



RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte  
ISSN: 1885-3137  
rcanto@cafyd.com  
Editorial Ramón Cantó Alcaraz  
España

Chiva-Bartoll, Oscar; Estevan, Isaac  
**El sexo, el contexto familiar y la actividad física extraescolar como factores asociados a la coordinación motriz en la niñez. Un estudio piloto**  
RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte, vol. XV, núm. 56, 2019, , pp. 154-170  
Editorial Ramón Cantó Alcaraz  
España

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71065359005>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

<https://doi.org/10.5232/ricyde2019.05603>

**El sexo, el contexto familiar y la actividad física extraescolar como factores asociados a la coordinación motriz en la niñez. Un estudio piloto**  
**Gender, family environment and leisure physical activity as associated factors with the motor coordination in childhood. A pilot study**

Oscar Chiva-Bartoll<sup>1</sup>, Isaac Estevan<sup>2</sup>

1. Universitat Jaume I de Castellón. España
2. Universitat de València. España

**Resumen**

Existen diversos factores que determinan el desarrollo y la evolución de la coordinación motriz. El presente estudio tiene por objetivo analizar la influencia del sexo, la actividad física practicada por los padres, la existencia de hermanos/as mayores o de igual edad y la práctica de actividad física extraescolar sobre el nivel de coordinación motriz global. La muestra estuvo compuesta por 23 niñas y 32 niños de entre 8-9 años ( $M = 8,51$ ;  $DT = 0,31$ ), pertenecientes al tercer curso de Educación Primaria. El nivel de coordinación motriz global de los estudiantes se valoró a través del Test Motor GRAMI-2 (Ruiz, Rioja, Graupera, Palomo, y García, 2015). El análisis de regresión lineal múltiple mostró que el sexo (a favor de los varones) y la existencia de hermanos/as de igual o mayor edad permiten explicar en gran medida (49,9% de la varianza) el nivel de coordinación motriz global de los participantes. El nivel de actividad física de los padres y la actividad física extraescolar de los niños/as no fueron predictores significativos. En esta línea, los niños con hermanos mayores o de igual edad presentan mayores niveles de coordinación motriz global frente a aquellos que no los tienen a y las niñas con o sin hermanos/as, siendo las que no tienen hermanos/as las que presentan menores niveles de coordinación. Se recomienda fomentar la práctica de actividad física en compañía de referentes sociales, principalmente hermanos/as, potenciando más si cabe la participación de las niñas.

**Palabras clave:** competencia motriz; correlatos; padres; hermanos; actividad física.

**Abstract**

There are several factors that determine the development and evolution of motor coordination. The current study aims to examine the influence of the gender, the parents' amount of physical activity, the existence of same-age or older siblings and the children's extracurricular physical activity in the level of global motor coordination. In the study participated 23 girls and 32 boys between 8-9 years old ( $M = 8.51$ ;  $DT = 0.31$ ), who attend to the third grade of Primary School. The overall motor coordination level of the students was assessed through the GRAMI-2 Motor Test (Ruiz, Rioja, Graupera, Palomo, y García, 2015). A multiple linear regression analysis showed that the gender (for boys) and the existence of older or of the same age siblings predict (49.9% of the variance) children's motor coordination level. The parents' level of physical activity and the extracurricular physical activity did not predict their motor coordination level. In this line, those boys with older or similar age siblings have higher levels of global motor coordination than boys who do not have siblings and the girls, independently of having or not siblings. Girls who do not have siblings showed the lowest level of motor coordination. It is recommended the promotion of physical activity with significant others, overall brothers and sisters, in order to enhance girls' participation mainly.

**Key words:** motor competence; correlates; parents; siblings; physical activity.

Correspondencia/correspondence: Oscar Chiva-Bartoll  
Universitat Jaume I de Castellón. España  
Email: ochiva@uji.es

## Introducción

Modelos teóricos de reciente creación sobre el desarrollo motor en niños/as y adolescentes (Hulteen, Morgan, Barnett, Stodden, y Lubans, 2018; Robinson, Stodden, Barnett, Lopes, Logan, Rodrigues, y D'Hondt, 2015; Stodden, Goodway, Langendorfer, Robertson, Rudisill, García, y García, 2008), indican que el nivel de competencia motriz, la percepción en competencia motriz, la práctica de actividad física y la condición física pueden condicionar el estilo de vida y/o la salud del niño/a o adolescente. De hecho, niveles bajos de estos factores derivan en estados de peso poco saludables que se mantienen en el tiempo (Utesch, Dreiskämper, Naul, y Geukes, 2018). Entre estos factores, el nivel de competencia motriz se refiere a la capacidad de realizar acciones motrices que son necesarias para el día a día, englobando no sólo las habilidades motrices básicas sino también la coordinación (Gallahue, Ozmun, y Goodway, 2012; Rudd, Butson, Barnett, Farrow, Berry, Borkoles, y Polman, 2016).

La coordinación motriz es una capacidad que se define en base a las relaciones espaciotemporales que existen entre diferentes segmentos corporales, de forma adecuada a un fin concreto (Angulo-Barroso, Busquets, y Mauerberg-Decastro, 2011; Barnett y col., 2016; Söğüt, 2016; Turvey, 1990). Se trata de una capacidad que puede llegar a representar un rasgo vital para el correcto desarrollo de la motricidad humana, lo que la ha llevado a ser objeto de investigaciones tanto en el ámbito de la salud como de la educación (Rudd y col., 2016; Savelsbergh, Davids, Van Der Kamp, y Bennett, 2003). Diferentes estudios muestran cómo su valoración puede afrontarse desde múltiples aproximaciones: funcional (i.e., control motor) u observacional (i.e., control del movimiento) (Gallahue y col., 2012); en referencia al procedimiento (i.e., valorando la ejecución) o al rendimiento (i.e., valorando el resultado) (Logan, Barnett, Goodway, y Stodden, 2017). En este sentido, la mayoría de los *tests* para medir la coordinación motriz mantienen una aproximación observacional de rendimiento [e.g., The Körperkoordinations Test für Kinder (Kiphard y Schilling, 2007), Test Motor GRAMI-2 (Ruiz, Rioja, Graupera, Palomo, y García, 2015), etc.]. En cualquier caso, las evidencias demuestran que la coordinación motriz está sujeta a un proceso evolutivo complejo de mejora progresiva, que cuenta con una edad óptima de adquisición entre los 6 y los 11 años (Cenizo Benjumea, Ravelo Afonso, Morilla Pineda, Ramirez Hurtado, y Fernandez Truan, 2016). Como en todo proceso ligado al aprendizaje, existen diversos factores tanto biológicos como sociodemográficos que influyen y determinan el desarrollo y la evolución de la coordinación motriz (Barnett y col., 2016), tales como la herencia, el nivel de aprendizaje y automatización de las acciones motrices, la cantidad de experiencias previas, la edad, el nivel de condición física del individuo, etc. (Caminero, 2006; Torres y Carrasco, 1998).

En cuanto a los aspectos biológicos, el sexo parece condicionar el volumen de práctica de actividad física y el nivel de coordinación motriz global (Barnett y col., 2016; Nuviala, 2003). Además de una reducción gradual de la práctica de actividad física genérica en niños/as durante la infancia y la adolescencia (Ara y col., 2006), parece ser que los niños siguen practicando más actividad física que las niñas (Cale, 1993; Cale y Almond, 1997; García, 2001; González, 2005; Nuviala, 2003; Sallis, Prochaska, y Taylor, 2000; Vidal-Conti, 2016). Particularmente, de la revisión de Barnett y col. (2016), realizada sobre poblaciones de niños/as y adolescentes de entre 3 y 18 años, se desprende que la disminución de práctica de actividad física en niñas conlleva una disminución en su nivel de competencia motriz, lo que provoca que los niños consigan desarrollar habilidades motrices básicas y elementos cualitativos del movimiento, como la coordinación motriz y el equilibrio, en mayor medida que las niñas.

En el ámbito de las variables sociodemográficas, distintos estudios indican que el desarrollo de la coordinación motriz podría estar relacionado con la participación de los familiares en actividades físico-deportivas, ya que es un factor que mantiene un fuerte vínculo con las actitudes y el nivel de participación de los niños/as (Amenabar, Sistiaga, y García, 2008; García, 2001; Zakarian, Hovell, Hofstetter, Sallis, y Keating, 1994; Ornelas, Pereira, y Ayala, 2007). Marqués, Martins, Sarmento, Diniz, y Carreiro (2014) indican que tanto la práctica de actividad física de los padres y madres, como la de los hermanos/as se asocia positivamente con la de los jóvenes; por lo que cabe esperar que la existencia de hermanos/as físicamente activos (especialmente si son mayores) refuerce la práctica de actividades físico-deportivas (Blazo y Smith, 2018), alcanzando un mejor logro en el desarrollo de habilidades motrices básicas, específicas y/o capacidades de carácter coordinativo. El estudio de Marqués y col. (2014) indica, además, que la figura materna puede influir especialmente en los modelos de práctica deportiva de los hijos/as. Concretamente, concluye que si ambos padres son activos es muy probable que los hijos/as opten por practicar más actividad física que si no lo son. Sin embargo, matiza que si el padre es activo y la madre inactiva las prácticas de los hijos/as serían más desorganizadas que a la inversa. Así pues, todo apunta a que el estilo de vida de los progenitores es un factor importante puesto que desde edades tempranas pueden ser los principales agentes de socialización de sus hijos/as, siendo modelos de referencia para la participación en actividades deportivas (Huang, Wong, y Salmon, 2013; Ornelas y col., 2007; Salazar, Feu, Vizuete, y de la Cruz-Sánchez, 2013; Welk y col., 2003).

Por otra parte, las revisiones sistemáticas realizadas por Blazo y Smith (2018), Sallis, Prochaska, y Taylor, (2000) y Van Der Horst, Paw, Twisk, y Van Mechelen, (2007), constatan la asociación entre la práctica de actividad física y el apoyo de los padres y madres, así como la de otros sujetos significantes como sus hermanos/as mayores o amigos/as. De manera que el número de personas (e.g., padres, madres y hermanos/as) en el entorno familiar se asocia positivamente con el nivel de competencia motriz de los niños/as (Cools, De Martelaer, Samaey, y Andries, 2011). Esta asociación juega un papel relevante a la hora de actuar como modelo a seguir, favoreciendo la creación de climas positivos para la práctica de actividad física de los niños/as (Anderssen y Wold, 1992; Ruiz, y Rial, 2013; Ruiz, García, y Hernández, 2001; Welk, Wood, y Morss, 2003), e incluso actuando como predictores de la misma (Vidal-Conti, 2016). Sin embargo, también existen estudios que indican que la relación entre la práctica de actividad física de los padres y madres y la de sus hijos/as no es tan fuerte como se esperaba (Anderssen, Wold, y Torsheim, 2005, 2006; Dishman, Washburn, y Heath, 2004; Jago, Fox, Page, Brockman, y Thompson, 2010; NASPE, 2003), por lo que es recomendable seguir investigando para entender mejor dicho fenómeno.

Finalmente, otra variable de carácter sociodemográfico que puede influir sobre la coordinación motriz de los niños/as es la participación en actividades físicas extraescolares. Debido a que la cantidad de práctica física curricular resulta insuficiente para alcanzar los niveles mínimos recomendados de actividad física recomendada por la OMS (2013), la experiencia en actividades físico-deportivas extraescolares adquiere un papel verdaderamente importante en la consolidación de las habilidades motrices básicas y la coordinación global (Caminero, 2006; Castañer y Camerino, 2010; Guillén, García, Guillén, y Sánchez, 2003; Jekauc, Wagner, Herrmann, Hegazy, y Woll, 2017). Pese a la importancia que pueden tener las prácticas extraescolares en el desarrollo de la coordinación motriz, y teniendo en cuenta que al menos un 81% del alumnado realiza alguna

práctica extraescolar semanal de carácter físico-deportivo (Nuviala, 2003), éstas empiezan a disminuir a partir de los 10 años, siendo su práctica a los 14 años la mitad que durante la infancia (González, 2005).

En la línea de lo señalado por Blazo y Smith (2018), quienes sugieren que, entre otros, el contexto familiar es clave para el fomento de estilos de vida saludables de los niños/as, el objetivo del estudio es analizar el poder predictivo del sexo, la participación de actividad física de los padres, la existencia de hermanos/as mayores o de igual edad y la práctica de actividad física extraescolar, sobre el nivel de coordinación motriz global de niños/as de ocho años. En base a los antecedentes expuestos, se hipotetiza que los valores de estas variables pueden predecir el nivel de coordinación motriz global de los escolares.

## Método

### *Participantes*

Un total de 55 niños/as (23 niñas y 22 niños), entre 8 y 9 años ( $M = 8,51$  años;  $DT = 0,31$ ), de tercer curso de varios centros educativos, fueron seleccionados utilizando un muestreo no probabilístico por conveniencia y accesibilidad. El tamaño de la muestra se estableció de acuerdo a cálculos previos en estudios sobre competencia motriz donde 57 participantes son suficiente para establecer diferencias en niños y niñas, siendo el ratio para cada sexo equitativo (Clark, Moran, Drury, Venetsanou, y Fernandes, 2018). Ninguno de los participantes presentó alguna enfermedad o lesión que dificultara o imposibilitara la práctica de actividad física. Todos los padres, madres o tutor/a legal firmaron los correspondientes consentimientos informados y aceptaron la participación de los menores en el estudio. El comité de ética de la Universidad valoró positivamente el estudio.

### *Instrumentos*

El registro y organización de datos para las variables independientes “Sexo del alumno”, “Nivel de actividad física de los padres”, “Existencia de hermanos/as mayores o de igual edad del alumno/a” y “Actividad física extraescolar del alumno/a” se realizó por medio de un breve inventario *ad hoc* elaborado por el equipo investigador (siendo su primera aplicación en el presente estudio) configurado a partir de los siguientes elementos:

*Nivel de actividad física de los padres.* Se recogieron a través de una tabla elaborada en función de los diferentes niveles de actividad propuestos por Harris-Benedict para el cálculo del nivel de actividad al que se asocia el individuo (Roza y Shizgal, 1984). Dicha tabla expresa el enunciado “Marque con una (X) el nivel de actividad que más se aproxima a la frecuencia con la que suelen practicar actividad física”, cuyas opciones de respuesta iban desde “1 = sedentario” hasta “5 = extremadamente activo”. Los valores de esta pregunta fueron dicotomizados. Así, la variable a la hora de llevar a cabo el análisis estadístico fue “¿Alumno con padres físicamente activos?”, donde un nivel  $< 3$  para ambos miembros se asociaba al “No” y un nivel  $\geq 3$  al “Sí”.

*Existencia de hermanos/as mayores o de igual edad del alumno/a.* Los datos vinculados a la variable se recogieron mediante la pregunta “¿Tiene su hijo/a algún hermano/a de igual o mayor edad?”, con respuesta cerrada de “Sí” o “No”.

*Actividad física extraescolar del alumno.* Los datos asociados a la variable se recogieron mediante cuestión única “¿Realiza su hijo/a algún tipo de actividad deportiva extraescolar?”, con respuesta cerrada de “Sí” o “No”.

El nivel de coordinación motriz global del alumnado/a (variable dependiente) se valoró a través del *Test Motor GRAMI-2* (Ruiz y col., 2015) cuya consistencia interna y validez test-retest en el estudio de validación fue respectivamente de ,86 y ,90. En el presente estudio, el coeficiente de consistencia interna ( $\alpha = ,76$ ) fue satisfactorio. El test, como refleja la Tabla 1, está orientado al resultado y queda constituido por un total de seis pruebas.

Tabla 1. Pruebas Test Motor GRAMI-2 (adaptada de Ruiz y col., 2015)

Prueba	Descripción	Puntuación
Carrera 30 metros	Carrera de velocidad en una distancia de 30 metros empleando el menor tiempo posible en su realización.	Tiempo en completar la prueba (segundos y décimas de segundo).
Lanzamiento de balón medicinal 1 kg	Sujetando el balón con las dos manos a la altura del pecho, proyectarlo lo más lejos posible.	Distancia en cm alcanzada.
7 m saltando a la pata coja	Salto a la pata coja en una distancia de 7 metros en el menor tiempo posible. Se utilizará la pierna preferida.	Tiempo en completar la prueba (segundos y décimas de segundo).
Saltos laterales	Saltos laterales con los pies juntos sobre un tablero dividido en la mitad por un listón. Mayor número de saltos posibles en un tiempo de 15 segundos.	Número de saltos correctos realizados.
Carrera de ida-vuelta	En un espacio marcado de 9 metros, el/la escolar correrá a la máxima velocidad para recoger el primero de los relevos colocado en la línea de fondo de 9 m y dejarlo detrás de la línea de salida. Realizará la misma operación con un segundo relevo.	Tiempo en completar la prueba (segundos y décimas de segundo).
Desplazamiento sobre soportes	Desplazamiento sobre dos soportes en una distancia de 3 metros en el menor tiempo posible.	Tiempo en completar la prueba (segundos y décimas de segundo).

Puesto que cada una de las pruebas del test emplea unidades de medida distintas (centímetros, segundos, número de saltos), se consideró su conversión a valores comunes (puntajes) ubicados entre el 0 y el 100 (Ruiz y col., 2015). Así, el valor que determinó la variable del nivel de coordinación motriz global de cada participante se obtuvo a través de la media aritmética aplicada sobre los puntos de las seis pruebas realizadas.

### *Diseño y Procedimiento*

El presente estudio es de tipo transversal, descriptivo y asociativo (Vallejo, 2002). Tras contactar con los responsables de los centros y realizar una reunión informativa con las familias, se procedió a la recogida de los datos. La información relativa al nivel de actividad física de los padres, la actividad física extraescolar de los niños/as y la existencia de hermanos/as mayores o de igual edad se obtuvo mediante los instrumentos que se describen a continuación.

Tanto la cumplimentación del inventario como la realización del test motor se realizaron bajo supervisión de un investigador, quien ayudó a resolver cualquier duda y aseguró que en todo momento se seguían las directrices del estudio. La aplicación del test motor se realizó en los propios centros educativos a lo largo de tres semanas consecutivas bajo la supervisión de especialistas en investigación, siguiendo las directrices indicadas por Ruiz y col. (2015). El alumnado acudía en grupos de seis en seis al lugar de realización, generalmente el gimnasio del centro educativo. Previo a la realización de cada prueba, todos los participantes recibieron una demostración antes de proceder con su ejecución. Del mismo modo, todas las tareas fueron realizadas por los participantes siguiendo el mismo orden.

Durante la realización de las pruebas del test motor, las instrucciones ofrecidas al alumnado por el investigador presente fueron siempre de la siguiente manera: 1) En la carrera de 30m se indicó que debía correr lo más veloz posible. 2) En el lanzamiento del balón medicinal se indicó que debía mantener los pies paralelos detrás de una línea marcada en el suelo y lanzar lo más lejos posible sin sobrepasar la línea. 3) En el salto a la pata coja se indicó que con la pierna deseada debía pasar de una línea a la otra (7m alejada de la primera), sin apoyar la pierna libre en el suelo, lo más rápido posible. 4) En los saltos laterales, se indicó que debían saltar tantas veces como pudieran de lado a lado de la marca con los dos pies a la vez durante 15 segundos. 5) En la carrera de ida y vuelta, de manera similar que en la primera prueba, se indicó que debía correr lo más veloz posible a coger el testigo ubicado en la otra línea (9m alejada de la primera) y devolverlo a la línea de salida en el menor tiempo posible. 6) En el desplazamiento sobre soportes se indicó que debían pasar de un soporte a otro, cambiando la ubicación del primero a la dirección de desplazamiento lo más rápido posible y así, sucesivamente, hasta completar la distancia de 3m.

#### *Análisis de datos*

Para el análisis de los datos se empleó el programa estadístico SPSS versión 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) para Windows. En primer lugar, aplicando la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se comprobó el supuesto de normalidad de la variable nivel de coordinación motriz del alumnado, cuyos valores de asimetría y curtosis fueron  $-0,68$  y  $1,17$ , respectivamente. Del mismo modo, se aplicó el test de Levene para comprobar la distribución homogénea de la varianza de acuerdo a las variables el “Sexo del alumno/a”, “Actividad física de los padres”, la “Actividad física extraescolar del alumno/a”, y el “Existencia de hermanos/as mayores o de igual edad del alumno/a”. Los resultados de estas dos primeras pruebas confirmaron la distribución normal y homogénea de las variables de estudio ( $p > ,05$ ). Consecuentemente, se realizaron pruebas paramétricas. Para examinar la asociación entre las variables anteriormente mencionadas y el nivel de coordinación motriz del alumnado, se realizó un análisis de correlación de Pearson. Así pues, para analizar el poder predictivo de las variables de agrupación (sexo del alumnado, actividad física de los padres, actividad física extraescolar y la existencia de hermanos/as mayores o de igual edad del alumno/a) sobre el nivel de coordinación motriz global de los participantes, se realizó un análisis de regresión lineal múltiple por pasos sucesivos. En todo momento se aplicó un nivel de significación del 95%.

Además, se realizaron diversos análisis comparativos *t*-Student para muestras independientes a fin de comparar el nivel de coordinación motriz global en función del sexo del alumnado, la actividad física de los padres, actividad física extraescolar y si se tienen hermanos/as mayores o de igual edad. Debido a múltiples comparaciones, se aplicó la corrección de Bonferroni para ajustar el nivel de significación ( $p \leq ,013$ ). Seguidamente, tras confirmar el efecto de algunos de los factores mencionados (i.e., sexo del alumnado y existencia de hermanos/as mayores o de igual edad), se realizó un análisis multivariado de la varianza (MANOVA) con el sexo y la existencia de hermanos/as como factores para conocer el efecto y, si correspondía, la interacción de éstos en el nivel de coordinación motriz del alumnado ( $p \leq ,05$ ). Las comparaciones por pares se realizaron mediante el estadístico de Bonferroni. Para cuantificar el tamaño del efecto de las diferencias significativas, se calculó la *d* de Cohen; así, valores de la *d* mayores a ,80 informan de grandes efectos, entre ,80 y ,50 informan de efectos moderados, entre ,50 y ,20 informan de efectos pequeños y valores menores a ,20 informan de efectos debidos al azar (Cohen, 1988).

## Resultados

El análisis de correlación mostró una asociación entre el nivel de coordinación motriz y el sexo del alumnado (a favor de los varones) ( $r = ,42$ ;  $p < ,001$ ), la realización de actividad extraescolar ( $r = ,35$ ;  $p < ,009$ ) y la existencia de hermano/a mayor o de igual edad ( $r = ,55$ ;  $p < ,001$ ). No se encontró relación entre el nivel de coordinación motriz del alumnado y la actividad física de los padres. Los resultados del análisis de regresión muestran que el *sexo del alumno/a* y la *existencia de hermanos/as mayores o de igual edad* contribuye a explicar el 49,9% de la varianza del nivel de coordinación de los niños ( $p < ,001$ ). Dicho modelo ha presentado un efecto significativo en las relaciones con las variables ( $F_{(2,52)} = 25,42$ ;  $p < ,001$ ), donde las variables independientes *nivel de actividad física de los padres* y *actividad física extraescolar del alumno/a* no presentan valores significativos. De manera individual, los coeficientes de regresión parcial de los factores *existencia de hermanos mayores o de igual edad* ( $\beta = -0,56$ ;  $p < ,001$ ) y *sexo del alumno/a* ( $\beta = -0,45$ ;  $p < ,001$ ) informan de la contribución de cada factor sobre la coordinación.

El análisis comparativo (*t*-Student) muestra (ver Figura 1) que los niños/as que tienen *hermanos mayores o de igual edad* ( $M = 52,01$ ;  $DT = 4,53$ ) presentan un nivel de coordinación mayor ( $t = 4,73$ ;  $p = ,01$ ) frente a los que no los tienen ( $M = 45,45$ ;  $DT = 5,42$ ). A su vez, los niños ( $M = 51,89$ ;  $DT = 4,68$ ) presentan mayores niveles de coordinación ( $t = 3,39$ ;  $p < ,001$ ) que las niñas ( $M = 47,05$ ;  $DT = 5,90$ ). No se hallaron diferencias significativas según la *práctica de actividad física de los padres y extraescolar* ( $p > ,013$ ).

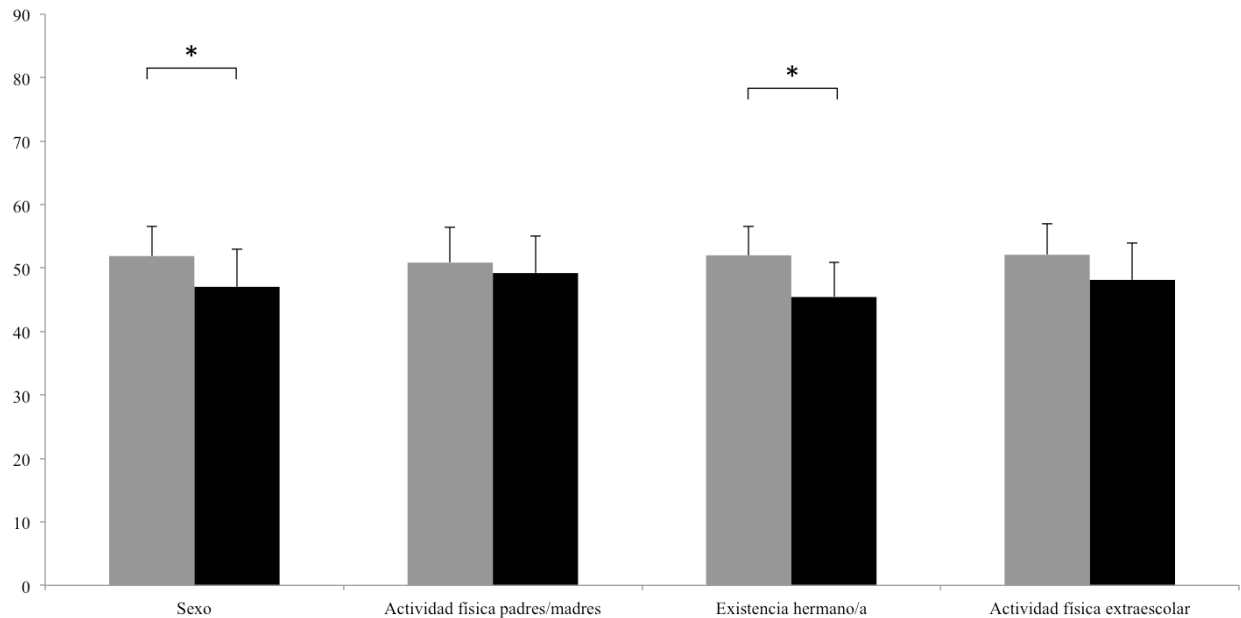


Figura 1. Estadísticos descriptivos y comparativos de la coordinación motriz según los elementos del estudio (i.e., el sexo de los participantes, la realización o no de actividad física por parte de los padres, la existencia o no de hermanos/as mayores o de igual edad y la realización o no de actividad física extraescolar de los participantes). Las barras grises se refieren a niños, padres que sí realizan actividad física, a la existencia de hermano/a y a niños/as que sí realizan actividad física extraescolar, respectivamente. Las barras negras se refieren a niñas, padres que no realizan actividad física, a la no existencia de hermano/a y a niños/as que no realizan actividad física extraescolar, respectivamente. \* se refiere a diferencias significativas ( $p \leq ,013$ ).

La Tabla 2 muestra datos descriptivos de cada una de las pruebas del test de coordinación motriz y el nivel total del alumnado en función del *sexo* y *existencia de hermanos/as mayores o de igual edad*. Así, el MANOVA confirmó el efecto principal del *sexo del alumnado* ( $\lambda$  Wilks = ,46;  $F_{(6,46)} = 8,97$ ;  $p < ,001$ ) y la *existencia de hermanos/as mayores o de igual edad* ( $\lambda$  Wilks = ,56;  $F_{(6,46)} = 5,99$ ;  $p < ,001$ ) en su nivel de coordinación motriz. La interacción del *sexo* por *existencia de hermano/a* fue significativa ( $\lambda$  Wilks = ,90;  $F_{(6,46)} = 0,82$ ;  $p = ,05$ ). En lo referente al efecto de la interacción, las comparaciones *post hoc* mostraron que los niños con hermanos/as tienen un nivel mayor de coordinación motriz que los niños sin hermanos/as y las niñas, con y sin hermanos/as ( $p < ,002$ ,  $d = 1,69$ ;  $p < ,011$ ,  $d = 1,17$ ;  $p < ,001$ ,  $d = 3,07$ , respectivamente). Del mismo modo, los niños sin hermanos/as tienen un nivel mayor de coordinación motriz que las niñas sin hermanos/as ( $p < ,017$ ;  $d = 1,48$ ). Finalmente, las niñas con hermanos/as tienen un nivel mayor de coordinación motriz que las niñas sin hermanos/as ( $p < ,017$ ;  $d = 1,74$ ), no existiendo diferencias con los niños sin hermanos/as. De acuerdo con el resultado de la  $d$  de Cohen, el tamaño del efecto de estas diferencias fue grande.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos del test de coordinación motriz según el sexo y la existencia de hermanos/as.

Variables	Niños				Niñas			
	Con hermano/a (n = 21)		Sin hermano/a (n = 11)		Con hermano/a (n = 16)		Sin hermano/a (n = 7)	
	Media	DT	Media	DT	Media	DT	Media	DT
Carrera 30m	52,55	3,17	49,10	3,99	49,46	3,68	41,94	5,33
Lanzamiento balón	58,91	9,93	53,33	8,48	45,29	9,01	41,65	9,25
Saltos a un pie	52,20	7,65	47,76	7,27	49,20	9,89	37,91	11,68
Saltos laterales	59,52	15,71	41,82	7,92	53,00	10,61	40,57	12,42
Carrera ida y vuelta	51,73	2,12	49,01	2,08	47,77	2,89	44,36	4,06
Desplaz. en soportes	48,94	7,57	46,42	12,27	51,94	6,33	43,13	12,42
Coordinación motriz	53,97 <sup>abc</sup>	3,67	47,91 <sup>ad</sup>	3,80	49,44 <sup>bc</sup>	4,33	41,59 <sup>cde</sup>	5,55

Nota. El valor de las variables se expresa entre 0 y 100. Desplaz. se refiere a desplazamientos. Coordinación motriz se refiere al resultado total del Test Motor GRAMI-2 (Ruiz y col., 2015). Téngase en cuenta que únicamente se muestran las comparaciones en la variable nivel de coordinación motriz. La presencia de una misma letra a la derecha del valor medio significa diferencia significativa entre esos grupos  $p \leq ,05$ .

## Discusión

Ante el objetivo de analizar si variables como el sexo, la práctica de actividad física de los padres, la existencia de hermanos/as mayores o de igual edad y la práctica de actividad física extraescolar, podrían ser predictores del nivel de coordinación motriz global de niños/as de tercer curso de Educación Primaria, los resultados reflejan que la hipótesis de partida únicamente se confirma en el caso del sexo y de la existencia de hermanos/as de igual o mayor edad. El análisis revela que los niños (varones) muestran mejores niveles de coordinación motriz global que las niñas. Además, los niños/as que tienen hermanos/as mayores o de igual edad presentan mayores niveles de coordinación motriz global frente a aquellos que no los tienen. Por otro lado, los resultados obtenidos sugieren que la práctica de actividad física de los padres y la actividad física extraescolar realizada por el alumnado no inciden de manera significativa sobre el nivel de coordinación motriz global de los participantes.

El análisis de correlación muestra una asociación entre el sexo del alumnado (a favor de los varones), la existencia de hermanos/as mayores o de igual edad, y la realización de actividad física extraescolar, con su nivel de coordinación motriz. Estos resultados apoyan lo ya encontrado en estudios previos (Barnett y col., 2016; Caminero, 2006; Guillén y col., 2003; Jekauc y col., 2017; Nuviala (2003). Además, se confirma la existencia de resultados heterogéneos respecto a la relación entre la actividad física de los padres y madres y el nivel de coordinación motriz de los niños/as ya que el presente estudio apoya lo encontrado por Anderssen y col. (2005, 2006), Dishman y col. (2004) y Jago y col. (2010), quienes no hallaron una relación entre estas dos variables. Continuando con el estudio predictivo, la utilización de modelos de regresión muestra que de los factores potenciales capaces de condicionar la coordinación motriz global, el sexo de los participantes y la existencia de hermanos mayores o de igual edad explicaron el 49,9% de la varianza de la coordinación motriz global de los niños/as. En cuanto al sexo de los escolares, que parece condicionar el tipo y cantidad de actividad física y, consecuentemente, el nivel de coordinación en niños/as (Gómez, 2005; Mendoza, 2000; Nuviala, 2003), los resultados del presente estudio revelan que las niñas muestran menores niveles de coordinación motriz que los niños. Estos resultados son consistentes con el trabajo de Barnett y col. (2016), coincidiendo en que los niños (varones) presentan mayores niveles de coordinación motriz respecto de las niñas.

En relación a la existencia de hermanos/as mayores o de igual edad, los niños/as que sí los tienen presentan mayores niveles de coordinación motriz global frente a aquellos que no. Algunas causas explicativas de estos hallazgos pueden ir en sintonía con los resultados de Marqués y col. (2014) y Ruiz y col. (2001), quienes sugieren que la actitud positiva de los hermanos hacia las actividades físico-deportivas parece influir favorablemente en el interés de los niños/as hacia dicho tipo de prácticas. Además, la existencia de hermanos/as mayores o de igual edad se han asociado con la persistencia ante situaciones cambiantes y el disfrute ante los logros de sus hermanos/as (Blazo y Smith, 2018). En la misma línea, Isorna, Ruiz, y Rial (2013), constatan que los chicos/as que tienen hermanos/as que realizan actividad físico-deportiva son 5,8 veces más activos que aquellos que no los tienen. En base a ello, los niños/as con hermanos/as físicamente activos o deportistas realizarán actividad física en mayor porcentaje que aquellos cuyos padres o hermanos/as son menos asiduos a dicho tipo de prácticas (Knop, Wylleman, Theeboom, Martelaer, Puymbroek, y Wittcock, 1998). Por tanto, los hermanos/as juegan un papel determinante a la hora de actuar como modelo a seguir, favoreciendo la creación de climas positivos para la práctica de actividad física (Ruiz y col., 2001; Welk y col., 2003). Además, teniendo en cuenta el estudio de Morgan, Young, Barnes, Eather, Pollock, y Lubans (2018), todo apunta a que más que la cantidad de práctica de actividad física realizada por los familiares, lo que verdaderamente importa es que ésta se realice de manera conjunta; lo cual parece mucho más probable entre hermanos/as.

El análisis en mayor detalle del efecto conjunto del sexo del alumnado y la existencia de hermano/as mayores o de igual edad, ha permitido particularizar que los niños (varones) con hermanos/as son los que presentan un mayor nivel de coordinación motriz frente al resto de participantes, esto es, niños sin hermanos/as y niñas con o sin hermanos/as. Parece ser que estos dos factores (i.e., el sexo y la existencia de hermanos/as) favorecen el desarrollo de la coordinación motriz. Además, los resultados del MANOVA han mostrado que las niñas sin hermanos/as son las que menor coordinación motriz tienen. Por otro lado, se ha evidenciado que no existen diferencias entre los niños sin hermanos/as y las niñas con hermanos/as, aspecto que podría destacar la importancia de favorecer la práctica de actividad física colectiva, tanto en niñas como en niños, ya que favorece la satisfacción, la diversión y la competencia (Castillo, Balaguer y Duda, 2000) e indirectamente, parece implicar mayores niveles de coordinación motriz.

Por otro lado, los resultados del presente estudio sugieren que la práctica de actividad física de los padres no tiene relación con el nivel de coordinación motriz de los niños. Sin embargo, y aunque no se han encontrado estudios que aborden de manera directa la asociación entre la cantidad de actividad física que realizan los padres y el nivel de coordinación motriz de sus hijos, las propuestas más cercanas a este campo reflejan cierta disparidad en sus resultados. Algunas investigaciones previas coinciden en que la participación regular de los padres en actividades físico-deportivas tiene un fuerte vínculo con las actitudes y el nivel de participación de sus hijos/as (Huang y col., 2013; Morgan, Lubans, Young, Barnes, Eather, y Pollock, 2015; Ornelas y col., 2007; Ruiz y col., 2001; Salazar y col., 2013; Welk y col., 2003). Además, estudios como los de García (2001) o Zakarian y col. (1994) certifican que las actitudes y creencias de los padres sobre las costumbres de sus hijos/as son factores igualmente determinantes sobre los hábitos físicos que adoptan los jóvenes. Por otra parte, el sentido de nuestros resultados según el nivel de actividad física de los padres puede verse reflejado en estudios previos que abordan las asociaciones entre la actividad física de los padres y la actividad física de los hijos/as. Así, los datos de investigación de Jago y col. (2010) sugieren que la influencia de la actividad física de los padres sobre la actividad física de los niños/as no resulta un hecho concluyente, pues la relación entre ambas prácticas es más endeble de lo esperado. En este sentido, el estudio de Morgan y col. (2018) apunta a que los padres sí pueden ayudar a que sus descendientes aumenten la práctica de actividad física

y mejoren su competencia motriz. Aunque, como ya se ha indicado, no importa tanto la cantidad de actividad física que estos realicen como el hecho de que dicha práctica se realice de forma conjunta. Así pues, se precisan un mayor número de estudios que permitan entender mejor dicha correlación y aborden de manera directa la asociación entre la cantidad de actividad física que realizan los padres y el nivel de coordinación motriz de sus hijos.

En cuanto a la práctica de actividad física extraescolar del alumnado, de los resultados del presente análisis se desprende que el hecho de realizar o no prácticas de actividad física extraescolar, pese a que sí se asocia al nivel de coordinación motriz global de los participantes, no incide de manera significativa sobre el mismo. Sobre esta cuestión, Codina (1989) manifiesta que el deporte como actividad de tiempo libre representa, para la inmensa mayoría de la población, un pasatiempo muy bien considerado. En este sentido, varias revisiones relacionan positivamente la actividad física extracurricular (bien sea en el propio centro escolar o bien en clubes deportivos) con el rendimiento académico de los practicantes (Raspberry y col., 2011; Trudeau y Shepard, 2008). Otros estudios indican que la práctica de actividad física también se asocia positivamente con la competencia motriz (Lopes, Santos, Pereira y Pires, 2012), llegando a existir un umbral de competencia motriz que solo superan los niños/as que realizan una gran cantidad de práctica (Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones, y Kondilis, 2006). Sin embargo, también conviene reflexionar sobre determinadas limitaciones atribuibles a las actividades extraescolares, como la destacada por Jago y Baranowski (2004), quienes concluyen que es cada vez más complicado incrementar la participación en actividad física extraescolar debido, entre otros motivos, a su ineficacia para alcanzar niveles suficientes de actividad física saludable. Este hecho ha sido refrendado posteriormente por Metcalf y Henley (2012) quienes, en una nueva revisión y meta-análisis, reflejan que los efectos son muy pequeños en lo relativo a la prevención de la obesidad y el descenso del índice de masa corporal.

En nuestro estudio, lo verdaderamente importante del tiempo libre de los escolares reside en estudiar la medida en que éste puede verse ocupado por actividades o tareas extraescolares que fomenten significativamente la práctica de actividad física y, consecuentemente, promuevan el desarrollo del nivel de coordinación motriz global de los niños/as. En esta línea, estudios como el de Rodríguez (2006) coinciden con nuestros resultados al sugerir que los niveles de práctica de actividad física que actualmente presenta el alumnado de Educación Primaria son motivo de preocupación, pues existe un amplio porcentaje de niños/as que no practican suficiente actividad física. En base a estas consideraciones, los hallazgos del presente trabajo contribuyen a afirmar que la práctica de actividad física extraescolar realizada no supone un indicador con el peso suficiente como para determinar el nivel de coordinación motriz global de los escolares. Además, debido a que la frecuencia y la duración de la actividad física curricular resulta insuficiente para alcanzar los niveles mínimos diarios recomendables para su edad, las actividades físicas extraescolares adquieren un papel verdaderamente importante en la promoción de estilos de vida activos y saludables, así como en la consolidación de los aspectos cualitativos de la motricidad (Caminero, 2006; Castañer y Camerino, 2010; Guillén y col., 2003).

Si bien es cierto que la consistencia interna del test motor presenta valores aceptables ( $\alpha > ,70$ ), éstos son menores a los presentados por los autores del test GRAMI-2 en su estudio de validación (Ruiz y col., 2015). Esta diferencia con menores valores en el presente trabajo era esperable ya que la muestra de estudio mantiene un promedio de edad menor (entre 8 y 9 años) que en el test original (entre 8 y 12 años). Estudios previos (e.g., Barnett y col., 2016) han mostrado que conforme los participantes se acercan a la adolescencia, su consistencia en los test de competencia motriz es mayor. No obstante, el presente trabajo no está exento de algunas limitaciones. Entre éstas se aprecia una reducción de las posibles respuestas que los niños/as participantes en el estudio podían ofrecer respecto de la actividad física extraescolar y la existencia de hermanos/as mayores o de igual edad. De acuerdo a las características de desarrollo cognitivo del alumnado de alrededor de 8 años, para garantizar una adecuada respuesta autorreportada, las opciones ofrecidas sobre las que los/las participantes deben elegir han ser dos posibilidades (Estevan y Barnett, 2018). Esta estructura dicotómica que se ajusta a su desarrollo cognitivo de los niños/as, pese a que limita la interpretación y conclusiones derivadas del estudio, favorece la consistencia de las respuestas. Así mismo, a la luz de los resultados obtenidos, sería recomendable llevar a cabo nuevos análisis superando posibles limitaciones atribuibles al muestreo no probabilístico y al tamaño muestral. En este sentido, además, sería deseable realizar estudios cuasi-experimentales que avanzaran en la investigación de los factores que determinan la participación de los niños/as en la práctica físico-deportiva, así como los niveles óptimos de competencia motriz, a fin de ofrecer propuestas pedagógicas orientadas a mejorar la situación actual.

### **Conclusiones**

La presente investigación se ha desarrollado con la finalidad de averiguar la medida en que el nivel de coordinación motriz global de niños/as puede verse afectado por factores como el sexo, la práctica de actividad física de los padres, la existencia de hermanos/as mayores o de igual edad y la práctica de actividad física extraescolar. Basándonos en los resultados obtenidos, se concluye que el sexo de los niños/as y el número de hermanos/as contribuyen a explicar el nivel de coordinación motriz global de los participantes. Por su parte, los factores referidos al nivel de actividad física de los padres y a la actividad física extraescolar realizada por el alumno no inciden de manera significativa sobre el nivel de coordinación motriz global de la muestra estudiada.

Los niños que tienen hermanos/as mayores o de igual edad presentan mayores niveles de coordinación motriz global frente a aquellos que no tienen hermanos/as, así como también respecto de las niñas en general, independientemente de que estas tengan o no hermanos/as. A raíz de estos resultados, se concluye que es importante fomentar la práctica de actividad física en compañía de referentes sociales, principalmente hermanos/as, potenciando más si cabe la participación de las niñas. Ello puede repercutir positivamente en el desarrollo de mayores niveles de coordinación motriz; lo que implicaría, a su vez, mejoras sobre la salud de los escolares.

## Referencias

- Amenabar, B.; Sistiaga, J. J., & García, E. (2008). Revisión de los distintos aspectos de la influencia de los padres y las madres en la práctica de la actividad física y el deporte. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 93, 29-35.
- Anderssen, N., & Wold, B. (1992). Parental and peer influences on leisure time physical activity in young adolescents. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 63(4), 341-348. <https://doi.org/10.1080/02701367.1992.10608754>
- Anderssen, N.; Wold, B., & Torsheim, T. (2005). Tracking of physical activity in adolescence. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76(2), 119-129. <https://doi.org/10.1080/02701367.2005.10599274>
- Anderssen, N.; Wold, B., & Torsheim, T. (2006). Are parental health habits transmitted to their children? An eight year longitudinal study of physical activity in adolescents and their parents. *Journal of Adolescence*, 29(4), 513-524. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2005.05.011>
- Angulo-Barroso, R.; Busquets, A., & Mauerberg-Decastro, E. (2011). L'angle de fase i la fase relativa contínua per a la investigació de la coordinació motora. *Apunts, Educació Física i Esports*, 103(1), 38-47.
- Ara, I.; Vicente, G.; Pérez, J.; Jiménez, J.; Serrano, J.; Dorado, C., et al. (2006). Influence of extracurricular sport activities on body composition and physical fitness in boys: a 3-year longitudinal study. *International Journal of Obesity*, 30(7), 1062-1071. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803303>
- Barnett, L.; Lai, S.; Veldman, S.; Hardy, L.L.; Cliff, D. P.; Morgan, P. J., et al. (2016). Correlates of Gross Motor Competence in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports medicine*, 46(11), 1663-1688. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803303>
- Blazo, J. A., & Smith, A. L. (2018). A systematic review of siblings and physical activity experiences. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 11(1), 122-159. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2016.1229355>
- Cale, L. (1993). *Monitoring physical activity in children*. (Tesis doctoral). Loughborough University of Technology, Loughborough.
- Cale, L., & Almond, L. (1997). The physical activity levels of English adolescent boys. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 2(1), 74-82. <https://doi.org/10.1080/1740898970020106>
- Caminero, F. L. (2006). Marco teórico sobre la coordinación motriz. *Lecturas: Educación física y deportes*, 10(93).
- Castañer, M., y Camerino, O. (2010). Una lectura sistémica de las capacidades físico-motrices con relación a la perceptivo-motricidad. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 14(140). E-Pub.
- Castillo, I.; Balaguer, I., y Duda, J. L. (2000). Las orientaciones de meta y los motivos de práctica deportiva en los jóvenes deportistas valencianos escolarizados. *Revista de Psicología del Deporte*, 9(2), 37-50.
- Cenizo Benjumea, J. M.; Ravelo Afonso, J.; Morilla Pineda, S.; Ramirez Hurtado, J. M., & Fernandez-Truan, 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*, 16(62), 203-219. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2016.62.002>

- Clark, C. C. T.; Moran, J.; Drury, B.; Venetsanou, F., & Fernandes, J.F.T. (2018). Actual vs. Perceived Motor Competence in Children (8–10 Years): An Issue of Non-Veridicality. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 3(2), 20. <https://doi.org/10.3390/jfmk3020020>
- Codina, N. (1989). El deporte como actividad compensadora en el tiempo libre. *Anuario de psicología*, 40(1), 17-24.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2ª Ed.). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Cools, W.; De Martelaer K.; Samaey C., & Andries, A. (2011). Fundamental movement skill performance of preschool children in relation to family context. *Journal of Sports Science*, 29(7), 649–60. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.551540>
- Dishman, R.; Washburn, R., & Heath, G. (2004). *Physical activity epidemiology*. Champaign (IL): Human Kinetics.
- Estevan, I., & Barnett, L. M. (2018). Considerations Related to the Definition, Measurement and Analysis of Perceived Motor Competence. *Sports Medicine*, 48(12), 2685-2694. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0940-2>
- Gallahue, D. L.; Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2012). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults* (7ª Ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education
- García, M. (2001). *Los españoles y el deporte: Prácticas y comportamientos en la última década del siglo XX. Encuesta sobre los hábitos deportivos de los españoles, 2000*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Consejo Superior de Deportes.
- Gómez, M. (2005). *Problemas evolutivos de coordinación motriz y percepción de competencia en el alumnado de primer curso de educación secundaria obligatoria en la clase de educación física*. (Tesis Doctoral Inédita). Madrid, Universidad Complutense.
- González, A. (2005). Medidas de promoción de la actividad deportiva de la chicas en el deporte escolar. *Bilbao: Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Bizkaia. Dirección General de Deportes*.
- Guillén, F.; García, F.; Guillén, R., y Sánchez, R. (2003). Auto-concepto en jóvenes sedentarios y practicantes deportivos. *EduPsykhé*, 2(2), 259-272.
- Huang, W. Y.; Wong, S. H., & Salmon, J. (2013). Correlates of physical activity and screen-based behaviors in chinese children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(6), 509-514. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0940-2>
- 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*, 48(7), 1533-1540. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0892-6>
- Isorna, M.; Ruiz, F., y Rial, A. (2013). Variables predictoras del abandono de la práctica físico-deportiva en adolescentes. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 8(23), 93-102.
- Jago, R., & Baranowski, T. (2004). Non-curricular approaches for increasing physical activity in youth: a review, *Preventive Medicine*, 39(1), 157-163. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2004.01.014>

- Jago, R.; Fox, K.; Page, A.; Brockman, R., & Thompson, J. (2010). Parent and child physical activity and sedentary time: do active parents foster active children? *BMC Public Health*, 10(194).  
<https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-194>
- Jekauc, D.; Wagner, M. O.; Herrmann, C.; Hegazy, K., & Woll, A. (2017). Does Physical Self-Concept Mediate the Relationship between Motor Abilities and Physical Activity in Adolescents and Young Adults? *PloS One*, 12(1), e0168539.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168539>
- Kiphard, E. J., & Schilling, F. (2007). *Körperkoordinationstest für Kinder. 2 (Überarbeitete undergänzte Auflage)*. Weinheim: Beltz Test GmbH.
- Knop, P.; Wylleman, P.; Theeboom, M.; Martelaer, K.; Puymbroek, L., & Wittcock, H. (1998). *Clubes deportivos para niños y jóvenes*. Málaga: Instituto Andaluz del Deporte.
- Lopes, L.; Santos, R.; Pereira, B., & Pires, V. (2012). Associations between sedentary behavior and motor coordination in children. *American Journal of Human Biology*, 24(6), 1-10.  
<https://doi.org/10.1002/ajhb.22310>
- Marqués, A.; Martins, J.; Sarmiento, H.; Diniz, J., & Carreiro da Costa, F. (2014). Adolescents' physical activity profile according to parental physical activity participation. *Journal of Human Sport and Exercise*, 9(1), 81-90.  
<https://doi.org/10.4100/jhse.2014.91.09>
- Mendoza, R. (2000). Diferencias de género en los estilos de vida de los adolescentes españoles: implicaciones para la promoción de la salud y para el fomento de la actividad físico-deportiva. *Educación física y salud, Actas del Segundo Congreso Internacional de Educación Física*. Cádiz, España.
- Metcalf, B.; Henley, W., & Wilkin, T. (2012). Effectiveness of intervention on physical activity of children: systematic review and meta-analysis of controlled trials with objectively measured outcomes, *BMJ*, 345, e5888.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.e5888>
- Morgan, P.; Lubans, D.; Young, M.; Barnes, A.; Eather, N., & Pollock, E. (2015). Engaging dads to increase physical activity and well-being in girls: The DADEE (Dads and Daughters Exercising and Empowered) RCT. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19, e11. E-Pub.  
<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.12.405>
- Morgan, P. J.; Young, M. D.; Barnes, A. T.; Eather, N.; Pollock, E. R., & Lubans, D. R. (2018). Engaging Fathers to Increase Physical Activity in Girls: The «Dads and Daughters Exercising and Empowered» (DADEE) Randomized Controlled Trial. *Annals of Behavioral Medicine: A Publication of the Society of Behavioral Medicine*.  
<https://doi.org/10.1093/abm/kay015>
- National Association for Sport and Physical Education (NASPE). (2003). Adults/teens attitudes toward physical activity and PE. *The Sport Journal*, 6(2), 10.
- Nuviala, A. (2003). *Las escuelas deportivas en un entorno rural aragonés*. Zaragoza: Diputación General de Aragón, Departamento de Educación, Cultura y Deporte.
- Ornelas, I.; Pereira, K., & Ayala, G. (2007). Parental influences on adolescent physical activity: a longitudinal study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(1), 3.  
<https://doi.org/10.1186/1479-5868-4-3>

- Raspberry, C.; Lee, S.; Robin, L.; Larisb, B.; Russell, L.; Coyle, K., et al. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: A systematic review of the literature, *Preventive Medicine*, 52(1), 10-20.  
<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.027>
- Robinson, L. E.; Stodden, D. F.; Barnett, L. M.; Lopes, V. P.; Logan, S. W.; Rodrigues, L. P., et al. (2015). Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health. *Sports Medecine*, 45(9), 1273–1284. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6>
- Rodríguez, P.L. (2006). *Educación física y salud en primaria: hacia una educación corporal significativa y autónoma*. Barcelona: INDE.
- Roza, A.M., & Shizgal, H.M. (1984). The Harris Benedict equation reevaluated. *American Journal of Clinical Nutrition*. 40(1), 168-182.  
<https://doi.org/10.1093/ajcn/40.1.168>
- Rudd, J.; Butson, M. L.; Barnett, L.; Farrow, D.; Berry, J.; Borkoles, E., et al. (2016). A holistic measurement model of movement competency in children. *Journal of Sports Sciences*, 34(5), 477–485.  
<https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1061202>
- Ruiz, F.; García, E., y Hernández, I. (2001). La práctica de actividad físico-deportiva de tiempo libre del alumnado de la Universidad de Almería. Un estudio longitudinal. *Revista de Educación Física*, 82 (1), 5-10.
- Ruiz, L. M.; Rioja, N.; Graupera, J. L.; Palomo, M., y García, V. (2015). GRAMI-2: Desarrollo de un test para evaluar la coordinación motriz global en la educación primaria. *Revista Iberoamericana de Psicología del Deporte y el Ejercicio*, 10(1), 103-111.
- Salazar, C. M.; Feu, S.; Vizuete, M., y de la Cruz-Sánchez, E. (2013). Entorno social afectivo y entorno urbano como determinantes del patrón de actividad física de los universitarios de colima. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 8(23), 103-112.
- Sallis, J.; Prochaska, J., & Taylor, W. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescent. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 32(5), 963-975.  
<https://doi.org/10.1097/00005768-200005000-00014>
- Savelsbergh, G.; Davids, K.; Van der Kamp, J., & Bennett, S. J. (2003). *Development of movement coordination in children*. London: Routledge.
- Söğüt, M. (2016). Gross motor coordination in junior tennis players. *Journal of Sports Sciences*, 34(22), 2149-2152.  
<https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1211311>
- Stodden, D. F.; Goodway, J. D.; Langendorfer, S. J.; Robertson, M. A.; Rudisill, M. E.; García, C., et al. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship. *Quest*. 60(2), 290–306.  
<https://doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582>
- Torres, G., y Carrasco, L. (1998). La coordinación como factor principal en la enseñanza del tenis: aplicación en la escuela. *Habilidad motriz: Revista de ciencias de la actividad física y del deporte*, 12(1), 41-46.
- Trudeau, F., & Shepard, R. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(10), 1-12.  
<https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-10>

Chiva-Bartoll, O. y Estevan, I. (2019). El sexo, el contexto familiar y la actividad física extraescolar como factores asociados a la coordinación motriz en la niñez. Un estudio piloto. *RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte*, 56(15), 154-170. <https://doi.org/10.5232/ricyde2019.05603>

---

Turvey, M. T. (1990). Coordination. *American Psychologist*, 45(8), 938-953.  
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.45.8.938>

Utesch, T.; Dreiskämper, D.; Naul, R., & Geukes, K. (2018). Understanding physical (in-) activity, overweight, and obesity in childhood: Effects of congruence between physical self-concept and motor competence. *Scientific Reports*, 8(1), 5908.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-018-24139-y>

Vallejo, M. (2002). El diseño de investigación: una breve revisión metodológica. *Archivos de cardiología de México*, 72(1), 8-12.

Van Der Horst, K.; Paw, M.; Twisk, J., & Van Mechelen, W. (2007). A brief review on correlates of physical activity and sedentariness in youth. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(8), 1241-1250.  
<https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318059bf35>

Vidal-Conti, J. (2016). Identificación de predictores de actividad física en escolares según el modelo socio-ecológico mediante un análisis multifactorial, *Ciencia, Cultura y Deporte*, 31(12), 51-59.  
<https://doi.org/10.12800/ccd.v11i131.642>

Welk, G.; Wood, K., & Morss, G. (2003). Parental influences on physical activity in children: an exploration of potential mechanisms. *Pediatric Exercise Science*, 15(1), 19-33.  
<https://doi.org/10.12800/ccd.v11i131.642>

Wrotniak, B.; Epstein, L.; Dorn, J. M.; Jones, K. E., & Kondilis, V. A. (2006). The Relationship Between Motor Proficiency and Physical Activity in Children, *Pediatrics*, 118(6), 1-10.  
<https://doi.org/10.1542/peds.2006-0742>

Zakarian, J.; Hovell, M.; Hofstetter, C.; Sallis, J., & Keating, K. (1994). Correlates of vigorous exercise in a predominantly low SES and minority high school population. *Preventive medicine*, 23(3), 314-321.  
<https://doi.org/10.1006/pmed.1994.1044>