueba ANOVA se obtuvo un p -valor = .767 $>$ 0.05. Por consiguiente, los porcentajes de mejora son mayores en los varones y quienes presenta-

ron edades de ocho años aunque las diferencias con las niñas y quienes tenían siete años son no significativas, existen diferencias poco notables en los porcentajes de mejora en cuanto a la edad y el género. Estos hallazgos proporcionan evidencias de que la CM global se incrementa levemente con la edad.

Tabla 5.

Comparaciones por edad y género- prueba ANOVA

Edad	Pre-test <i>M ± DT</i>	Pos-test <i>M ± DT</i>	Porcentaje de mejora	Significancia ANOVA
Años				
Siete	13.06 ± 2.304	21.06 ± 2.638	61.25 %	Estadístico F=0.02
Ocho	12.45 ± 2.063	21.42 ± 1.587	72.05%	<i>p</i> = .889 > 0.05
Género				
Femenino	13.10 ± 2.071	21.10 ± 1.7	61.07 %	Estadístico F=0.089
Masculino	12.67 ± 2.147	21.29 ± 1.597	73.88%	<i>p</i> = .767 > 0.05

Discusión

La CM es un aspecto que puede afectar el desempeño tanto físico como mental del individuo a lo largo de su vida en condiciones normales o en presencia de alguna discapacidad, por esto se ha de potencializarla desde el hogar, la escuela u otros escenarios. El objetivo de este estudio fue establecer la influencia de un programa de juegos pueriles sobre la CM de 96 alumnos de grado segundo, quienes eran niños normales, con una edad entre los siete y los ocho años, relativamente similares respecto a su edad, talla y peso. Los resultados obtenidos apoyan la hipótesis de que el programa de juegos pueriles si aumenta de manera significativa la CM de los escolares en el grupo GE. Autores como Leiva et al. (2015) y Ochoa et al. (2019) han realizados trabajos con 80 y 38 escolares respectivamente con gran semejanza en cuanto a la edad, peso y talla, pero obteniendo resultados diferentes, atribuibles al contexto donde hicieron su investigación.

Con fundamento en la diagnosis realizada sobre la información del pre-test, se estableció que los escolares del GE presentaron una tendencia a clasificarse en la categoría ‘con problemas’ (35.41 %) o en la de ‘regulares’ con un porcentaje acumulado del 95.82 % aproximadamente para estas dos categoría; este diagnóstico ofreció indicios de que al empezar este trabajo, tales escolares presentaban bajos puntajes en su capacidad motriz, esta capacidad se evidenció de forma casi homogéneos en este grupo en cuanto a los puntajes acumulados. Estas deficiencias son menos acentuadas que las determinadas por Ardila et al. (2017), ellos detectaron que un porcentaje cercano al 68 % de sus escolares lograron clasificarse en la categoría ‘con problemas’ para tal capacidad asociada con la CM.

De acuerdo con los resultados cualitativos del pos-test, un 58.33% de los niños del GE se categorizaron como ‘buenos’ y el restante 41.67% como ‘muy buenos’ con un acumulado del 100%; estos resultados reflejan que el programa de juegos pueriles mejoró de forma significativa la CM en los escolares; de manera cuantitativa, los puntajes promedio acumulados ratificaron este hecho al pasar de 12.67 a 21.29. Estos porcentajes son relativamente mayores que los logrados en el trabajo investigativo desarrollado por Ardila et al. (2017), ellos evidenciaron que cerca del 93% de sus participantes se clasificaron como buenos o muy buenos. Por otra parte Leiva et al. (2015) informaron que, cerca del 36% de sus escolares lograron ubicarse como regulares o con problemas, un 41% en ‘acceptable’, cerca del 15% en ‘bueno’ y el resto en ‘muy bueno’, este informe permiten deducir que solo un 23 % aproximadamente correspondieron a las categoría de ‘bueno’ y ‘muy bueno’; en estas circunstancias, se puede conjeturar que, en el presente estudio el programa de juegos pueriles aplicado produjo mejores resultados en comparación con los resultados logrados tanto por Leiva et al. (2015) como por Ardila et al. (2017).

Por otro lado, los resultados permitieron comprobar la hipótesis de que ‘el programa de juegos pueriles si aumenta significativamente la CM de los escolares’ del grupo de estudio puesto que, las diferencias promedio entre los puntajes del pos-test y pre-test en el GE si resultaron significativas y se atribuyen a la ejecutoria de tal programa. La puntuación promedio obtenida en el pos-test de 21.29 para el GE fue levemente inferior a la reportada por Ardila et al. (2017) de 22 tanto para grado cuarto como quinto de primaria colombiana; esta leve diferencia puede deberse a que los escolares de nuestro estudio se encontraban en edades inferiores a quienes participaron en la investigación de Ardila et al. (2017), o quizá a otros aspectos no controlados, por ejemplo, el incremento del índice de masa corpórea puede disminuir la CM gruesa (Reyes, et al., 2019). Según Rosa et al. (2020) la CM global se incrementa con la edad, afirmación que concuerda con los resultados de nuestro trabajo, aunque esta posición sea discutible por los hallazgos de otros estudios (Yanci & Los Arcos, 2015).

Por otra parte, el presente estudio ha posibilitado determinar que los resultados de la CM en el GE son significativamente mejores que los del control y la evidencia empírica los atribuye al programa de juegos pueriles implementado. Además, en el GE se evidenció que los porcentajes de mejora son levemente superiores en los escolares con mayor edad (ocho años), aunque las diferencias fueron no significativas; resultados semejantes son reportados por Rosa et al. (2020), allí los saltos favorecieron más a la CM. También se estableció

que los porcentajes de mejora eran mayores en los participantes de género masculino, aunque las diferencias fueron no significativas; similares hallazgos fueron informados por Carrillo, Rosa y García (2018) respecto a la CM global y Rodríguez & Yanci (2019) no detectaron diferencias en el equilibrio dinámico; en contraste Rosa et al. (2020) encontraron que los varones lograron un mejor rendimiento coordinativo y Jaén et al. (2020) evidenciaron mayores puntuaciones en las niñas en los patrones de movimientos básicos. También se observó que los escolares perciben y asimilan los estímulos motrices brindados por el docente de EF, los cuales están asociados con sus esfuerzos para potenciar la CM y el desarrollo de personas integrales (Lizarazo, et al., 2020; Kurková, 2020) con capacidad para dar solución a sus problemas de forma creativa, eficaz y socialmente compartida.

Para finalizar, este trabajo tiene un valor agregado en cuanto genera información adicional que puede aprovecharse para implementar programas de mejoría de la CM en el ambiente escolar, anhelo compartido en los estudios realizados por Reyes et al. (2019), Ribera (2015) y Oberer et al. (2018), quienes concuerdan que se debe realizar una diagnosis temprana sobre la CM para luego intervenir desde la EF y potenciarla en los niños que cursan sus primeros grados de escolaridad. Este trabajo va más allá de la perspectiva seguida por Ebrahimi et al. (2017) y Cárdenas et al. (2019), quienes solamente elaboraron una parte diagnóstica de la CM de sus escolares. Además, se hace un abordaje diferente a los trabajos realizados por Keawutan et al. (2018), Ochoa et al. (2019), VanCappellen et al. (2018) o Vargas et al. (2021) quienes abordan la mejoría de las CM con individuos que presentan alguna discapacidad física o mental.

Conclusiones

De la caracterización de los participantes se establece que, los escolares del GE y del GC presentaron pocas diferencias en cuanto a su edad, peso y talla; en consecuencia, el estudio se inició con dos grupos altamente semejantes en sus características físicas, los cuales permiten comparar sus puntajes acumulados y determinar la eficacia del programa de juegos pueriles aplicado sobre el GE. La evidencia empírica y la diagnosis efectuada sobre el pre-test reflejaron la existencia de un estado regular o problemático de la CM en ambos grupos. Los hallazgos del pos-test permitieron establecer que los escolares del GE obtuvieron una mejoría significativa de su CM (buena o muy buena), en cambio

los del GC seguían mostrando una baja CM.

Con fundamento en el análisis estadístico inferencial se concluye que, las diferencias entre los puntajes promedio acumulados por los escolares al comparar los resultados del pos-test con los del pre-test si son significativas en el GE y pueden atribuirse al programa de juegos pueriles aplicado durante las 14 semanas. Asimismo, se dedujo que los porcentajes de mejoría en el grupo intervenido (experimental) fueron superiores a las del grupo no intervenido (control); en conclusión el mencionado programa fue eficaz y si influye favorablemente en la CM de los escolares de segundo grado. Además, se observó que la CM aumenta levemente con la edad y con poca diferencia respecto al género, lo que confirma la necesidad programas de intervención concordantes con el desarrollo madurativo y el género.

Los hallazgos invitan a que se reflexione sobre el rol preponderante que puede desempeñar el maestro de EF como promotor, diseñador y ejecutor de programas que coadyuven con la mejoría de la CM estudiantil y el crecimiento tanto físico como emocional del educando. Además, se recomienda a los docentes quienes laboran con escolares que diseñen y ejecuten programas lúdicos con actividades semejantes a las aquí planteadas, para así contribuir con la mejoría de la CM de los alumnos con edades similares a las indicadas en este trabajo, motiven a sus alumnos para que participen de forma proactiva durante la clase de EF, planifiquen y ejecuten actividades pueriles pertinentes adecuadas a la edad, progreso coordinativo y motivaciones del escolar.

Finalmente, este trabajo tiene limitaciones en tanto que la muestra tomada en un solo colegio no permite hacer inferencias para toda la población colombiana. Por otra parte, de la elaboración de este trabajo se pueden desprender algunas investigaciones futuras, entre ellas: la búsqueda de programas alternativos para mejorar la CM escolar tanto para individuos normales como con alguna limitación física o psicológica; en particular, sobre la influencia de programas pueriles destinados a incrementar la CM en otros grados de escolaridad, en diversas poblaciones: urbanas, rurales, vulnerables, discriminadas, violentadas en sus derechos, con desórdenes de conducta o con presencia de obesidad, entre otras.

Referencias

- Ancona, F.E., Heredia, M.C., & Gómez, E.L. (2016). *Psicodiagnóstico clínico del niño*. México: Editorial El Manual Moderno.

- Ardila, A.E., Melgarejo, V.M., & Galindo, D. (2017). Incidencia de un programa de ejercicios físicos sobre las capacidades coordinativas en población escolar. *Rev. Salud, Historia y Sanidad*, 12(1), 133-48.
- Arjona, O. A. M., Vargas, M. M. M., & Buendía, J. M. P. (2021). Efecto del Programa de Ejercicios con las Figuras M3 sobre la Coordinación. *Retos*, 41, 78-87.
- Canales, I., & Martínez, A. (2018). La ineficacia motriz en la educación física: perspectiva femenina. *Retos*, 33, 81-84. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i33.53657>
- Cárdenas, M.C., Burbano, V.M., & Valdivieso, M.A. (2019). Exploración de las capacidades coordinativas en dos grupos de escolares de educación primaria. *Espacios*, 40(33), 5-17.
- Carrasco, S. (1998). *Un enfoque psicomotor, Programa de educación física para alumnos de primero y segundo año de educación básica*. Santiago de Chile: Inter- Gráfica Ltda.
- Carrillo, P. J., Rosa, A., & García, E. (2018). Análisis de la coordinación motriz global en escolares de 6 a 9 años atendiendo al género y edad. *Trances*, 10(3), 281-306.
- Cerro, D. C., Vaquero, M. V., Tapia, M. Á., Sánchez, P. A., & Prieto, J. P. (2021). Dificultad para medir el modo, tiempo y distancia de desplazamiento en niños a actividades extraescolares. Validación cuestionario DESACEX. *Retos*, 39, 598-603.
- Díaz, J. (1999). *La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas básicas*. Barcelona, España: Editorial INDE.
- Díez, J., Espinazo, M., & Mayans, A. (2007). *Fundamentos del equilibrio como capacidad perceptivo-motriz, puesta en práctica y su implicación en el currículo de EF en la etapa de educación primaria. 1ºA*. Bogotá, Colombia: Magisterio Educación Física.
- Ebrahimi, A.A., Movallali, G., Jamshidi, A.A., Rahgozar, M., & Haghgoo, H.A. (2017). Postural control in deaf children. *Act. Med. Iran*, 55(2), 115-122.
- Franchak, J.M. (2020). The ecology of infants' perceptual-motor exploration. *Current opinion in psychology*, 32, 110-114.
- García, E.F., Torralba, M.L., & Bañuelos, F.S. (2007). *Evaluación de las habilidades motrices básicas: determinación de escalas para la evaluación de desplazamientos, giros y manejo de móviles*. Barcelona, España: Editorial INDE.
- Goetze, D. (2016). Strength, running speed, agility and balance profiles of 9-to 10 -year-old learners: NW-child study. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 38(1), 13-30.
- Grohs, M. N., Reynolds, J. E., Dewey, D., & Lebel, C. (2018). Corpus callosum microstructure is associated with motor function in preschool children. *NeuroImage*, 183, 828-835.
- Han, A., Fu, A., Cobley, S., & Sanders, R.H. (2018). Effectiveness of exercise intervention on improving fundamental movement skills and motor coordination overweight/obese children and adolescents: A systematic review. *Journal of science and medicine in sport*, 21(1), 89-102.
- Herlitz, M. J., Rodríguez, J., David, G., Carrasco, S., Gomez, R., Urrea, C., Castelli, L. F., Vega, S., & Cossio, M. (2020). Relación entre coordinación motora con indicadores de adiposidad corporal en niños. *Retos*, 39, 125-128. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78378>
- Hernández, S. R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cualitativa, cuantitativa y mixta*. Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill.
- Herrera, B., Valencia, W., García, D., & Echeverri, J. (2020). Desarrollo de las capacidades coordinativas en niños: efectos de entrenamiento en el patinaje. *Retos*, 38, 282-290. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.74327>
- Jaén, M. G., Pérez, S. S., Tormo, J. M. C., Valero, A. F., & Anta, R. C. (2018). Evaluación de los patrones de movimiento fundamentales en niños: comparación de género en escolares de Educación Primaria. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 34, 282-286.
- Keawutan, P., Bell, K. L., Oftedal, S., Davies, P.S., Ware, R.S., & Boyd, R.N. (2018). Relationship between habitual physical activity, motor capacity, and capability in children with cerebral palsy aged 4–5 years across all functional abilities. *Disability and health journal*, 11(4), 632-636.
- Kurková, P. (2020). Differences in students' feelings and preferences in physical education classes: A comparison by degree of hearing loss. *Phys. Activ Rev*, 8(1), 113-120. doi: 10.16926/par.2020.08.13
- Leiva, M.A, Alvarado, C., Gallardo, R., Vargas, R., Martínez, C. & Carrasco, V. (2015). Desarrollo motor en escolares con diferentes aprestos formativos motrices. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 16(1), 19-28.
- Lizarazo, L.M., Burbano, V.M.A., & Valdivieso, M.A. (2020). Correlación entre actividad física y autoestima de escolares adolescentes: un análisis de tipo transversal. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 60, 95-115.
- Loli, G., & Silva, Y. (2007). Psicomotricidad, intelecto y

- afectividad- tres dimensiones hacia una sola dirección: desarrollo integral. *Psicomotricidad, intelecto y afectividad-tres dimensiones hacia una sola dirección: desarrollo integral*. Lima, Perú: Editorial Bruño.
- Martínez, P.Y., López, J.A., López, A.A., Castro, Z.E., Buñuel, P.S., & García, C.C. (2019). Análisis comparativo de un programa de educación física en escolares con discapacidad auditiva sobre la edad motora equivalente. *Retos*, 35(1), 310-313.
- Márquez, M. M., & Torralbo, J. C. (2019). Classcraft: inglés y juego de roles en el aula de educación primaria. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 11(1), 56-73.
- Munevar, S.K., Burbano, V.M., & Flórez, J.A. (2019). La actividad física como alternativa de formación para disminuir la agresividad escolar: un estudio comparativo. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 56, 141-160.
- Muñoz, V., Lavega, P., Costes, A., Damian, S., & Serna, J. (2020). Los juegos motores como recurso pedagógico para favorecer la afectividad desde la educación física. *Retos*, 38, 166-172.
- Oberer, N., Gashaj, V., & Roebers, C.M. (2018). Executive functions, visual-motor coordination, physical fitness and academic achievement: Longitudinal relations in typically developing children. *Human movement science*, 58, 69-79.
- Ochoa, P.Y., Hall, J.A., Carmona, A.A., Morales, M.M., Alarcón, E.I., & Sáenz, P. (2019). Efecto de un programa adaptado de educación física en niños con discapacidad auditiva sobre la coordinación motora. *MHSalud*, 16(2), 17-28.
- Reyes, A.C., Chaves, R., Baxter, A.D., Vasconcelos, O., Barnett, L. M., Tani, G., ... & Maia, J. (2019). Modelling the dynamics of children's gross motor coordination. *Journal of sports sciences*, 37(19), 2243-2252.
- Rodríguez, J., & Yanci, J. (2019). Diferencias en función del género en el equilibrio estático y dinámico en estudiantes de educación primaria. *Retos*, 35, 113-116.
- Rosa, A. R., García, E. G., & Martínez, H. M. (2020). Análisis de la coordinación motriz global en escolares según género, edad y nivel de actividad física. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 38, 95-101.
- Sánchez, C. (2015). *La Escuela como Proyecto lúdico*. Tunja, Colombia: Editorial Juan de Castellanos.
- VanCappellen, S. J., VanAbswoude, F., Krajenbrink, H., & Steenbergen, B. (2018). Motor Learning in children with development coordination disorder: The role of focus of attention and working memory. *Human movement science*, 62, 211-220.
- Vargas, L. P. J., Acaro, N. E. C., Pintado, R. N. Z., & Jurado, D. M. B. (2021). La Matrogimnasia y el desarrollo motor en niños entre 7 y 8 años con parálisis cerebral. *Retos*, 41, 171-181.
- Yamamoto, H., Sato, A., & Itakura, S. (2020). Transition from crawling to walking changes Gaze Communication space in everyday infant-parent interaction. *Frontiers in psychology*, 10, 1-12. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.02987
- Yanci, J., & Los Arcos, A. (2015). How does the age and gender influence the ability to change direction in primary school children? *Retos*, 28, 40-43.

