

Evaluación de la coordinación motriz global en el alumnado de 6 a 7 y de 10 a 11 años a través del Test 3JS

Assessment of gross motor coordination in pupils aged 6 to 7 and 10 to 11 using the 3JS Test

José Diego Valle Jiménez¹

¹ Graduado Universidad de Málaga, Málaga, España.

Detalles del artículo:

Número de palabras: 7168; Tablas: 3; Figuras: 3; Referencias: 31.

Recibido: julio 2025; Aceptado: octubre 2025; Publicado: diciembre 2025

Conflicto de interés: El autor declara que no existen conflictos de interés.

Correspondencia del autor: José Diego Valle Jiménez, joseparti15@gmail.com.

Resumen

Introducción: el objetivo del presente estudio fue el análisis de la coordinación motriz, tomando como variables de estudio la edad y el género. Las variables coordinativas medidas se clasifican según el ámbito motriz al que pertenecen; entre ellas se encuentran la coordinación locomotriz y control de objetos (óculo-manual y óculo-podal). **Método y muestra:** el estudio recoge los resultados de una muestra de 235 alumnos y alumnas de edades comprendidas entre los 6-11 años, seleccionados mediante una técnica de muestreo no probabilístico sin aleatoriedad; más específicamente, el 51,9% (122) representa la población de varones y el 48,1% (113) de niñas. En cuanto a los valores antropométricos, se observa un IMC de $19,03 \pm 3,81$, donde el peso resulta en un promedio de $35,63 \text{ kg} \pm 12,4$ y la altura en $1,36 \pm 0,14 \text{ m}$. Este estudio se llevó a cabo en un colegio de carácter público del Rincón de la Victoria, el CEIP María del Mar Romera. **Discusión y resultados:** en cuanto a la discusión, se puede destacar que, a medida que se progresó dentro del proceso de maduración, la ejecución de las capacidades coordinativas mejoró entre el alumnado de 6-7 años y el de 10-11, encontrando tamaños de efecto de 0,54 y 0,65 en coordinación locomotriz (CL), y 0,51 y 0,7 en coordinación control de objetos (CCO), respectivamente. **Conclusiones:** sin embargo, en las conclusiones, aunque las diferencias por género, en edades de 6-7 años solo se observan en la coordinación control de objetos con la mano (CCOM) (0,29), y coordinación control de objetos con el pie (CCOP) (0,26), lo que no llega a ser un tamaño de efecto significativo, en las edades de 10-11 encontramos diferencias más acentuadas en las mismas pruebas, obteniendo un 0,55 y 0,52, es decir, tamaños de efecto grandes, concluyendo que los varones tienen mejor rendimiento en estas pruebas.

Palabras claves: capacidades, rendimiento, control de objetos, género.

Abstract

Introduction: the aim of the present research project was the analysis of motor coordination taking age and gender as study variables. The coordinative variables measured are classified according to the motor area to which they belong, including locomotor coordination and object control (hand-eye and eye-eye-podal). **Method and sample:** the study includes the results of a sample of 235 pupils aged 6-11 years, selected by means of a non-probabilistic sampling technique without randomisation, more specifically, 51.9% (122) represent the population of boys and 48.1% (113) of girls. Regarding anthropometric values, a BMI of 19.03 ± 3.81 is observed, where weight results in an average of $35.63 \text{ kg} \pm 12.4$ and height in $1.36 \text{ m} \pm 0.14$. This study was carried out in a public school in Rincón de la Victoria, CEIP María del Mar Romera. **Discussion and results:** in terms of the discussion, we find differences that, as the maturation process progress, increase between pupils aged 6-7 years and those aged 10-11 years, finding effect sizes of 0.54 and 0.65 in CL and 0.51 and 0.7 in CCO respectively. **Conclusion:** however, in conclusion, although the differences by gender at ages 6-7 years are only observed in the CCOM (0.29) and CCOP (0.26), which is not a significant effect size, at ages 10-11 years we found more accentuated differences in the same tests, obtaining 0.55 and 0.52, that is, large effect sizes, concluding that boys have better performance in these tests.

Key words: capabilities, performance, object control, gender.

INTRODUCCIÓN

La motricidad es una de las capacidades más importantes en el contexto escolar, dado que regula los procesos que determinan las reacciones sobre los cambios percibidos en situaciones que implican un acto motor (Caminero, 2006). Los componentes principales quedan reflejados en la normativa educativa, específicamente en el área de Educación Física, lo que requiere de su tratamiento desde el desarrollo coordinativo y la autoeficacia deportiva, de modo que quede asentado en la adquisición de un estilo de vida activo y una condición física acorde a los parámetros de salud (Torres-Luque et al., 2014). Además, una correcta realización de las actividades motrices en edades tempranas, en las que los patrones de movimiento se asumen de forma progresiva, conlleva, que a largo plazo, pueda existir una adherencia a la práctica de actividad física (Hulteen et al., 2018). Esto se puede unificar en la definición de condición física, la cual expresa que:

"Para considerar apto a una persona no basta con valorar sus condiciones anatómicas, con ser éstas importantes, si no van acompañadas de las debidas condiciones fisiológicas que la capaciten para adaptarse bien al esfuerzo. Condición Anatómica y Fisiológica son las dos condiciones básicas sobre las que se fundamenta la "aptitud física global" del individuo, a las que habría que añadir las condiciones motrices, nerviosas y las condiciones de habilidad y destreza". (Torres y Ortega, 1993, p.79).

Sin duda, el tramo correspondiente a la etapa de Educación Primaria es el más relevante donde ha de ser tratado (6-11 años), dado que es la edad óptima para la adquisición de los pertinentes procesos coordinativos dentro de los componentes físico-motores (Mejía, 2002). Este ámbito no solo queda incluido en las competencias generales, haciendo alusión a la transversalidad de la educación en diferentes situaciones cotidianas, sino que también involucra la apropiación de las competencias específicas anexionadas al desarrollo integral desde la

corporeidad, como la competencia motriz, expresión corporal, axiológica corporal, etc (Rosa Guillamón et al., 2020). Aunque generalmente se conoce la relación entre ciertas variables físicas y su afección en otros entornos, el caso de la coordinación implica en gran medida el rendimiento académico, los aprendizajes (conocimientos, destrezas y actitudes), el deporte, las relaciones sociales, la condición física, las adaptaciones curriculares, el Diseño Universal del Aprendizaje, la motivación y los niveles de salud (Abellán & Saez-Gallego, 2015; Ruiz-Pérez et al., 2016; Yanci Irigoyen & Los Arcos, 2015). Consecuentemente, las conclusiones de muchas investigaciones determinan que un correcto desarrollo de la coordinación, integrando en ella el equilibrio, fuerza y agilidad, representa estabilidad en la evolución física, motriz y cognitiva (Walhain et al., 2016). No obstante, tal y como se observa en el trabajo de Jacob (1991), no solo influyen esos 3 componentes, sino que existen ciertas capacidades coordinativas, cuya consecución determina en su conjunto la coordinación de un individuo; entre ellas se encuentran la capacidad de equilibrio, orientación, ritmización, reacción, diferenciación, asociación y adaptación. De hecho, estas secuencias de destrezas, cuando son analizadas de manera aislada, se determina que no todas se desarrollan de forma progresiva en un mismo periodo, sino que existen tiempos distintos para alcanzar los grados de maestría en cada uno de ellos (Kokštejn et al., 2017).

Volviendo al ámbito evolutivo-biológico, en el caso de Alemany y Granda (2002), se puede observar una madurez dentro de las habilidades motrices básicas ligada a un correcto desempeño o desarrollo de la coordinación motriz. De hecho, si existe una realidad contraria a la mencionada, es decir, bajos niveles de coordinación motriz (normalmente resulta en una competencia deportiva baja), y por tanto efectividad, también se observarán niveles reducidos de actividad física (De Meester et al., 2016). Este punto de vista puede ser aplicado respecto a la relación entre retraso o déficit madurativo y las deficiencias a nivel de destrezas coordinativas, ya que es compartido por diferentes autores, los cuales afirman que estas situaciones producen trastornos educativos como la persistencia inconsistente, la extrema modelización, la falta de equilibrio dinámico, la inestabilidad, la sinestesia, incapacidad de seguir ritmos y dificultad de resolución de problemas motrices (Ruiz 2005, citado en Cenizo Benjumea, 2016). Este paradigma puede desencadenar incluso un trastorno motor, lo que queda reflejado como trastorno del desarrollo de la coordinación, visible en el DSM-V de la Asociación Estadounidense de Psiquiatría (2013), que conlleva consigo una interferencia con el rendimiento académico. Por todo ello, existe un gran interés en evaluar el nivel de coordinación motriz en el alumnado, para ello se diseñan diferentes test y baterías para determinar el desarrollo motriz, como son el KTK (Kiphard & Schilling, 1974), el TGMD-2 (Ulrich, 2002) y el Movement ABC (Henderson & Sugden, 1992), determinados por enfoques criteriales y normativos que dificultan la accesibilidad, aplicación y posesión de recursos para llevarlos a cabo. De esta forma surge el Test 3JS, siendo una opción mucho más accesible para los educadores y científicos de la actividad física (Cenizo Benjumea et al., 2017). Además, su tratamiento cobra mayor sentido cuando se tienen en cuenta aspectos como la edad, el género y la actividad física, integrados en el término de condición física (incluidos en la condición anatómica, fisiológica y físico-motora). Dentro de estas variables existen diferentes análisis, como es el caso de las diferencias motrices que se perciben si se aísla el factor género, donde encontramos investigaciones que indican ausencia de variaciones entre niños y niñas (Gámez Gómez et al., 2022), aunque la mayoría determina lo contrario. De hecho, en todas las etapas de la vida, se puede determinar que el género masculino puntúa mejor que el femenino, aunque estas no lo hacen de forma homogénea, es decir, existen estudios que determinan que los niños tienen mejor desempeño en las locomotoras y control de objetos, y en otras que las niñas

obtienen mejores en las locomotoras (Cenizo Benjumea et al., 2019). Si se analizan en profundidad los resultados obtenidos en ciertas investigaciones, se puede comprender que el Test 3JS presenta un valor de fiabilidad elevado en sujetos de 6 a 12 años, incluso a los niveles del test de desarrollo global de Ulrich (TGMD-2) que está diseñado para niños de entre 3 y 10 año, y el test KTK, para sujetos de 5 a 15 años (Bustos Viviescas et al., 2018).

En algunas investigaciones donde se lleva a cabo este test, basan su utilidad en la medición de los resultados previos y posteriores a una intervención motriz basada en el desarrollo coordinativo durante el periodo de escolarización: 41 sesiones repartidas en una programación anual a una muestra de 25 participantes basadas en ejecución coordinativa. En este tiempo se observa unos resultados favorables en las mediciones realizadas, rondando una mejora absoluta de un 0.4 (media de la mejora en todas las pruebas) unidades de referencia (Romeu et al., 2023). Por otro lado, autores como Patiño et al. (2023), con una muestra de 307 infantes, destacan que la ejecución coordinativa no es la única variable que determina los resultados en estos tipos de test, entre ellas indican que existen diferencias significativas entre género $p=0.00$ (mayor puntuación los niños), contexto sociográfico $p=0.04$, días de entrenamiento $p=0.006$ (mejor cuanto más frecuencia) y deportes $p=0.00$ (fútbol como la mayor, frente a patinaje como la menor), destacando estas diferencias en las variables de CL y CCO. De la misma forma, el estudio realizado por Rosa Guillamón et al. (2020), con una muestra de 101 escolares de 6-8 años, determina, gracias a un análisis de la varianza simple, que los varones tienen mejor desempeño en las pruebas de CCOM y CCOP (p entre $<.05$ y $<.001$), CMG ($p<.001$ para ambos) y eficacia coordinativa ($p<.001$), las edades más cercanas a la adolescencia obtienen mayores puntuaciones en la CMG y eficacia coordinativa ($p<.001$), y los que realizan actividad física con frecuencia presentan mejores resultados en CMG ($p=.001$). Por último, como se observa en las investigaciones mencionadas, estas variaciones se relacionan no sólo con el género, sino también con la edad, dado que la maduración biológica, en la mayoría de los casos, incrementa el desempeño y, por tanto, los resultados, e incluso la realización de actividad física debido al contexto social vivenciado, dado que el desarrollo motor influirá en el grado de rendimiento en las diferentes pruebas (Gomes de Oliveira-Luz et al., 2016).

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

En primer lugar, la población de interés es el estudiantado que presenta edades comprendidas entre 6 a 12 años, donde la muestra seleccionada representa un subconjunto de individuos de misma, por tanto, el marco de muestra queda representado por la totalidad del alumnado presente en el primer y tercer ciclo del centro seleccionado. A su vez, este estudio, presenta un carácter descriptivo transversal, puesto que se basa en identificar y detallar las condiciones de los resultados con base en una variable específica, teniendo en cuenta la frecuencia con la que esta sucede entre la muestra de población presentada, siendo de igual forma observacional al no manipular ni intervenir en las variables, procesando así ciertas hipótesis de lo que ocurre en la población en un momento específico. Se registra un total de 235 escolares 51,9%, niños (122) y 48,1%, niñas (113), participantes de la región de Málaga (España), que presentan una edad comprendida en el intervalo de 6-11 años, 136 (correspondiente al 57,87%) del tercer ciclo y 99 del primer ciclo (lo que resultaría en un 42,13%). En cuanto a los valores antropométricos, encontramos un IMC de $19,03 \pm 3,81$, donde el peso resulta en un promedio de $35,63 \text{ kg} \pm 12,4$ y la altura en $1,36 \text{ m} \pm 0,14$. Esta

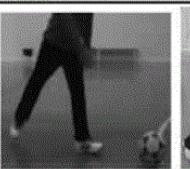
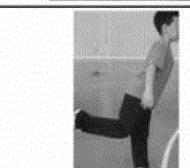
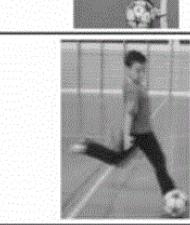
investigación se lleva a cabo en un colegio público, donde la mayoría de los participantes son residentes en el entorno urbano próximo. Se incluyó la totalidad del alumnado que cursa los ciclos estudiados (1º y 3º) sin utilizar como criterio de exclusión la presencia de alguna patología, diagnóstico o enfermedad relacionada con la neurología. No obstante, el test 3JS, no fue realizado por la totalidad de los estudiantes, debido a alguna lesión, diagnósticos relacionados con las capacidades motrices o falta de asistencia; por lo tanto, estos quedaron omitidos de la muestra (lo que representa un 92,15% de participación). Por último, este estudio se plantea desde un punto de vista ético y moral, dando lugar a que los participantes lo realicen de manera voluntaria, que se mantenga el compromiso de confidencialidad con el centro y las familias, velando siempre por una seguridad íntegra y garantizando que cualquier información personal o identidad se encuentra protegida.

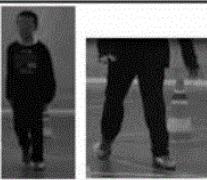
Procedimiento

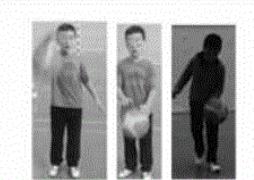
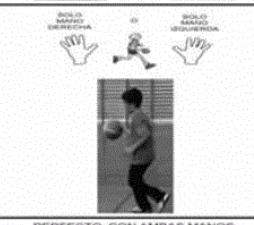
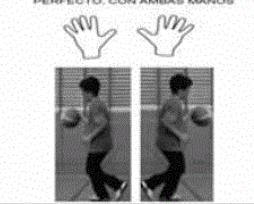
Para la realización del estudio, se solicitó la colaboración de los tutores de prácticas y los demás docentes de Educación Física, debido a la necesidad de un espacio determinado y concreto para todo el periodo que ha de concurrir hasta que se finaliza el trabajo de campo. Este se lleva a cabo en 2 espacios temporales, del 20 al 22 (3º ciclo) y del 28 al 30 (1º ciclo), ambos en enero de 2025, en horario lectivo, administrando y dirigiendo las pruebas en los diferentes grupos escolares, correspondientes a la programación escolar planteada. El equipo de investigación fue conformado por 2 estudiantes del Grado de Educación Primaria, los cuales llevaron a cabo la aplicación del test de coordinación. Antes de registrar los resultados, se presenta una demostración de cada tarea, y todos los calentamientos de los cursos son los mismos; además, todo el alumnado realiza la prueba con ropa deportiva. En cuanto al sistema valorativo seguido durante la ejecución del Test 3JS, se caracteriza por unas fichas criteriales de carácter observacional, siendo estas:

PRUEBA 1. SALTAR CON LOS DOS PIÉS JUNTOS LAS PICAS SITUADAS A UNA ALTURA			
1 pu nt o	No se impulsa con las dos piernas simultáneamente. No realiza flexión de tronco. Importante fijarse en que ni se impulsa, ni cae con las dos piernas.		Realiza un giro entre 1 y 90°. El niño/a salta y NO es capaz de dar más de un cuarto de giro en el eje longitudinal (cae con las puntas de los pies en el primer cuadrante).
2 pu nt os	Flexiona el tronco y se impulsa con ambas piernas. No cae con los dos pies simultáneamente. Esta vez se impulsa con las dos piernas a la vez pero NO cae con las dos al mismo tiempo.		Realiza un giro entre 91 y 180°. El niño/a salta y NO es capaz de hacer un giro de más de media vuelta en el eje longitudinal, pero sí más de un cuarto de giro (cae con las puntas de los pies en el segundo cuadrante).
3 pu nt os	Se impulsa y cae con las dos pero no coordina la extensión simultánea de brazos y piernas. Esta vez se impulsa y cae con las dos piernas a la vez pero NO coordina movimiento de brazos y piernas.		Realiza un giro entre 181 y 270°. El niño/a salta y NO es capaz de dar más de tres cuartos de giro en el eje longitudinal, pero sí más de media vuelta (cae con las puntas de los pies en el tercer cuadrante).
4 pu nt os	Se impulsa y cae con los dos pies simultáneamente coordinando brazos y piernas. Esta vez se impulsa y cae con las dos piernas a la vez y el movimiento es totalmente coordinado de brazos y piernas.		Realiza un giro entre 271 y 360°. El niño/a salta y SI es capaz de dar más de tres cuartos de giro en el eje longitudinal (cae con las puntas de los pies en el cuarto cuadrante).

PRUEBA 3. LANZAR DOS PELOTAS AL POSTE DE UNA PORTERÍA DESDE UNA DISTANCIA Y SIN SALIRSE DEL CUADRO		
1 punto	El tronco no realiza rotación lateral de hombro y el brazo lanzador no se lleva hacia atrás. Brazo delante sin llevar la pelota atrás.	
2 puntos	Realiza poco movimiento de codo y existe rotación externa de la articulación del hombro. Ligero armado del brazo, la pelota sigue sin llegar atrás.	
3 puntos	Hay armado del brazo y el objeto se lleva hasta detrás de la cabeza. La pelota se lleva atrás pero el movimiento no es coordinado entre brazos y piernas. [Ejemplo: descoordinación pierna adelantada con el brazo ejecutor].	
4 puntos	Coordina un movimiento fluido desde las piernas y el tronco hasta la muñeca del brazo contrario a la pierna adelantada. Pelota llevada atrás, coordinación tronco y pierna contraria adelantada.	

PRUEBA 4. GOLPEAR DOS BALONES AL POSTE DE UNA PORTERÍA DESDE UNA DISTANCIA Y SIN SALIRSE DEL CUADRO		
1 punto	No coloca la pierna de apoyo al lado del balón. No hay una flexión y extensión de la rodilla de la pierna que golpea. Pie de apoyo lejano al balón y/o no hay flexión extensión de rodilla y cadera.	
2 puntos	No coloca la pierna de apoyo al lado del balón y golpea con un movimiento de pierna y pie. Sí hay flexión extensión de rodilla y cadera. Pie de apoyo lejano al balón	
3 puntos	Se equilibra sobre la pierna de apoyo colocándola al lado del balón. Balancea la pierna golpeando con una secuencia de movimiento de cadera, pierna y pie. Pie de apoyo junto al balón y sí hay flexión extensión de rodilla y cadera. No hay secuencia de movimientos coordinados.	
4 puntos	Se equilibra sobre la pierna de apoyo y balancea la pierna de golpeo, siguiendo una secuencia de movimiento desde el tronco hacia la cadera, muslo y pie. Pie de apoyo junto al balón y sí hay flexión extensión de rodilla y cadera. No hay secuencia de movimientos coordinados de todo el cuerpo	

PRUEBA 5. DESPLAZARSE CORRIENDO HACIENDO EL SLALOM		
1 punto	Las piernas se encuentran rígidas y el paso es desigual. Fase aérea muy reducida. Apenas levanta los pies del suelo y/o las piernas están rígidas en la carrera.	
2 puntos	Se distinguen las fases de amortiguación e impulsión pero con un movimiento limitado del brazo (no existe flexión del codo). El tren inferior realiza bien el movimiento pero No el brazo (brazos rígidos).	
3 puntos	Existebraceyflexiónenelcodo. Los movimientos de brazos no facilitan la fluidez de los apoyos (la frecuencia del brazo no es la misma que la de los apoyos). Braceo y movimiento de piernas que no facilitan la marcha.	
4 puntos	Coordina en la carrera brazos y piernas y se adapta al recorrido establecido cambiando la dirección correctamente. Flexo – extensión de brazos perfectamente coordinada.	

PRUEBA 6. BOTAR UN BALÓN DE BALONCESTO IDA Y VUELTA SUPERANDO UN SLALOM SIMPLE Y CAMBIANDO EL SENTIDO RODEANDO UN PIVOTE		
1 punto	Necesita agarre del balón para darle continuidad al bote. Coge la pelota con las manos sin botar, no hay continuidad, pierde el control del balón...	
2 puntos	No hay homogeneidad en la altura del bote o se golpea el balón (no se acompaña el contacto con el balón). Bote no homogéneo o pelota golpeada.	
3 puntos	Se utiliza la flexión y extensión de codo y muñeca para ejecutar el bote. Utiliza una sola mano/brazo. Movimiento corto dinámico y correcto sólo con una mano, aun haciendo uso de las dos.	 DOS MANOS DIFERENTES UN PIVOTE MOVIMIENTO SEGURO Y PRECISO
4 puntos	Coordina correctamente el bote utilizando la mano/brazo más adecuada para el desplazamiento en el slalom. Utiliza adecuadamente ambas manos/brazos. Movimiento coordinado y correcto utilizando ambas manos.	 PERFECTO. CON AMBAS MANOS DOS MANOS DIFERENTES UN PIVOTE MOVIMIENTO SEGURO Y PRECISO

PRUEBA 7. CONDUCIR IDA Y VUELTA UN BALÓN CON EL PIE SUPERANDO UN SLALOM SIMPLE Y		
1 punto	Necesita agarrar el balón con la mano para darle continuidad a la conducción. Toca el balón con la mano.	
2 puntos	No hay homogeneidad en la potencia del golpeo. Se observan diferencias en la distancia que recorre el balón tras cada golpeo. Golpeos no uniformes.	
3 puntos	Utiliza una sola pierna para dominar constantemente el balón, utilizando la superficie de contacto más oportuna y adecuando la potencia de los golpeos. Lo hace bien. Sólo usa su pierna dominante.	
4 puntos	Domina constantemente el balón, utilizando la pierna más apropiada y la superficie más oportuna. Adecua la potencia de los golpeos y mantiene la vista sobre el recorrido (no sobre el balón). Lo hace bien. Utiliza ambas piernas.	

Figura 1. Criterios observacionales para evaluar el Test 3JS. **Fuente:** Cenizo Benjumea et al. (2017).

Instrumentos y materiales empleados

Primeramente, la actividad física de cada individuo fue reflejada gracias a un cuestionario de elaboración propia, que marca las horas de actividad física ligera diaria, el ejercicio físico semanal, el tiempo destinado al deporte durante la semana y aquellos que se encuentran federados, el tiempo dedicado a las competiciones semanalmente. Cabe añadir que este cuestionario no tiene la finalidad de verificar algún aspecto de la propia investigación o añadir cierto rigor científico a la misma, sino más bien de ser una herramienta que tiene como objetivo la agrupación de las variables de estudio. Por lo tanto, el cuestionario permite agrupar al alumnado por franjas temporales en las que queda reflejado el total de cada una de las variables medidas; a partir de esto se crea otra variable complementaria que resulta ser la actividad física. En el caso de la medición de la coordinación motriz, se emplea el test 3JS, un medio que permite registrar de forma criterial y cualitativa ciertos movimientos corporales que requieren de las capacidades de control, coordinación y equilibrio (Cenizo Benjumea et al., 2016). Este test, según sus autores, presenta una alta consistencia interna, con un Alfa de Cronbach de 0,82, y una estabilidad temporal muy alta dado su coeficiente de correlación interna de 0,99. Tal y como queda reflejado en la prueba desarrollada por Janda, Jescheke y Sölter, la evaluación es de carácter observacional a través de una hoja didáctica descriptiva, en la que cada prueba tiene una escala de puntuación, del 1 (desarrollo inmaduro de la habilidad) al 4 (desarrollo óptimo de la habilidad), basada en la ejecución y el nivel de desempeño de la misma (Rosa Guillamón et al., 2020). Las pruebas que muestran las expresiones de coordinación motriz desde su globalidad son: 1) saltos a pies juntos, 2) giro sobre el eje longitudinal, 3) lanzamiento de balón, 4) golpeo de pelota, 5) carrera de slalom, 6) botar un balón y 7) conducción de balón (Cenizo Benjumea et al., 2017). Estas pruebas también pueden agruparse teniendo en cuenta los factores adheridos a la coordinación, como son la coordinación locomotriz (CL) (1, 2 y 5), coordinación control de objetos (CCO) (3, 4, 6 y 7), coordinación

control de objetos con el pie (CCOM) (4 y 6) y coordinación control de objetos con la mano (CCOP) (3 y 7) (Rosa Guillamón et al., 2020). Además, se le puede añadir la variable de coordinación motriz global (CMG), que es la media de los valores obtenidos en cada una de las pruebas. Por otro lado, para la realización de las mismas, se utilizó un material específico; entre ellos se encuentran: a) 6 conos junto con 3 picas, que forman vallas, b) una colchoneta con una cruz con los ejes de abscisas y ordenadas con cinta adhesiva, c) 2 pelotas de tenis y 2 de fútbol colocadas en un cuadrado dibujado con tiza, d) 3 conos para realizar un slalom, e) 1 balón de baloncesto y f) 1 balón de fútbol. El test 3JS determina que los materiales deben encontrarse a unas medidas ya predefinidas, lo que resulta uno de los factores más importantes de las estaciones, en vistas a mantener los niveles de efectividad de cada una de las pruebas. Por último, aunque en este proyecto de investigación no se plasme el tratamiento de los datos vinculados al factor de actividad física, este queda registrado mediante una adaptación del Test corto de actividad física Krece Plus, perteneciente al estudio en Kid, manteniendo el ítem 2 horas semanales de actividad física extraescolar y concretando con un ítem 3, considerando este la inclusión de los participantes en federaciones deportivas (competiciones).

Tabla 1. Material, colocación y medidas utilizadas en el Test 3JS.

	1º prueba	2º prueba	3º prueba	4º prueba	5º prueba	6º prueba	7º prueba
MATERIAL	6 conos y 3 picas (formando 3 vallas colocadas a una distancia de 0,5 m de distancia).	1 colchoneta y cinta adhesiva (en el centro de la colchoneta se realiza una cruz con cinta adhesiva, con eje horizontal y vertical).	2 pelotas de tenis y 2 de fútbol (colocados en un cuadrado realizado con tiza de 1,5x1,5 m a una distancia de la portería de 6 m)	3 conos (realizando un slalom, el primero debe estar colocado a 9 m de la línea de fondo del campo, y los respectivos a 4,5 m de cada uno).	1 balón de baloncesto (colocado dentro de un aro para evitar que se mueva)	1 balón de fútbol (colocado dentro de un aro para evitar que se mueva).	
IMAGEN							

Análisis estadístico

Para llevar a cabo el análisis descriptivo de los datos, se utilizaron como variables base la media y la desviación típica. En este caso, el conjunto de datos que se presenta no tienen una distribución normal, dado que no tienen un nivel de significancia $p<0.05$ siguiendo la hipótesis nula de normalidad en el test de Shapiro-Wilk. Esta prueba estadística se utilizó con el único objetivo de evaluar si los resultados obtenidos poseían una distribución normal, lo que resultó evidenciar que no es una distribución normal al presentar tanto distribuciones, como representaciones gráficas contrarias a una campana de Gauss. Comprendiendo esto, para visualizar las diferencias entre los grupos analizados, se realiza el test U de Mann-Whitney, teniendo en cuenta la varianza simple (variables continuas). La proyección de este apartado

consistiría en realizar una examinación más profunda de las variables obtenidas, es decir, todo lo que queda englobado en la CMG, el género y la edad, comprendiendo así su homogeneidad. De la misma forma, las secciones observacionales que abarca el Test 3JS, fueron agrupadas según el carácter coordinativo que implican, en cuanto al género se ajustó de tal forma que se visualizan como covariables (0 = varones; 1 = mujeres) y las edades (agrupadas por cursos). Por último, el nivel de significación se estableció en el 5% ($p < 0.05$).

RESULTADOS

En primer lugar, el rango de puntuación del Test 3JS, fluctúa desde los 7 hasta los 28 puntos, teniendo en cuenta los máximos y los mínimos que se pueden alcanzar en la variable de CMG. Las medidas de centralización, desde un punto de vista global, fueron $M = 21,83$ (con una $DT = 4,12$) y una mediana de 22, lo que, al interpretarlo, muestra que los resultados fueron significativamente superiores a la centralidad que determina el test. En cuanto a los estadísticos descriptivos agrupados por géneros, podemos destacar (en este caso sobre la CMG), $M = 20,79$ y $DT = 3,81$ en niñas, y en niños $M = 22,79$ y $DT = 4,17$. En cuanto a las agrupaciones realizadas, dando este lugar a las variables definidas para el estudio, se obtienen unas puntuaciones medias para la CL de 9,66 (con un rango de 3 a 12 puntos) y la CCO de 11,94 (con un rango de 4 a 16 puntos). En cuanto al conjunto de pruebas que requieren una coordinación motriz más específica (óculo-manual y óculo-podal) encontramos la CCOM con una media de 6,11 (respecto a un rango de 2 a 8 puntos) y la CCOP con 6,05 (frente a un rango de 2 a 8 puntos). Teniendo en cuenta la base de los datos arrojados en las puntuaciones de los diferentes estadísticos registrados, se pueden interpretar ciertos aspectos relevantes, los cuales serán tratados en la discusión.

Dicho esto, se observa que existen 69 puntuaciones mínimas (1 sobre 4) y 638 puntuaciones máximas (4 sobre 4). En cuanto al desempeño general de la muestra, en términos de rendimiento o efectividad coordinativa, en las pruebas, encontramos que se obtienen un 4,26% de puntuaciones mínimas y un 60% de puntuaciones máximas en la prueba 1) saltos a pies juntos, 0,43% y 23,4% en la prueba 2) giro sobre el eje longitudinal, 0% y 41,26% en la prueba 3) lanzamiento de balón, 0% y 46,8% en la prueba 4) golpeo de pelota, 1,27% y 39,15% en la prueba 5) carrera de slalom, 14,89% y 34,04% en la prueba 6) botar un balón y, por último, 8,51% y 26,8% en la prueba 7) conducción de balón.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos agrupados por asociaciones coordinativas, teniendo en cuenta el sexo y la edad.

		TODOS		
		$M \pm DT$	$M \pm DT$	$M \pm DT$
CMG	Niños	22,79±4,17	19,71±3,46	25,071±6,87
	Niñas	20,79±3,81	18,3±3,33	22,56±3,07

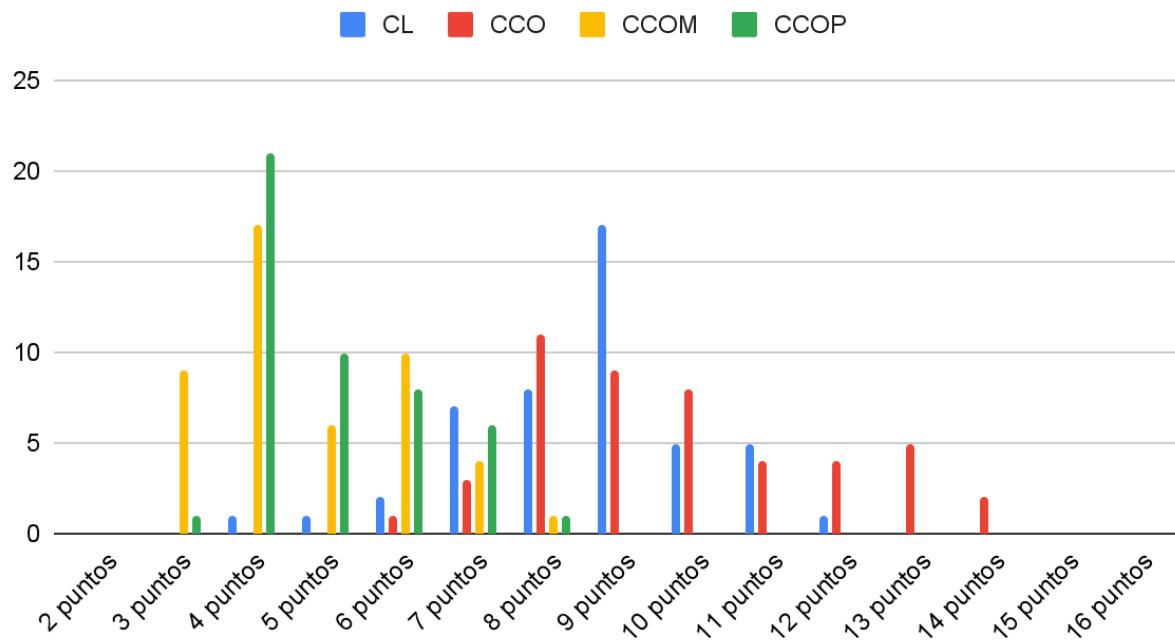
CL	Niños	9,64±1,90	8,40±1,44	10,56±3,15
	Niñas	9,68±1,74	8,60±1,61	10,45±1,37
CCO	Niños	12,59±2,57	10,65±2,07	14,03±3,47
	Niñas	11,25±2,35	9,81±2,02	12,27±2
CCOM	Niños	6,63±1,42	5,58±1,32	7,41±1,02
	Niñas	5,56±1,49	4,7±1,34	6,17±1,27
CCOP	Niños	6,52±1,41	5,73±1,36	7,1±1,14
	Niñas	5,55±1,25	5±1,19	5,94±1,14

Coordinación motriz global (CMG), coordinación locomotriz (CL), coordinación control de objetos (CCO), coordinación control de objetos con el pie (CCOM) y coordinación control de objetos con la mano (CCOP).

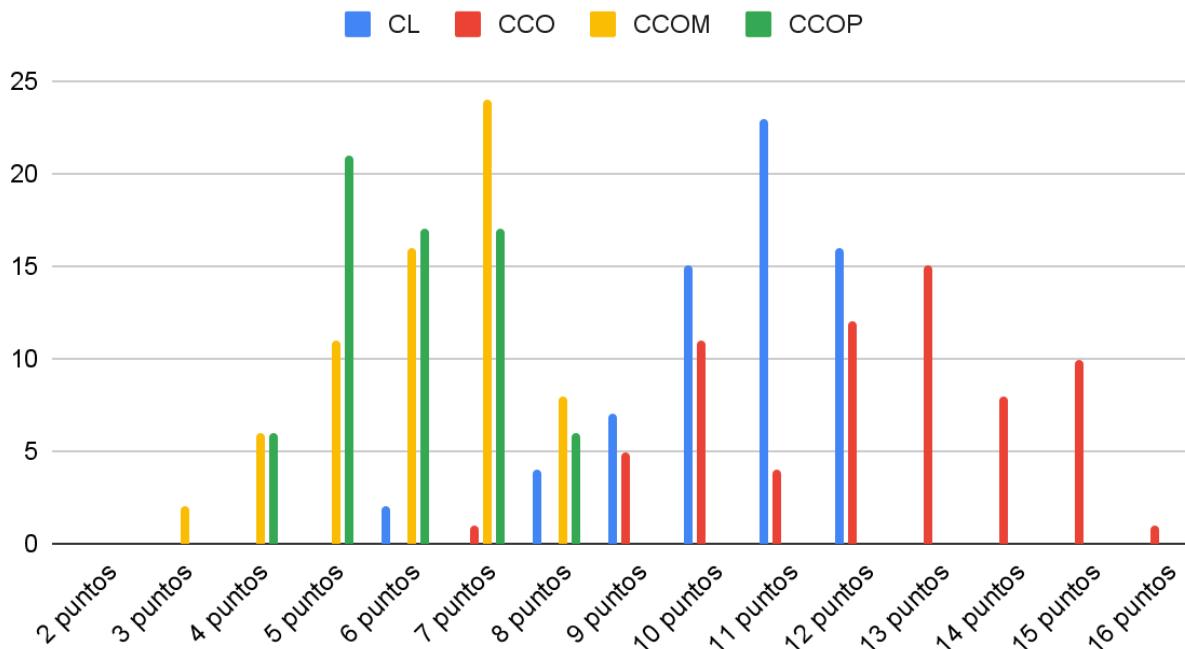
Tal y como se puede observar en la Tabla 2, además de, posteriormente, en la Figura 2, existe un incremento casi exponencial tanto en varones como en niñas, si es que se comparan las medias obtenidas en CMG entre 6-7 y 10-11 años, aunque la diferencia entre las medias sigue siendo mayor en el grupo de varones. Comparando específicamente cada una de las variables medidas, podemos encontrar que en niños existe una gran evolución en CL de un 71,15% de la población comprendida entre los valores 8, 9 y 10, en el grupo de 6-7 años, a un 82,86% entre los valores 10, 11 y 12 en 10-11 años, mientras que en niñas, pasa de un 63,83% de 6-7 años, a un 80,3% de 10-11 años, tomando como referencia los mismos valores que los varones. En el caso de la CCO, en niños encontramos que de 6-7 años existe una tasa de población del 65,38% entre valores de 10, 11, 12 y 13 puntos, mientras que con 10-11 años, encontramos 85,71% entre los valores 13, 14, 15 y 16 puntos, en el caso de las niñas, existe una clara diferencia, encontrando el 44,68% de las participantes del grupo de 6-7 años entre ese mismo intervalo, frente a un 50% del grupo de 10-11 años. De la misma forma, en la CCOM, entre los 5 y 6 puntos, encontramos el 51,92% de la población participante del grupo de 6-7 años, en comparación al 81,43% de alumnos de 10-11 años que obtienen 7 y 8 puntos, en contraste con el grupo de niñas que presentan un 34,04% de personas comprendidas en el mismo intervalo que el grupo de niños con una edad de 6-7 años, frente al 48,48% del grupo de 10-11 años. En cuanto a la CCOP, usando como referencia las puntuaciones de 5 y 6, encontramos que en el grupo de 6-7 años, los niños acumulan una presencia del 51,92%, lo que es una diferencia significativa, teniendo en cuenta que en el grupo de 10-11 años, el 80% obtiene puntuaciones de 7 y 8, mientras que el grupo de niñas, en este caso de 6-7 años, tan solo representa un 38,3%, a diferencia del grupo de este mismo género, pero con edades de 10-11

años, las cuales obtienen una presencia del 34,84% en el mismo intervalo de valores que los varones.

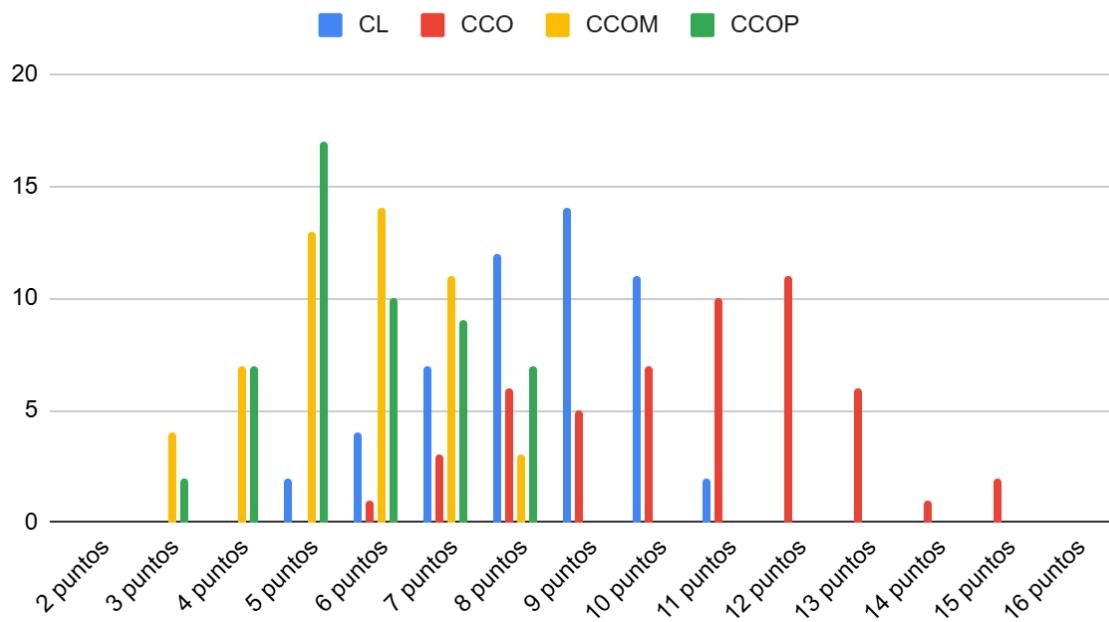
Variables descriptivas coordinativas. 6-7 años. Niñas



Variables descriptivas coordinativas. 10-11 años. Niñas



Variables descriptivas coordinativas. 6-7 años. Niños.



Variables descriptivas coordinativas. 10-11 años. Niños

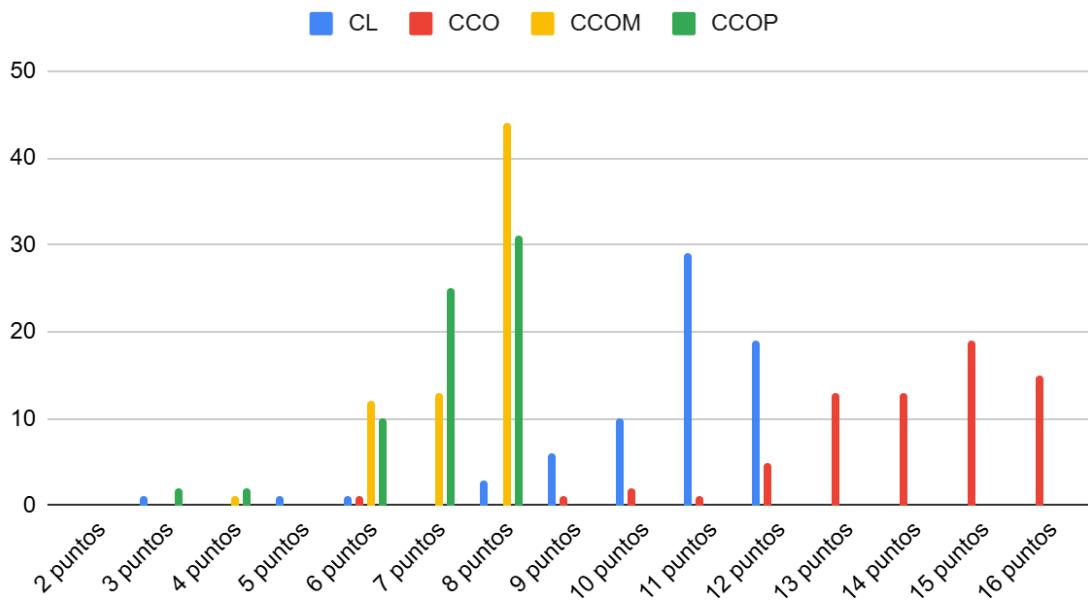


Figura 2. Gráficos de las variables estadísticas descriptivas.

Respecto a las diferencias específicas observadas entre las subdivisiones de la muestra, siendo estas por género (niños/niñas) y tramos de edad (6-7/10-11 años), podemos determinar que, tal y como se muestra en la Tabla 3, existe gran parte de variables con diferencias significativas entre grupos, las cuales son arrojadas gracias a la interpretación de no solo la Z

(razón) que muestra el nivel de significancia de la prueba, sino que también se refuerza con el estudio del tamaño de efecto que arroja el propio test, y el nivel de significancia al proyectar esos datos con la variable p. De la misma forma, en la Figura 3, se puede observar el tamaño de efecto en dicha prueba, también conocida como la suma de rangos de Wilcoxon, lo que nos determina el impacto diferencial entre los resultados obtenidos entre los grupos. De hecho, podemos determinar el tamaño de efecto según las magnitudes obtenidas en la variable r, que va desde datos inferiores a 0.3 (efecto pequeño), entre 0.3 y 0.5 (efecto medio) y mayores a 0.5 (efecto grande).

Tabla 3. Estadísticos de contraste U de Mann-Whitney y tamaño de efecto. Género y edad.

Edad	Género	CL			CCO			CCOM			CCOP		
		Z	p	r	Z	p	r	Z	p	r	Z	p	r
6-7	Niñas (47)	5,72	p<.00001	0,54	5,41	p<.00001	0,51	5,04	p<.00001	0,47	3,91	p<.00005	0,37
10-11	Niñas (67)												
6-7	Niños (52)	6,97	p<.00001	0,65	7,43	p<.00001	0,70	6,97	p<.00001	0,65	5,27	p<.00001	0,49
10-11	Niños (70)												
6-7	Niñas (47)	-0,55	p<.58	-0,05	2,03	p<.04	0,19	3,06	p<.00222	0,29	2,74	p<.00614	0,26
6-7	Niños (52)												
10-11	Niñas (67)	0,96	p<.33706	0,09	5,12	p<.00001	0,48	5,83	p<.00001	0,55	5,6	p<.00001	0,52
10-11	Niños (70)												

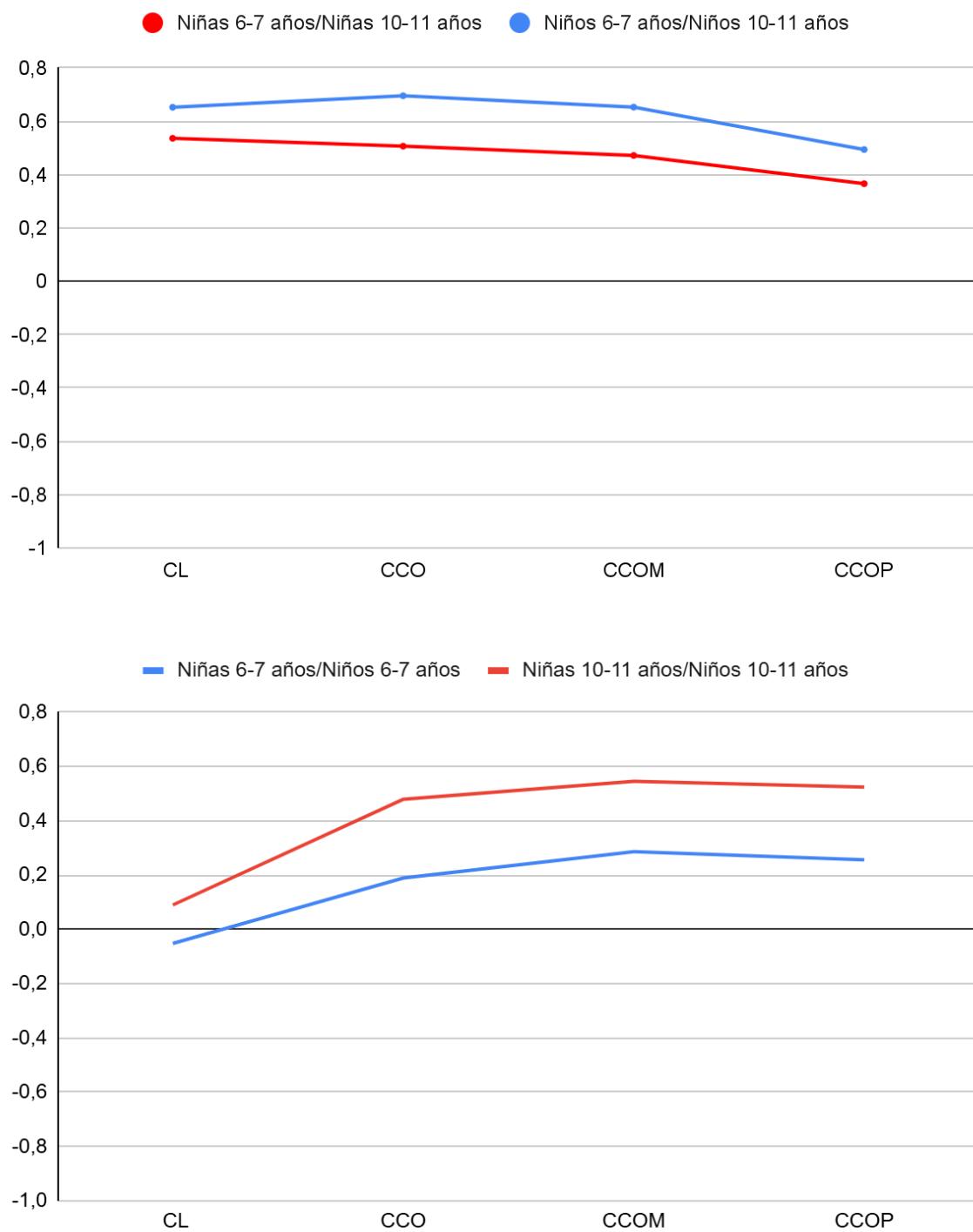


Figura 3. Tamaño de efecto entre los grupos, en las variables género y edad.

DISCUSIÓN

El test 3JS permite no solo la examinación a nivel global de las cualidades coordinativas (que mantiene los componentes coordinativos como los corporales globales, óculo-manales y óculo-pédicos, en situaciones estáticas y dinámicas de equilibrio), sino que tiene componentes locomotoras, de control sobre objetos y de gestos deportivos, lo que permite a su vez una diferenciación implícita de habilidades básicas y genéricas (puntuadas del 1 al 4). Entrando en el tema en cuestión, el objetivo de esta investigación es comprender las diferencias a nivel coordinativo que podemos observar en el periodo escolar, determinando si existen variables genéticas, como el género y la edad, que influyen en la ejecución de ciertas habilidades. Los resultados, en este caso, indican que, aunque la evolución de la coordinación motriz en niños y en niñas es directamente proporcional a los procesos de maduración, a nivel de rendimiento existen diferencias claras entre ambos grupos. En primer lugar, en la CCOM y CCOP entre niños y niñas de 6-7 años, que, aunque el tamaño de efecto no es superior a 0.3, los valores se encuentran a favor de los niños, mientras que esa diferencia se acaba acentuando entre los 10-11 años, en los que, aunque la CL no llega a entrar en un intervalo que implique una gran diferencia, la CCO, CCOM y CCOP, tienen diferencias realmente significativas. A su vez, si se realiza una apreciación significativa sobre las desviaciones típicas, sería que el valor de las mismas puede determinar en cierto grado la dificultad de la prueba, la dificultad de cierto alumnado sobre esa tarea o incluso el nivel de especialización de la misma, dado que esta muestra la dispersión de los valores obtenidos respecto al promedio. En este caso, existen algunas variables independientes, es decir, que pueden ser estudiadas, que pueden explicar estas diferencias entre los resultados, como pueden ser la actividad física, el peso, la altura, la condición física, la velocidad de ejecución, las capacidades cognitivas y las psíquicas, sin olvidar que también existen variables extrañas que en cierto modo también pueden condicionar los resultados (aquellas variables que no se tienen en cuenta como independientes, pero que afectan a la investigación).

Por un lado, entrando ahora en el ámbito de análisis, podemos encontrar, al abordar la variable edad, que a nivel de CMG existe una gran diferencia al realizar comparaciones, encontrando una $M \pm DT$ de $19,71 \pm 3,46$ frente a $25,071 \pm 6,87$ en niños, y $18,3 \pm 3,33$ frente a $22,56 \pm 3,07$ en niñas, lo que respalda la premisa de que existen diferencias coordinativas entre los escolares con edades cercanas a la infancia y los preadolescentes. De la misma forma, quedan más acentuadas en las variables de CL, donde obtenemos ($Z = 5,72$, $p < .00001$) un tamaño de efecto de 0,54 y ($Z = 6,97$, $p < .00001$) con un r de 0,65, y CCO, presentando unos valores ($Z = 5,41$, $p < .00001$) asociados al tamaño de efecto de 0,51 y ($Z = 7,43$, $p < .00001$) 0,7 respectivamente. No obstante, en las variables CCOM, ($Z = 5,04$, $p < .00001$; $Z = 6,97$, $p < .00001$) y CCOP ($Z = 3,91$, $p < .00001$; $Z = 5,27$, $p < .00001$), solo se encuentra un tamaño de efecto grande, aunque las diferencias arrojadas por el test U de Mann-Whitney determinan que son significativas, en la CCOM entre niños con un r de 0,65, mientras que en las demás comparaciones se presentan r de 0,47, 0,37 y 0,49, respectivamente, lo que representa un efecto medio.

Por otro lado, si solo centramos el análisis en los resultados agrupados en términos de género, se puede extraer información de gran valor en relación a los demás estudios mencionados. En el caso específico de las edades comprendidas entre 6-7 años, se puede determinar que, en ninguna de las variables asignadas, existe un tamaño de efecto medio o grande, sino que son pequeños, es decir, menores a 0.3. No obstante, esto no concluye que las diferencias encontradas entre ambos grupos sean o no significativas, dado que, si se extrae

individualmente cada resultado, podemos intuir que, en la CL ($Z = -0,55$, $p < .58$) las niñas tienen un mejor rendimiento, aunque el intervalo diferencial no llega a concluir una diferencia significativa. Sin embargo, en el resto de las pruebas, existe un mejor desempeño por parte de los varones, obteniendo r de 0,19 en CCO ($Z = 2,03$, $p < .04$), 0,29 en CCOM ($Z = 3,06$, $p < .00222$) y 0,26 en CCOP ($Z = 2,74$, $p < .00614$). Mientras que si se aísla al grupo de edades comprendidas entre 10-11 años, los tamaños de efecto grandes se encuentran en las variables de CCOM ($Z = 5,83$, $p < .00001$) y CCOP ($Z = 5,6$, $p < .00001$), ya que estos corresponden a un r de 0,55 y 0,52 respectivamente, aunque la CCO ($Z = 5,12$, $p < .00001$) se encuentra cercana a dicho intervalo, representando un 0,48. Por último, se puede concluir que a nivel de CL ($Z = 0,96$, $p < .33706$), según la variable género, no representa una gran diferencia entre sus varianzas, dado que el tamaño de efecto se encuentra en 0,09.

Entendiendo esto, los resultados son respaldados por diferentes investigaciones, dado que muestran diferencias significativas en las habilidades relacionadas con el lanzamiento y golpeo de diferentes objetos que se basan en la puntería, es decir, en las CCOP y CCOM, en este caso gracias al análisis de la batería MABC-2 (Bravo et al., 2017; de la Nube González et al., 2020). En cuanto a las diferencias por edad, se puede observar que cuanto más cercano a la etapa de preadolescencia, mayor es la puntuación obtenida, observando un incremento de los valores respecto a la media de entre 2,5 hasta 6 puntos, esta premisa es afirmada en diferentes análisis de este campo de estudio, donde se intuye que los factores genéticos que afectan al crecimiento, se asocian con un incremento progresivo en la CMG (también existen diferencias debido al desarrollo madurativo entre los 6 y 8 años) (Valdivia et al., 2008). En este caso, los resultados obtenidos en este estudio se relacionan con lo afirmado por Sgrò et al. (2017), donde sí que se encontraban diferencias claras en la motricidad gruesa al avanzar en el periodo madurativo de los escolares, que, aunque su estudio realizado con el test TGMD se encuentra algo desproporcionado debido al número de pruebas que dedica cada sección, se sigue defendiendo que cada variable coordinativa evoluciona de diferente forma. Además, en cuanto a los reportes obtenidos en la variable de CL, es decir, diferencias que no llegan a ser significativas entre géneros, se puede relacionar con artículos que determinan que a las edades comprendidas entre 6-12, entre géneros, no existen diferencias entre ellos (Carrillo-López et al., 2018; Gámez Gómez et al., 2022). Sin embargo, la literatura científica en este ámbito es algo contradictoria, dado que autores como Vlahov et al. (2014) indican que no hay diferencias en CL y CCO, al igual que ocurre en nuestro estudio, e incluso Flatters et al. (2014), afirma que las niñas, cuanto más cercanas se encuentran a edades tempranas (3-4 años), puntúan mejor en CL, CCOM y CCOP, donde en esta investigación esta conclusión solo se vincula a la CL, mientras que al avanzar a los 10-11 años, este resultado se invierte, como hemos podido observar en el análisis realizado.

Por último, aunque en el presente documento no se refleja la variable de AF, esta afecta de forma positiva al rendimiento físico en aquellas pruebas que involucran cierta especificidad deportiva (3, 6 y 7), además de influir favorablemente en la técnica y realización del resto. Por lo que se puede afirmar que, a condiciones similares de AF, el rendimiento por género no tiene por qué ser un factor determinante en edades más tempranas, a diferencia de la edad, en la que sí se ve una gran diferencia (Rosa Guillamón et al., 2020). En el caso contrario, la AF marca una gran diferencia en la condición física de los estudiantes, lo que provocará disparidad en el desempeño motor, lo que confirma la proporcionalidad directa entre ambos factores (Fernández Álvarez et al., 2020).

CONCLUSIONES

En conclusión, se podría comentar que el Test 3JS es una forma en la que docentes e investigadores pueden analizar mediante observación los niveles de coordinación motriz del alumnado que presentan, en vistas a llevar a cabo intervenciones que mejoren dicha calidad. En términos evaluativos, no es una herramienta exacta si se trata de aislar los datos recogidos con la mayor objetividad posible, dado que depende del factor humano y la fiabilidad del evaluador, pero se puede afirmar que es una prueba válida, fiable y sencilla de aplicar, siempre y cuando se realice de la forma correcta. Por último, los resultados de este estudio nos permiten determinar que el factor edad implica una mejora intrínseca de las habilidades coordinativas, a diferencia del género, en el que los varones obtuvieron mejores resultados en las pruebas que implican habilidades genéricas, incluyendo también el control de objetos, tanto con manos como con pies.

REFERENCIAS

- Alemany, I., & Granda, J. (2002). *Manual de aprendizaje y desarrollo motor: una perspectiva educativa*. Paidós Ibérica.
- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)
- Bravo, I., Rodríguez-Negro, J. & Yanci Irigoyen, J. (2017). Diferencias en función del género en la puntería y atrape en niños de Educación Primaria. *RETOs. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (32), 35-38.
- Bustos Viviescas, B., Lozano, R., Acevedo, A., Rodríguez, L., Duran, L., Ortiz, J., & Niño, J. (2018). Fiabilidad y reproducibilidad del test 3js para valorar la coordinación motora en preescolares.
- Caminero, F. L. (2006). Marco teórico sobre la coordinación motriz. *Lecturas: Educación física y deportes*, (93), 17.
- Cenizo Benjumea, J. M., Afonso, J. R., Pineda, S. M., Hurtado, J. R., & Fernández-Truan, J. C. (2016). Diseño y validación de instrumentos para evaluar coordinación motriz en primaria. *Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 16(62), 203-219.
- Cenizo Benjumea, J. M., Afonso, J. R., Pineda, S. M., & Truan, J. C. F. (2017). Test de coordinación motriz 3JS: Cómo valorar y analizar su ejecución. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (32), 189-193.
- Cenizo Benjumea, J. M., Afonso, J. R., Mencía, S. F., & González, J. G. (2019). Diferencias de género en el desarrollo de la coordinación motriz en niños de 6 a 11 años. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 15(55), 55-71.
- Carrillo-López, P. J., Rosa-Guillamón, A., & García-Cantó, 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.
- de la Nube González, N., Dávila, L. E. L., Mediavilla, C. M. Á., & García, R. F. M. (2020). Estimulación cerebelosa en el desarrollo de la coordinación motriz en escolares. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(11), 333-349.
- De Meester, A., Stodden, D., Brian, A., True, L., Cardon, G., & Tallir, I. (2016) Associations among Elementary School Children's Actual Motor Competence, Perceived Motor Competence, Physical Activity and BMI: A Cross-Sectional Study. *PLoS ONE*, 11(10), e0164600.
- Fernández Álvarez, L. E., Carriero Cayón, A., & González González-Mesa, C. (2020). Relaciones entre el autoconcepto físico, la condición física, la coordinación motriz y la actividad física en estudiantes de secundaria. *Journal of Sport and Health Research*, 12(3), 22-22.
- Flatters, I., Hill, L. J. B., Williams, J. H. G., Barber, S. E., & Mon-Williams, M. (2014). Manual control age and sex differences in 4 to 11 year old children. *PLoS ONE*, 9(2), e88692.

- Gámez Gómez, M., Fernández González, A. F., Muller, S., & Losada Berlanga, M. D. C. (2022). Diferencias de las capacidades físico-coordinativas en niños de 6 a 12 años. *Journal of Physical Education and Human Movement*, 4(1), 1-10.
- Gomes de Oliveira-Luz L., Cumming, S. P., Duarte, J. P., Valente-dos-Santos, J., Almeida, M. J., Machado-Rodrigues, A., Padez, C., Carmo, B. C. M., Santos, R., Seabra, A., & Coelho-E-Silva, M. J. (2016). Independent and Combined Effects of Sex and Biological Maturation on Motor Coordination and Performance in Prepubertal Children. *Perceptual and Motor Skills*, 122(2), 610-635.
- González, N., Loaiza-Dávila, L. E., Ávila-Mediavilla, C. M. & Moscoso-García, R. F. (2020). Estimulación cerebelosa en el desarrollo de la coordinación motriz en escolares. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(11), 333-349.
- Hulteen, R. M., Morgan, P. J., Barnett, L. M., Stodden, D. F., & Lubans, D. R. (2018). Development of foundational movement skills: A conceptual model for physical activity across the lifespan. *Sports Medicine*, 1–8.
- Jacob, F. (1991). Función e importancia de las cualidades coordinativas. *Revista Stadium*, año 25, 147, 36-40.
- Kokštejn, J., Musálek, M., & Tufano, J. J. (2017). Are sex differences in fundamental motor skills uniform throughout the entire preschool period? *PLOS ONE*, 12(4), e0176556.
- Mejía, N. F. M. (2020). Fundamentos teóricos del aprendizaje de la coordinación motriz. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 25(271), 154-161.
- Patiño, B. A. B., Nieto, G., Martínez, E., Riaño, S., & Dimas, D. S. (2023). Evaluación de coordinación motriz en infantes colombianos de 9 años postconfinamiento por COVID-19: relación de género, contexto sociodemográfico y deporte. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (48), 6-15.
- Romeu, J., Camerino, O., & Castañer, M. (2023). Optimizar la coordinación motriz en la Educación Física, un estudio observacional. *Apunts Educació Física i Deportes*, 39(153), 67-78.
- Rosa Guillamón, A., García Canto, E. y Martínez García, H. (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.
- Ruiz-Pérez, L. M., Navia Manzano, J., Ruiz Amengual, A., Ramón Otero, I. y Palomo Nieto, M. (2016). Coordinación motriz y rendimiento académico en adolescentes. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación* (29), 86-89.
- Sgrò, F.; Quinto, A.; Messana, L.; Pignato, S., & Lipoma, M. (2017). Assessment of gross motor developmental level in Italian primary school children. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(3), 1954–1959.
- Torres, J. y Ortega, M. (1993). *La evaluación de la condición física y las cualidades coordinativas y resultantes. Un proceso investigativo*. Granada. Imprenta Calcomanía.
- Torres-Luque, G., Carpio, E., Lara, A. y Zagalaz, M.^a L. (2014). Niveles de condición física de escolares de educación primaria en relación a su nivel de actividad física y al género. *Retos*, 25, 17-22.
- Yanci Irigoyen, J. y Los Arcos, A. (2015) How does the age and gender influence the ability to change direction in primary school children? *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación* (28), 40-43.
- Valdivia, A. B., Cartagena, L. C., Sarria, N. E., Távara, I. S., Seabra, A. F. T., Silva, R. M. G. D. y Maia, J. A. R. (2008). Coordinación motora: influencia de la edad, sexo, estatus socio-económico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 10(1), 25-34.
- Vlahov, E.; Baghurst, T. M., & Mwavita, M. (2014). Preschool motor development predicting high school health-related physical fitness: A prospective study. *Perceptual and Motor Skills*, 119(1), 279–291.
- Walhain, F., van Gorp, M., Lamur, K. S., Veeger, D. H., y Ledebt, A. (2016). Health-related fitness, motor coordination, and physical and sedentary activities of urban and rural children in Suriname. *Journal of physical activity and health*, 13(10), 1035-1041.