

Test de coordinación motriz 3JS: Cómo valorar y analizar su ejecución

Motor Coordination Test 3JS: Assessing and analyzing its implementation

*José Manuel Cenizo Benjumea, **Javier Ravelo Afonso, ***Sergio Morilla Pineda, *Juan Carlos Fernández Truan

*Universidad Pablo de Olavide (España), **C.E.I.P. Blas Infante de Sanlúcar de Barrameda (España), ***Junta de Andalucía (España)

Resumen. La valoración de la coordinación motriz en edad temprana es una de las exigencias del profesional de la Educación Física y de los investigadores en este campo. El test 3JS tiene como objetivo evaluar el nivel de coordinación motriz de los niños y niñas de 6 a 11 años. Se realiza un recorrido con 7 tareas de forma consecutiva y sin descanso intermedio: saltos verticales, giro, lanzamientos, golpes con el pie, carrera de slalom, bote con slalom y conducción sin slalom. En el documento que se presenta a continuación se describen las tareas de la que consta el test, se explica de forma detallada cada uno de los cuatro criterios de valoración cualitativa en cada una de ellas y se presenta una hoja de registro didáctica para evaluar un grupo de niños. Además, se describen las variables de valoración dentro del análisis de los resultados: Nivel de coordinación motriz, de coordinación locomotriz y de coordinación control de objetos (mano y pie) y Ratios y Cocientes para profundizar en el análisis comparativo entre las expresiones de la coordinación.

Palabras clave. Coordinación motriz, Coordinación Locomotriz, Coordinación Control de objetos, Test 3JS.

Abstract. Assessment of motor coordination in early ages is one of the requirements for physical education professionals and for researchers in this field. The 3JS test aims to assess motor coordination levels in Primary Education students (aged 6-11). A 7-task path is performed consecutively without between-exercise breaks: vertical jumps, turn, throw, kicking, slalom race, slalom ball handling and no-slalom conduction. This document describes the tasks included in the aforementioned test, explaining in detail each of the four qualitative assessment criteria applied to each of them. Also, a sample Education record sheet employed to assess groups of children is shown. Moreover, evaluation variables for the analysis of results are described: motor coordination levels, locomotor coordination, and object control coordination (hands and feet), in addition to Ratios and quotients so as to carry out further comparative analysis of coordination expressions.

Keywords. Motor coordination, Locomotor coordination, Object control coordination, 3JS Test.

Introducción

La coordinación motriz es el conjunto de capacidades que organizan y regulan de forma precisa todos los procesos parciales de un acto motor en función de un objetivo motor preestablecido. Dicha organización se ha de enfocar como un ajuste entre todas las fuerzas producidas, tanto internas como externas, considerando todos los grados de libertad del aparato motor y los cambios existentes de la situación (Lorenzo, Torres & Barrera, 2005).

Existe una necesidad de estudiar la coordinación motriz en diferentes poblaciones (Teixeira et al., 2015; Torralba et al., 2016) y la relación con otros ámbitos de la educación del niño en edad escolar: con el rendimiento académico (Ruiz et al., 2016; Fernandes et al., 2016), la influencia de la morfología (Freitas et al., 2015), aprendizaje en los deportes (Vanttiainen et al., 2010), efecto de la música sobre la coordinación manipulativa (Castañer et al., 2008), estatus social y niveles de adiposidad (Bustamante et al., 2008; Willian et al., 2008; Bucco & Zubiaur, 2015), condición física (Chaves et al., 2015; Lifshitz et al., 2014; Yanci & Los Arcos, 2015), discapacidad intelectual (Escribá & Navarro, 2002; Abouzeid, 2012; Abellán & Sáez, 2015), nivel motriz deficiente (Rudisill, 2011; Oliveira et al., 2011; Almeida et al., 2012; Bardid et al., 2013; Mathisen, 2016), influencia sobre la motivación hacia la práctica deportiva (Mees et al., 2016; Meester et al., 2016) y la salud (Ruiz et al., 2015).

Podemos distinguir dos enfoques a la hora de evaluar esta coordinación motriz en la edad escolar: un enfoque normativo, donde se encuadran test como el Movement ABC o el KTK, y uno criterial, donde encontramos el TGMD-2. Todos tienen en común su dificultad para aplicarlos en el ámbito escolar, dificultad para acceder a ellos, la falta de práctica de los evaluadores y el coste económico que suponen (Ruiz et al., 2015).

Los test más utilizados hasta el momento son el KTK (Kiphard & Schilling, 1974), el TGMD-2 (Ulrich, 2002) y el Movement ABC (Henderson & Sugden, 1992). Estos test están diseñados para evaluar la coordinación motriz de participantes de entre 3 y 16 años, detectando también cuáles de ellos tendrían problemas en su desarrollo motriz. En

este sentido, cabe destacar la propuesta de test 3JS (Cenizo et al., 2016). Este instrumento cumple con la demanda de los docentes y científicos

Tarea	Descripción materiales	Tarea	Descripción materiales
1ª Salto vertical		2ª Giro	
3ª Lanzamiento o precisión		4ª Golpeo de precisión	
5ª Carrera		6ª Bote	
7ª Conducción			

Figura 1. Habilidades motrices y tipo de coordinación que contribuye a valorar.

Fecha recepción: 02-10-16. Fecha de aceptación: 04-02-17
 Juan Carlos Fernández Truan
 jcfertu@upo.es

PRUEBA 1. SALTAR CON LOS DOS PIES JUNTOS LAS PICAS SITUADAS A UNA ALTURA		
1 punto	<p>No se impulsa con las dos piernas simultáneamente. No realiza flexión de tronco.</p> <p>Importante fijarse en que ni se impulsa, ni cae con las dos piernas.</p>	
2 puntos	<p>Flexiona el tronco y se impulsa con ambas piernas. No cae con los dos pies simultáneamente.</p> <p>Esta vez se impulsa con las dos piernas a la vez pero NO cae con las dos al mismo tiempo.</p>	
3 puntos	<p>Se impulsa y cae con las dos pero no coordina la extensión simultánea de brazos y piernas.</p> <p>Esta vez se impulsa y cae con las dos piernas a la vez pero NO coordina movimiento de brazos y piernas.</p>	
4 puntos	<p>Se impulsa y cae con los dos pies simultáneamente coordinando brazos y piernas.</p> <p>Esta vez se impulsa y cae con las dos piernas a la vez y el movimiento es totalmente coordinado de brazos y piernas.</p>	

Figura 2. Criterios de valoración de la prueba 1

1 punto	<p>Realiza un giro entre 1 y 90°.</p> <p>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).</p>	
2 puntos	<p>Realiza un giro entre 91 y 180°.</p> <p>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).</p>	
3 puntos	<p>Realiza un giro entre 181 y 270°.</p> <p>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).</p>	
4 puntos	<p>Realiza un giro entre 271 y 360°.</p> <p>El niño/a salta y SÍ 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).</p>	

Figura 3. Criterios de valoración de la prueba 2

de la actividad física y el deporte de valorar la coordinación motriz en la edad de 6 a 11. Es un instrumento que valora no solo la coordinación motriz (Cenizo et al., 2015) sino también las dos expresiones de esta capacidad: Coordinación Locomotriz y la Coordinación Control de objetos (con el pie o la mano).

El objetivo de este trabajo ha sido concretar los criterios de valoración de cada una de las tareas que componen el test de coordinación 3JS mediante un conjunto de observaciones a las ejecuciones así como facilitar el análisis cuantitativo de las puntuaciones de la coordinación motriz y de sus expresiones.

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

Figura 4. Criterios de valoración de la prueba 3

PRUEBA 4. GOLPEAR DOS BALONES AL POSTE DE UNA PORTERÍA DESDE UNA DISTANCIA Y SIN SALIRSE DEL CUADRO		
1 punto	<p>No coloca la pierna de apoyo al lado del balón. No hay una flexión y extensión de la rodilla de la pierna que golpea.</p> <p>Pie de apoyo lejano al balón y/o no hay flexión extensión de rodilla y cadera.</p>	
2 puntos	<p>No coloca la pierna de apoyo al lado del balón y golpea con un movimiento de pierna y pie.</p> <p>Sí hay flexión extensión de rodilla y cadera. Pie de apoyo lejano al balón</p>	
3 puntos	<p>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.</p> <p>Pie de apoyo junto al balón y sí hay flexión extensión de rodilla y cadera. No hay secuencia de movimientos coordinados.</p>	
4 puntos	<p>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.</p> <p>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</p>	

Figura 5. Criterios de valoración de la prueba 4

Planteamiento didáctico: Descripción del test 3JS

Características de las tareas motrices que componen el test

Se realiza un recorrido con 7 tareas de forma consecutiva y sin descanso. Con el desarrollo de cada una de las tareas, a través del uso de las habilidades motrices básicas, se contribuye a la valoración de la coordinación motriz y sus expresiones: Coordinación Locomotriz y Coordinación Control de objetos (con el pie o la mano) (Figura 1).

Criterios de valoración de las tareas motrices que componen el test

La ejecución en cada una de las siete pruebas se valora entre 1 y 4




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	Existe braceo y flexión en el codo. 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. 

Figura 6. Criterios de valoración de la prueba 5

PRUEBA 7. CONDUCIR, IR ATRÁS 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. PERFECTO CON UN PIE 
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. PERFECTO CON AMBOS PIES 

Figura 8. Criterios de valoración de la prueba 7





PRUEBA 6. BOTAR UN BALÓN DE BALONCESTO IR ATRÁS 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 coordinado y correcto sólo con una mano, aun haciendo uso de las dos. SÓLO MANO IZQUIERDA vs SÓLO MANO DERECHA vs SIN MANOS 
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 

Figura 7. Criterios de valoración de la prueba 6

puntos, siendo 1 el desarrollo más inmaduro y 4 la calificación óptima de la ejecución (Figuras 2-8).

Análisis de los resultados que se obtienen en el test

Con los datos que se registran se puede realizar un análisis de cada niño y un estudio de cada uno de los grupos para reflexionar sobre el nivel de coordinación motriz en un momento determinado.

El análisis de los resultados se puede realizar sobre el nivel de Coordinación motriz y sus expresiones: Coordinación Locomotriz y Coordinación Control de objetos (con el pie o la mano).

La comparación directa de las diferentes expresiones de coordinación motriz no es posible en términos absolutos debido a que su rango es diferente. Para poder profundizar en el análisis comparativo vamos a utilizar los Ratios y los Cocientes.

El Ratio (%) tiene como objetivo comparar el valor obtenido en una determinada expresión de la coordinación motriz con respecto a la puntuación máxima posible a conseguir. Esta puntuación viene determinada por el número de tareas que componen cada expresión. Por ejemplo: en locomoción la puntuación máxima es doce porque se valora a través de tres tareas.

El cociente diferencial de los ratios representa la variación entre dos ratios. Su cálculo se realiza de forma que su resultado refleje la magnitud de los valores de los ratios.

El Cociente (%) representa el valor de cada expresión de la coordinación motriz con respecto a la puntuación total alcanzada.

Tabla 1. Procedimiento en la valoración de las diferentes variables

VARIABLE DE VALORACIÓN	CÓMO CALCULARLA	
Nivel de desarrollo de cada una de las siete habilidades básicas	Salto, giro, lanzamiento, golpeo, carrera, bote y conducción	
Coordinación Locomotriz	Suma de los valores registrados en las habilidades salto, giro y carrera	
Coordinación Control de objetos	Suma de los valores registrados en las habilidades lanzamiento, golpeo, bote y conducción	
Nivel de la Control objetos	Con el pie	Suma de los valores registrados en las habilidades golpeo y conducción
	Con la mano	Suma de los valores registrados en las habilidades lanzamiento y bote
Coordinación motriz	Suma de los valores registrados en las siete habilidades básicas estudiadas	
Ratios	Locomotriz	Se obtiene de dividir el valor conseguido en cada capacidad y la puntuación máxima que puede conseguir en cada una (12,16,8,8 respectivamente) multiplicado por 100
	Control de objetos	
	Control de objetos con el pie	
Cociente	Locomotriz menos Control objetos	Se obtiene de dividir el valor conseguido en cada capacidad y la puntuación del nivel de la coordinación motriz alcanzada multiplicado por 100
	Control de objetos	
Diferencial del Cociente	Con el pie	
	Con la mano	
	Cociente Locomotriz menos Cociente Control de objetos	Se obtiene de restar dos cocientes relativos a dos capacidades
	Cociente control de objetos con el pie menos Cociente Control de objetos con la mano	

Discusión y Conclusiones

El propósito de este trabajo ha sido concretar los criterios de valoración de cada una de las tareas que componen el test de coordinación 3JS mediante un conjunto de observaciones a las ejecuciones así como facilitar el análisis cuantitativo de las puntuaciones de la coordinación motriz y de sus expresiones. Para ello vamos a realizar un análisis comparativo del test 3JS con los test de coordinación motriz más utilizados (Hardy et al., 2016; Iivonen et al., 2015).

El KTK (Kiphard & Schilling, 1974) está diseñado para niños y niñas desde 5 a 14 años de edad, el TGMD-2 (Ulrich, 2002) de 3 a 10 años, el 3JS (Cenizo et al., 2016) de 6 a 11 años y MABC-2 (Henderson et al., 2012) establece 3 rangos de edades (4 a 6 años, 7 a 10 años y 11 a 16 años). El 3JS, KTK y TGMD-2 utilizan las mismas pruebas para todas las edades lo que permite la comparación entre las mismas. En el MABC-2 se utilizan pruebas diferentes para cada rango de edad.

Los criterios de valoración que se utilizan en el test 3JS y TGMD-2 son cualitativos. En las siete tareas del 3JS existen cuatro posibles puntuaciones, cada una correspondiente a un nivel de maduración. En el TGMD-2 cada una de las doce tareas tiene varios criterios de actuación (3-5) que se puntúan con 0 cuando no se realiza correctamente y 1 cuando se ejecuta de forma adecuada. El test KTK y el MABC-2 utilizan criterios cuantitativos (número de ejecuciones, tiempo y/o errores).

El 3JS utiliza la suma total de las puntuaciones en cada una de las tareas como nivel de coordinación motriz. La puntuación total en el TGMD-2 (puntuación bruta) se codifica mediante una tabla por edades a puntuación estándar (rango 1-20). El KTK transforma la puntuación obtenida directamente en cada tarea en una puntuación tipificada (cociente motor) mediante las tablas del estudio original de Kiphard & Schilling (1974) (2007). La suma de ellas constituye el cociente motor global.

En el TGMD-2 se codifican las puntuaciones del subtest control de objetos diferenciando los sexos. Para el subtest locomotor se utiliza una tabla de codificación unisex. En el KTK se obtiene el cociente motor mediante tablas de referencia de acuerdo con la edad y el sexo.

El TGMD-2 ofrece una puntuación estándar que corresponde, según tablas de referencia, con un cociente motor bruto y establece el «desarrollo motor global». El KTK, a partir de los valores en cada tarea, transforma los resultados en cocientes motores para cada prueba mediante tablas de referencia. La suma de los cocientes obtenidos en cada prueba es considerada como «coeficiente motor». El 3JS ofrece un sumatorio de las puntuaciones de todas las pruebas considerándolo como el nivel de «coordinación motriz», un sumatorio de las pruebas de locomoción, «coordinación locomoción» y un sumatorio de las pruebas correspondientes al control de objetos, «coordinación control de objetos». Dentro de esta última, se desglosa en «control de objetos con la mano» y «control de objetos con el pie».

Las herramientas ofrecen percentiles en cada caso provenientes de los estudios originales. Para profundizar en el análisis de la coordinación, el test 3JS agrupa las puntuaciones con respecto a un criterio absoluto y en intervalos que permiten definir diferentes niveles. Esta división de las puntuaciones utiliza una medida absoluta (desviación típica), que permite valorar la distancia de cada sujeto con respecto a la media del grupo de edad. Cada uno de los intervalos o pentas corresponden a una valoración diferente de la coordinación motriz (Cenizo et al., 2015).

El 3JS utiliza las ratios y los cocientes para ahondar en el estudio de las expresiones de la coordinación motriz, así como en su relación y evolución.

Consideramos que docentes e investigadores pueden hacer uso de este documento sobre el test 3JS, que complementa a los ya publicados, para analizar y obtener conclusiones no solo del nivel de coordinación motriz de niños y niñas de 6 a 11 años en un momento determinado sino también valorar la evolución desarrollada tras un periodo de intervención.

Referencias

- Abellán, J & Sáez-Gallego, N. (2015) Performance of the athletes with intellectual impairment in motor tests. Differences in age and gender. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación* (27), 40-47.
- Abouzeid, M. (2012). Developmental Perspective: motor control, coordination, rehabilitation. Physical activity and healthy lifestyle for egyptian adolescents with intellectual disabilities: aquatic exercise vs land – based exercise. *Journal of Sport exercise psychology*, 34, 150-194.
- Almeida, M., Lima, S., Pellegrini, A., Higassiaraguti, P. & Yukiko, C. (2012). Crianças com dificuldades motoras apresentam baixos níveis de aptidão física? *Motriz*, 18(4), 748-756.
- Bardid, F., Deconinck, F., Descamps, S., Verhoeven, L., De Pooter, G., Lenoir, M. & D Hondt, E. (2013). The effectiveness of a fundamental motor skill intervention in pre-schoolers with motor problems depends on gender but not environmental context. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 4571-4581. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2013.09.035>
- Bastik, C., Kalkavan, A., Yamaner, F., Sahin, S. & Gullu, A. (2012). Investigation of basic motor skills according to TGMD-2 test on male athletes of 10 ages group who participated to competitions in different sports branches. *Social and Behavioral Sciences*, 46, 4741-4745. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.328>
- Bucco, L. & Zubiatur, M. (2015). Analysis of the Motor Development in Brazilian Schoolchildren with Corporal Measures of Obesity and Overweight. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 15 (59), 593-611. <http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2015.59.012>.
- Bustamante, A., Caballero, L., Enciso, N., Garganta, R., Salazar, I., Teixeira, A. & Ribeiro, J.A. (2008). Coordinación motora: Influencia de la edad, sexo, estatus socio-económico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Revista Brasileira de Cineantropometria y Desempenho Humano*, 10(1), 25-34. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2008v10n1p25>
- Carmeli, E., Bar-Yossef, T., Ariav, C., Paz, R., Sabbag, H. & Levy R. (2008). Sensorimotor impairments and strategies in adults with intellectual disabilities. *Motor Control*, 12, 348-361. <http://dx.doi.org/10.1123/mcj.12.4.348>
- Castañer, M., Torrents, C., Dinusova, M. & Antequera, M. (2008). Habilidades motrices en expresión corporal y danza detección de T Patterns. *Motricidad European Movement*(71), 161-177.
- Cenizo, J. M., Ravelo, J., Morilla, S., Ramírez, J. M. & Fernández, J. C. (2016). Design and validation of a tool to assess motor coordination in Primary. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*(62), 203-219.
- Cenizo, J. M., Ravelo, J., Ramírez, J. M. & Fernández, J. C. (2015). Assessment of Motor Coordination in Students Aged 6 to 11 Years. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(14), 765-774.
- Chaves, R., Baxter-Jones, A., Gomes, T., Souza, M., Pereira, S. & Maia, J. (2015). Effects of Individual and School-Level Characteristics on a Child's Gross Motor Coordination Development. *12*(8), 8883-8896. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph120808883>
- Collet, C., Folle, A., Pelozin, F. & Botti, M. (2008). Nivel de coordenação motora de escolares da rede estadual da cidade de Florianópolis, Motriz, Rio Claro. *Motriz*, 14(4), 373-380.
- De Meester A, Stodden D, Brian A, True L, Cardon G, Tallir I, Haerens, L. (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). <http://dx.doi:10.1371/journal.pone.0164600>
- Escribá, A. & Navarro, A. (2002). Análisis comparativo de la coordinación oculo-segmentaria en tres grupos de población: Síndrome de Down, Deficiencia mental y sin discapacidad.(1), pp. *RETOS*.

- Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 17-20.
- Fernandes, V., Scipiao, M., Melo, T., De Tarso, P., Guimaraes, T., Araujo, N., Ribeiro, S. & Deslandes, A. (2016). Motor Coordination Correlates with Academic Achievement and Cognitive Function in Children. *Front Psychol* (7), 318. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00318>
- Freitas, D., Lausen, B., Maia, J., Lefevre, J., Rubio, E., Thomis, M., Claessens, A. L., Beunen, G. & Malina, R.M. (2015). Skeletal maturation, fundamental motor skills and motor coordination. *Journal of Sports Sciences*, 33(9), 924-934. <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2014.977935>
- Gheysen, F., Loots, G. & Van Waelvelde, H. (Octubre de 2007). Motor Development of Deaf Children With and Without Cochlear Implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 27.
- Gómez, M., Ruiz Pérez, L. M. & Mate, E. (2006). Los problemas evolutivos de coordinación de la adolescencia análisis de una dificultad oculta. *RICYDE Revista Internacional Ciencias Deporte*, 3, 44-54. <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2006.00303>
- Hardy, L., Morgan, P., Cliff, D. & Rush, E. (Febrero de 2016). Correlates of Gross Motor Competence in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 46, 1-26.
- Henderson, S. E. & Sugden, D. (1992). *Movement Assessment Battery for Children*. London: Psychological Corporation.
- Henderson, S., Sudgen, D. & Barnett, A. (2012). *Batería de evaluación del Movimiento para niños (MABC-2)*. Pearson.
- Iivonen, S., Sääkkslahti, A. & Laukkanen, A. (2015). A review of studies using the Körperkoordinationstest für Kinder (KTK). *European Journal of Adapted Physical Activity*, 8(2), 18-36.
- Kiphard, E. & Schilling, F. (2007). *Körperkoordinationstest für kinder 2, überarbeitete und ergänzte Aufgabe*. Weinheim: Beltz Test.
- Kiphard, E. & Schilling, F. (1974). *Körperkoordinationstest für kinder*. Weinheim: Beltz Test.
- Lifshitz, N., Raz-Silbiger, S., Weintraub, N., Steinh, S., Cermak, S. & Katz, N. (2014). Physical fitness and overweight in Israeli children with and without developmental coordination disorder: gender differences. *Res. Dev. Disabil*, 35(11), 2773-80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2014.07.020>
- Lopes, V., Maia, J., Silva, R. & Seabra, A. (Enero-Junio de 2003). Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 3, 47-60. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01027.x>
- Lopes, V., Rodríguez, L., Maia, J. & Malina, R. (2011). Motor coordination predictor activity in childhood. *Scand Journal Medicine Science Sport*(21), 663-669.
- Lorenzo, F., Torres, J. & Barrera, J. (2005). Diseño y estudio científico para la validación de un test motor original. que mida la coordinación motriz en alumnos de educación secundaria obligatoria. *Habilidad motriz*.
- Mathisen, G. (2016) Motor competence and implications in primary school. *Journal of Physical Education and Sport*, 16 (1), 206-209. Doi:10.7752/jpes.2016.01032
- Oliveira, L., Pires, V., Santos, R. & Oliveira, B. (2011). Associações entre actividade física, habilidades e coordenação motora em crianças portuguesas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 13(1), 15-21.
- Rudisill, C. M. (2011). The Effect of Visual Supports on Performance of the TGMD-2 for Children With Autism Spectrum Disorder. *Human Kinetics*, 28, 342-353.
- Ruiz, L. M., Jiménez, P., Ramón, I. & Peñalora Méndez, R. (2015). Debemos preocuparnos por la coordinación de los escolares de la Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Pediatría Atención Primaria*, 109-116. <http://dx.doi.org/10.4321/S1139-76322015000300005>
- Ruiz, L. M., Rioja, N., Graupera, J. L., Palomo, M. & García, V. (2015). GRAMI-2: Desarrollo de un test para evaluar la coordinación motriz global en la educación primaria. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 10(1), 103-111.
- Ruiz, L. M., Navia, J., Ruiz, A., Ramón, I. & Palomo, M. (2016). Coordinación motriz y rendimiento académico en adolescentes. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación* (29), 86-89.
- Stankovic, V. (2011). Effect of morphological characteristics and motor abilities on the development of coordination abilities of boys aged 11-12. *Acta Kinésiología*(5), 12-15.
- Teixeira, H., Abelairas, C., Arufe, V., Pazos, J. & Barcala, R. (2015) Influence of a physical education plan on psychomotor development profiles of preschool children. *Journal of Human Sport & Exercise*, 10. <http://dx.doi:10.14198/jhse.2015.101.11>
- Teixeira, M., Viana, D. & Vieira, M. (2010). A influencia do bale na coordenação motora de crianças de sete e oito anos. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, 9(4).
- Terra, N., Pontes, A., Honorario, L., Wellington, M. & Furtado, V. (Julio-Septiembre de 2010). Estudio comparativo de variáveis bioperacionais entre atletas de desportos de diferentes demandas. *Motriz*, 16(3), 610-679.
- Torralla, M.A., Vieira, M.B., Lleixà, T. & Gorla, J.I. (2016). Assessment of Motor Coordination in Primary Education of Barcelona and Province. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad y el Deporte*, 16 (62), 355-371. <http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2016.62.011>
- Ulrich, A. (2002). *Test of Gross Motor Development*. Texas: Proed.
- Vandriessche, J., Vandorpe, B., Coello e Silva, M., Vaeyens, R. & Matthieu, L. L. (2011). Multivariate association among morphology, Fitness, and motor coordination characteristics in boys age 7 to 11. *Pediatric exercise science* (23), 504-520. <http://dx.doi.org/10.1123/pes.23.4.504>
- Vandorpe, B., Vandriessche, J., Lefevre, J., Pion, J., Vaeyens, R., Matthys, S., Philippaerts, R. & Lenoir, M. (2010). The Körperkoordinationstest für Kinder: reference values and suitability for 6-12-year-old children in Flanders. *Journal of medicine and science in sports*, 21, 378-388.
- Vanttiinen, T., Blomquist, M. & Hakkinen, K. (Diciembre de 2010). Development of body composition, hormone profile, physical fitness, general perceptual motor skills, soccer-specific laboratory test among adolescent soccer players. *Journal of Sport Science and Medicine*, 9 (4), 547-556.
- William, H., Pfeiffer, K., O'Neill, J., Dowda, M., McIver, K. & Brown, W. (2008). Motor skill performance and physical activity in Preschool children. *Obesity (Silver Spring)*, 16, 1421-1426. <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2008.214>
- Yanci, J. & 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.

