

Influencia del género, la edad y el nivel de actividad física en la condición física de alumnos de educación primaria. Revisión Bibliográfica

Influence of gender, age and level of physical activity over Physical Condition of Students in Primary Education. Bibliographic Review

Francisco José López Gallego, Amador Jesús Lara Sánchez, Natalia Espejo Vacas, Javier Cachón Zagalaz
Universidad de Jaén (España)

Resumen. Numerosas investigaciones centran su atención en el estudio de las capacidades físicas que componen la condición física y el análisis de las posibles diferencias que pueden existir según las diversas variables. El objetivo de esta investigación es conocer la tendencia en los resultados obtenidos por investigaciones publicadas en la literatura científica en relación a la existencia de diferencias en función de las variables sexo, entrenamiento y edad en las capacidades físicas, fundamentalmente en la fuerza. Por tanto, se ha realizado una revisión de los artículos publicados en revistas de ámbito científico a través de palabras clave como género, edad y nivel de actividad. Los resultados obtenidos señalan que la tendencia en los artículos consultados es que en cuanto a la fuerza evaluada, tanto a través de salto como de dinamometría manual, los sujetos varones, los entrenados y los de mayor edad, son los que obtienen mejores resultados. En cuanto a la flexibilidad las mujeres y los sujetos entrenados son los que poseen mejores resultados. En lo que se refiere a la velocidad y resistencia los varones y los sujetos entrenados son los que obtienen óptimos efectos.

Palabras Clave. Velocidad, fuerza, resistencia, niños, Educación Primaria y capacidad de salto.

Abstract. Numerous investigations focus their attention on the study of physical abilities that make up fitness and analyzing the differences that may exist in terms of different variables. The objective of this research is to determine the trend in the published scientific literature regarding differences in terms of sex, age, and training in physical abilities, primarily in studies about strength. A review of articles published in different scientific journals was conducted using keywords such as gender, age and activity level. The results indicate that the trend in the articles is that regarding the strength assessed through both jump and manual dynamometry, the male subjects, the trained subjects and older subjects have better results. In terms of flexibility, females and subjects trained have better results. Finally in regards to speed and endurance, males and subjects trained have better results.

Key Words. speed, strength, endurance, children, Primary Education and jumping ability.

Introducción

La condición física es uno de los contenidos a desarrollar durante la etapa de Educación Primaria. De hecho, aparece en diversos apartados del currículo de Educación Física diseñado por la Administración a partir de las directrices establecidas por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) para esta etapa como, por ejemplo, en los bloques de contenidos y en los criterios de evaluación del área de Educación Física (Real Decreto (RD) 1513/2006 del 7 de Diciembre). Un ejemplo de esto se halla dentro del mismo RD donde se puede encontrar el siguiente contenido: «Relación de la actividad física con la salud y el bienestar. Reconocimiento de los beneficios de la actividad física en la salud. Mejora de forma genérica de la condición física orientada a la salud». En Educación Primaria es importante el trabajo de la condición física, especialmente dentro del área de Educación Física. No obstante para poder desarrollarla y saber cómo va evolucionando la condición física de los escolares es necesario realizar un análisis previo. Esto permitirá conocer el estado actual en el que se encuentran y realizar comparaciones entre diferentes factores como el sexo o la edad. Por otro lado, tal y como se puede extraer de la anterior cita al RD, la condición física también se encuentra muy relacionada con la salud. Apoyando esta idea, se encuentran autores como Pino-Ortega, De la Cruz-Sánchez y Martínez-Santos (2010) y Nuviala, Gómez-López, Pérez y Nuviala (2011). Además también se encuentra a Babin, Kati, Ropac y Bonacin (2001) que tras un estudio concluyeron que a través de pruebas que desarrollaban la fuerza o la resistencia entre otras capacidades físicas, también mejoraba la salud tanto en los chicos como en las chicas. Esto resulta de gran interés, ya que es un motivo más para estudiar la condición física y conocer su desarrollo puesto que, según esto, una mejor condición física implicaría unos mayores beneficios en salud.

Si se sigue analizando este RD se puede ver que dentro de los contenidos de Educación Física que se trabajan en esta etapa en los escolares se encuentran la fuerza, la velocidad, la resistencia entre otros. Debido a ello, tener un conocimiento sobre este aspecto resulta necesari-

rio para establecer un punto de referencia sobre el que trabajar y, posteriormente, comparar resultados tras la realización de actividades orientadas a la mejora.

No obstante, se debe tener en cuenta que el RD al que nos estamos refiriendo ha quedado derogado tras la total implantación del RD 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el nuevo currículo básico de la Educación Primaria, aunque tal y como establece la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) durante este curso (2014/2015) permanecerá vigente en los cursos 2º, 4º y 6º de Primaria. Por lo tanto también resulta interesante analizar este último RD para ver cuál es su visión sobre este aspecto, comprobando que sostiene que las administraciones deben promover la práctica diaria de deporte y ejercicio físico por parte de los escolares durante la jornada escolar. Concretamente expone que la Educación Física en las edades de escolarización debe tener una presencia importante en la jornada escolar si se quiere ayudar a paliar el sedentarismo. La Educación Física está vinculada a la adquisición de competencias relacionadas con la salud, además los contenidos se encuentran divididos en diversos bloques, no obstante hay elementos que afectan de manera transversal a todos los bloques como son las capacidades físicas y las coordinativas. Por lo tanto la condición física es un aspecto a tener en cuenta en el desarrollo de los escolares y por tanto de los ciudadanos.

En este sentido, autores como Weiss, Mcauley, Ebbeck y Wiese (1990) demostraron que el desarrollo de actividades físico-deportivas orientadas a la condición física mejora la autoestima. Hagger, Ashford y Stambulova (1998) encontraron que en las mujeres la autoestima está influenciada por la imagen corporal. Otros autores como Guillen y Ramírez (2011) observaron si existía alguna relación entre la autoestima y la condición física, encontrando que los alumnos con mejores resultados en la prueba de abdominales lograron también altas puntuaciones en las dimensiones relacionadas con la conducta y la felicidad. Una posible explicación que los autores dieron a este suceso se basa en la importancia social que en los últimos tiempos han adquirido la apariencia física y la imagen corporal. Apoyando esta idea se encuentran Molero, Ortega, Valiente y Zagalaz (2010) que señalan que las chicas tienen un autoconcepto general y físico inferior al de los chicos, y además añaden que las personas que realizan un mayor nivel de actividad física poseen un mejor autoconcepto de sí mismas. Casado, Díaz y Cobo (1997)

sostenían que para alcanzar una buena condición física, orientada a la salud, era necesario desarrollar las capacidades físicas básicas. Por su parte, Uribe, Dosman, Triviño, Agredo, Jerez y Ramírez-Vélez (2010) analizaron la condición física y la calidad de vida relacionada con la salud en trabajadores de una institución universitaria, concluyendo que los sujetos con una mejor condición física tenían una mejor calidad de vida relacionada con la salud.

Vista la importancia que tiene la condición física en el desarrollo de los escolares, resulta interesante conocer resultados de investigaciones en las que se hayan evaluado y analizado las capacidades que la componen. Por tanto dentro de la condición física encontramos diversas capacidades físicas: flexibilidad, fuerza, resistencia, entre otras y resulta interesante conocer datos sobre las mismas, aunque la mayor importancia en este estudio se le concederá a la fuerza.

Una vez se ha señalado la importancia del estudio de la condición física en la etapa de Educación Primaria, incidiremos en que el objetivo de esta revisión bibliográfica es conocer la tendencia en los resultados obtenidos por investigaciones publicadas en la literatura científica en relación a si existen diferencias en función de diversas variables (género, entrenamiento y edad) dentro de las capacidades físicas, y en especial de la fuerza.

Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica de trabajos en los que se indagara sobre la condición física, concretamente en los que estudiaran las capacidades físicas que la componen y la diferencia que se puede encontrar según diversas variables. En primer lugar se buscaron artículos relacionados con la fuerza, posteriormente se pasó a la búsqueda de trabajos relacionados con la flexibilidad y finalmente a los relacionados con la velocidad y la resistencia. Durante la búsqueda no se estableció ninguna restricción en cuanto al lenguaje de los trabajos ni a su fecha de publicación. Se les otorgó preferencia a los artículos en los que se trabajaba con escolares, sin embargo no se excluyeron otros en los que se manejaban grupos de interés a pesar de no estar en etapa escolar. Además se introdujo el término «escolares» en la búsqueda justificando el interés por esa etapa de la vida de los sujetos.

La búsqueda se centró principalmente en la combinación de las capacidades físicas (fuerza, flexibilidad, velocidad y resistencia) con el término «diferencias en función de». A la hora de establecer los grupos en función de alguna diferencia se establecieron los siguientes términos: sexo (genre), edad (age), activos (active), sedentarios (sedentary). Para especificar la fuerza se incluyeron datos en la búsqueda como: capacidad de salto, salto con contramovimiento (Counter Movement Jump o CMJ), Abalakov (ABK) y dinamometría manual.

Las palabras claves compuestas por más de un vocablo se entrecomillaron, además las referencias bibliográficas de todos los trabajos incluidos fueron revisadas de forma manual.

Análisis

Evaluación de la fuerza mediante tests de salto

Son muchos los autores que han evaluado las diferentes capacidades físicas en escolares. Por ejemplo, para Redondo (2011) la fuerza es una cualidad física básica que hace referencia a la capacidad que tienen nuestros músculos para contraerse y mantener o vencer una resistencia. Aznar y Webster (2006) la definen como la capacidad del músculo para generar tensión y superar una fuerza contraria.

A la hora de evaluar la fuerza se pueden utilizar diversos tipos de pruebas como las pruebas de salto vertical, horizontal, prensión manual... En la etapa de Educación Primaria se suele evaluar la capacidad de salto mediante pruebas de salto vertical u horizontal aunque también se pueden dar las dos juntas.

En cuanto a los tests y materiales utilizados para la evaluación del salto, en la bibliografía se identifica una amplia variedad. No obstante, los más utilizados suelen ser el ABK; el CMJ y el salto sin contramovimiento o Squat Jump (SJ). Por su parte, Lara, Abián, Alegre,

Jiménez y Aguado (2005), llegaron a la conclusión de que el test que permite obtener la mayor altura de salto y mayor pico de potencia parece ser el ABK. No obstante, demostraron que obtener una gran altura de salto no implicaba haber conseguido un mayor pico de fuerza en la batida. Los instrumentos más empleados para la evaluación del salto han sido las plataformas de contactos y las plataformas de fuerza (Castillo, Canalejo, Martínez, Muñoz, Bermejo, Garrido & Armada 2005; Abián, Alegre, Lara & Aguado, 2006; González, Díaz, García, Mora, Castro & Facio, 2007; Rojano, 2010; Leyton, Luis, Sabido & Morenas, 2012; Yanci, Los Arcos, Grande, Gil & Cámara, 2014). Además, otros autores como Osorio, Esteve y Lerma (2013) analizaron la amortiguación de la caída después del salto utilizando plataformas dinamométricas de fuerza y electromiografía de superficie, evaluando la fuerza de reacción vertical y la activación muscular en aterrizajes bipodales y monopodales. Estos autores se centraron en estudiar y prevenir el riesgo de lesión en la amortiguación. En cuanto al análisis de la fuerza en función del género, se encuentran algunos autores, como González et al. (2007), se centraron en medir resultados en la batida del salto en escolares de Educación Primaria con edades comprendidas entre los seis y los 12 años. En este sentido encontraron que los alumnos obtenían mayores valores que las alumnas en las pruebas de SJ y CMJ, coincidiendo con García, Herrero, García, Rubio y Rodríguez (2004) quienes encontraron alturas de 19.0 cm. en las chicas y 23.4 cm. en los chicos con una significatividad de $p < .001$. Estos autores también evaluaron los picos de potencia en la batida, presentando los chicos mayores valores.

Del mismo modo, Rubio, Abián, Alegre, Lara, Miranda y Aguado (2007) encontraron anteriormente que los niños obtenían mayores alturas de vuelo que las niñas, obteniendo los primeros una altura de 19.3 ± 3.9 cm. y las segundas 18.4 ± 3.8 cm. siendo la diferencia significativa de $p < .001$. También Gómez-Landero, Vernetta y López-Bedoya (2011) llevaron a cabo un estudio en el que observaron que los chicos obtenían mejores valores que las chicas en cuanto a la capacidad de salto.

Por su parte Torres-Luque, Carpio, Lara y Zagalaz (2014) realizaron un trabajo con participantes de 10 años en el que los niños también obtuvieron mayores alturas de vuelo que las niñas, independientemente del grupo de estudio al que pertenecían (en función de las horas de actividad física semanal realizada). Apoyando esta misma idea se encuentran Roriz, Seabra, Freitas, Eisenmann y Maia (2014) los cuales sostienen que los niños poseen una mejor condición física que las niñas en pruebas de fuerza y resistencia.

En contra de esto, se encuentran Jones y Lorenzo (2013) que concluyeron en su estudio que en lo que respecta a la capacidad de salto de altura no se encuentran diferencias significativas entre los participantes en función del género, debido a que el valor de p es superior a .05.

Finalmente otros autores fuera del ámbito escolar como Abián et al. (2006) estudiaron tanto la batida como la amortiguación en el salto de manera conjunta en los dos sexos con edades cercanas a los 19 años. Estos autores encontraron que tanto el pico de potencia durante la batida como la altura del salto eran mayores en los chicos que en las chicas, mostrando los primeros medias de 50.77 ± 5.57 W/kg y 35.77 ± 4.55 cm. mientras que las segundas obtuvieron medias de 40.20 ± 4.78 W/kg y 26.08 ± 3.3 cm.

Por otra parte, otros autores se centran en el estudio de la fuerza en función de la edad. Por ejemplo, González et al. (2007) encontraron una mayor altura de salto en tests a medida que aumentaba la edad. Obtuvieron valores de salto en SJ de 13.8 cm a los seis años y de 16.0 cm. a los siete-ocho años y en CMJ de 17.17 cm. a los seis años y de 21.65 cm. a los nueve-10 años. Del mismo modo, Rubio et al. (2007) evaluaron participantes que se encontraban en el tercer, cuarto y quinto curso de Educación Primaria. Encontraron que la altura del salto y la potencia de la batida eran superiores a medida que los alumnos avanzaban de curso, es decir, cuanto mayor era la edad de los participantes evaluados.

Por su parte, Gómez-Landero, Vernetta y López-Bedoya (2011) realizaron una investigación con cuatro grupos diferentes de estudio, el primero formado por niños de 11.95 ± 1.79 años, el segundo por niñas de 11.44 ± 1.23 años, un tercero formado por hombres jóvenes de

20.72±4.66 años, y un último grupo de chicas jóvenes con una edad de 16.1±2.02. Sus resultados también apuntaban en esta dirección, señalando que los deportistas de mayor edad obtenían mejores resultados de salto que los más jóvenes. En la altura de vuelo del SJ los chicos jóvenes obtuvieron una altura de 27.54±5.15 cm; mientras que los de mayor edad obtuvieron una altura de 29.70±4.59 cm; siendo las diferencias significativas con unos valores de $p < .05$.

Otros autores establecieron diferencias en la fuerza en función del nivel de entrenamiento o actividad física de los participantes como es el caso de Castillo et al. (2005) que compararon la diferencia en la altura de salto entre escolares sedentarios y los que realizaban algún tipo de entrenamiento, ambos de edades cercanas a los 13 años. Encontraron que los entrenados mostraron mayores valores en todos los tests que los no entrenados, presentando los primeros 36.78 cm en ABK; 30.97 cm. en CMJ; y 28.02 cm. en SJ, frente a los 35.76 cm. en ABK; 28.88 cm en CMJ; y 27.52 cm. en SJ de los segundos. Aun así, las diferencias entre ambos grupos no fueron muy elevadas. Por su parte, Torres-Luque et al. (2014) evaluando varios grupos de alumnos separados en función de la cantidad de horas de actividad física que realizaban encontraron que, independientemente del sexo, la altura de salto era superior en los grupos que más cantidad de actividad física realizaban (más de seis h/semana).

Por su parte, García, Herrero, Bresciani y De Paz (2004) realizaron un estudio con participantes de edades comprendidas entre los 19 y los 20 años en el que demostraron que con un entrenamiento pliométrico los valores obtenidos en CMJ aumentaban de 40.9 a 42.4 cm. Asimismo, Grande, Figueroa, Hontoria y Bautista (2009) y Grande, Sampedro, Rivilla-García, Bofill y Hontoria (2010) trabajaron con mujeres practicas de gimnasia artística y rítmica de élite, demostrando que con el entrenamiento realizado la altura de salto en SJ y CMJ mejoró significativamente en ambos casos alrededor de 1.52 cm.

Además, Carrasco y Vaquero (2010) realizaron un estudio en el que observaron las diferencias en la capacidad de salto de mujeres postmenopáusicas tras un periodo de dos años de actividad física en el medio acuático, tras el que concluyeron que esta capacidad mejoró considerablemente.

También en relación a efectos de un programa de entrenamiento Carrasco, Calahorra, Lara-Sánchez y Torres-Luque (2014), llevaron a cabo un estudio en el que evaluaron a un grupo de participantes antes de un entrenamiento y tras la finalización de este. Sus resultados señalan que en lo que respecta a la fuerza evaluada a través de test de salto, los participantes obtenían mejores resultados tras entrenar. Fijándonos en el grupo control se encuentra que la primera marca es de 29.52±4.12 cm. de altura en el salto CMJ, y la segunda marca una vez realizado el entrenamiento es de 29.81±4.21 cm. de altura.

Además, se encuentra a Löfgren, Daly, Nilsson, Dencker y Karlsson (2013) quienes realizaron un estudio, tras el que concluyeron que realizar un entrenamiento de la fuerza en la escuela, ayuda a aumentar la fuerza muscular de los alumnos, sin por ello suponer un mayor riesgo de lesión de los mismos.

Evaluación de la fuerza mediante tests de dinamometría manual

Por otra parte, otros autores han evaluado la fuerza en escolares mediante el test de prensión manual, el instrumento más generalizado en los estudios para medir la prensión manual es el dinamómetro, según Marrodán, Romero, Moreno, Mesa, Cabañas, Pacheco y González-Montero (2008) y Pamela, Jeannette, Verónica y Fresia (2009). Con este método los citados autores observaron mayores niveles de fuerza en chicos que en chicas. Vallejo (2002) demostró que hasta los 12 años tanto niños como niñas tienen un crecimiento en la fuerza de prensión manual similar pero a partir de esta edad comienzan a aparecer diferencias, encontrando valores superiores en los niños. En este sentido, Cabeza-Ruiz, Centeno, Sánchez, Peña-García, Naranjo y Beas (2009) también evaluaron la fuerza isométrica máxima de prensión manual en jóvenes adultos con síndrome de Down. En este caso los hombres también obtuvieron resultados mayores de fuerza, en ambas manos,

que las mujeres. También Torres-Luque et al. (2014) encontraron que los chicos presentaban mayores valores en la dinamometría tanto derecha como izquierda que las niñas. Sin embargo, al tener en cuenta la cantidad de actividad física realizada por los participantes de este estudio se encontró que el grupo que realizaba más actividad física a la semana (más de seis horas a la semana) presentaba unos valores superiores tanto en la dinamometría de la mano derecha como en la de la mano izquierda. Por otro lado, Carrasco et al. (2014) en su estudio concluyeron que los participantes evaluados mejoraron los resultados obtenidos en las pruebas de dinamometría tanto de la mano derecha como de la izquierda tras la finalización del entrenamiento.

Evaluación de la flexibilidad

Otra de las capacidades a desarrollar en el contexto escolar y en la que los investigadores también han fundamentado sus estudios es la flexibilidad. En este sentido, para Delgado, Martín, Zurita, Antequera y Fernández (2009) la flexibilidad es una de las cualidades físicas básicas que se trabaja tanto en la etapa de Primaria como de Secundaria y puede medirse mediante diversos tipos de pruebas. Una de las más generalizadas, según afirmaron Arregui y Martínez (2001), es la de sentarse y alcanzar o «*sit and reach*». No obstante, según diferentes autores, se debe tener en cuenta que este no siempre es el método más adecuado para medir la capacidad de flexibilidad. Por ejemplo, González (1998) no pensaba que se debiera utilizar este test ya que los resultados obtenidos se pueden ver alterados por variables como la altura del cajón. Por otra parte, Jackson y Baker (1986) evaluando a chicas de 13 y 15 años, concluyeron que esta prueba solo tiene una validez moderada. Se han realizado evaluaciones de la flexibilidad con este test para analizar las diferencias en la misma en función del sexo, en lo que Maffuli, King y Helms (1994) encontraron que las chicas eran más flexibles que los chicos ya que en estos la flexibilidad de la parte inferior y superior eran independientes, coincidiendo en este sentido con Bale, Mayhew, Piper, Ball y Willman (1992). Además este último sostiene que los chicos son menos flexibles que las chicas debido al incremento muscular. Del mismo modo, Docherty y Bell (1985), tras sus investigaciones con diversos tipos de pruebas obtuvieron como resultado que la flexibilidad está más desarrollada en chicas que en chicos. Según Arregui y Martínez (2001) la mayoría de estudios que analizan las diferencias en la capacidad flexora entre chicos y chicas coinciden en que las chicas son más flexibles y que su flexibilidad está más generalizada. Por su parte, y en el mismo sentido, Torres-Luque et al. (2014) encontraron que las chicas presentaban una flexibilidad muy superior a los chicos independientemente de la cantidad de horas de actividad física que realizaran a la semana. Por ejemplo, en el grupo en el que se realizaban cuatro o cinco h. de actividad física a la semana encontraron valores de flexibilidad en los niños de 14.16±6.34 cm, mientras que en las niñas los valores eran de 18.57±5.56 cm. De acuerdo con esto se encuentran también Roriz et al. (2014), quienes sostienen que las chicas obtienen mejores valores en pruebas de flexibilidad como el *sit and reach*, que los varones. También se encuentra a De Miguel-Etayo et al. (2014) que señalaron que las chicas obtenían mejores resultados que los varones en las pruebas de flexibilidad, pero que sin embargo no se encontraban diferencias significativas con respecto a la edad en esta variable.

Por otro lado, si se compara esta capacidad en función de las horas de actividad física que se realizan, siguiendo también a Torres-Luque et al. (2014), tanto las niñas como los niños obtuvieron mayores valores de flexibilidad cuantas más horas de actividad física realizaban a la semana. Además, en función del entrenamiento, Carrasco et al. (2014) encontraron en sus resultados que los que obtenían mejores valores en la flexibilidad isquiosural eran los participantes entrenados, presentando valores de 17.52±6.55 cm; mientras que en los participantes no entrenados eran de 16.74±6.56 cm. con un valor de $p < .05$.

Sánchez, Mayorga-Vega, Fernández y Merino-Marbán (2014) evaluaron a participantes en edad escolar de 7.84±.37 años, comparando su flexibilidad antes de la realización de un programa de entrenamiento y tras su finalización. En sus resultados observaron que obtenían

mejores resultados en el test de sit and reach que evaluaba la flexibilidad isquiosural después del entrenamiento. Los autores concluyen que la flexibilidad se ve mejorada a través de programas de entrenamiento.

Evaluación de la velocidad y de la resistencia

Finalmente sobre las capacidades de velocidad y resistencia también se han realizado investigaciones en el contexto escolar. En este sentido, Vallejo (2002) señaló que las chicas obtenían mejores valores que los chicos hasta los 12 años en ambas capacidades. A partir de esta edad se invierten los valores pasando los niños a obtener mejores valores. Este autor, también encontró que en las niñas la mayor mejora en la velocidad se producía a los 10-11 años, mientras que en los niños se producía a los 14-15 años. Con respecto a la resistencia señaló que los chicos mantenían un crecimiento progresivo en pruebas de abdominales y *Course Navette*, mientras que en las niñas a los 12-13 años había un estancamiento e incluso una disminución de los valores, volviendo a presentar mejoras a los 14-15 años.

También en relación a la velocidad y la resistencia, Torres-Luque et al. (2014) encontraron que los niños presentaban mejores resultados de velocidad que las niñas en todos los grupos de estudio. Por otra parte, en función de las horas de actividad física realizadas a la semana, independientemente del sexo, los resultados de velocidad son mejores en los grupos que realizan más cantidad de horas de actividad física en el mismo periodo de tiempo. Gómez, Berral, Viana y Berral (2002) observaron que en la prueba de 50 m. (al igual que en la de 1000 m.) los chicos tardaban menos tiempo en hacer el recorrido que las chicas, pero también los alumnos de mayor edad se demoraban menos en la realización del recorrido que los alumnos más jóvenes independientemente del sexo.

Por su parte Jones y Lorenzo (2013), señalaron que en los varones la velocidad se correlacionaba con la agilidad, con unos valores de $p < .01$ y $r = .72$. De acuerdo con esto, se encuentra Yanci, Los Arcos y Cámara (2014), señalando que existe una correlación significativa pero moderada ($.3 < r < .7$), entre velocidad y agilidad. Además estos últimos añaden que el sexo y la edad son factores que influyen en esta correlación. Además con respecto a la velocidad y resistencia en función del género, De Miguel-Etayo et al. (2014) concluyeron que los varones obtenían mejores resultados que las chicas en las pruebas de velocidad y resistencia. Además señalan que los varones de más edad obtenían mejores resultados en la prueba de velocidad que los de menor edad.

Por otro lado, Carrasco et al. (2014) evaluaron la diferencia en la velocidad entre sujetos antes de un entrenamiento y tras la finalización de este. Hallaron que en la prueba de velocidad de 30 m. los sujetos tras el entrenamiento obtuvieron mejores resultados, tardando estos $4.69 \pm .39$ s. en realizar el recorrido, mientras que antes del entrenamiento los sujetos lo hicieron en $5.29 \pm .39$ s.

En lo que respecta a la resistencia Torres-Luque et al. (2014) opinan que los niños, independientemente del grupo en el que se encuentren, llegaban a un palier superior del test que las chicas. Al analizar los resultados en función de las horas de actividad física observan que tanto los niños como las niñas del grupo que realizaba más cantidad de actividad física a la semana llegaban a un palier superior del test mientras que el grupo que menos horas realizaba fue el que obtuvo un resultado menor. Si observamos los resultados obtenidos en el estudio de Corral y Del Castillo (2010) encontramos también en este caso que los chicos llegan a palieres superiores que las chicas con mayor facilidad, en este caso las chicas solo alcanzaron el palier 7.5, mientras que los chicos lo hicieron en el 12.5.

También en relación a la resistencia García, Martínez, Carrasco, Alcaraz y Pradas (2007) llevaron a cabo un estudio en el que se estimó el consumo máximo de oxígeno en alumnos de educación secundaria y bachillerato a través de la prueba de *Course Navette*. En este estudio encontraron que el consumo de oxígeno es sustancialmente superior en chicos que en chicas, además en los niveles superiores, y especialmente en bachillerato, los valores eran también más altos en comparación con el resto de cursos. Todo ello concuerda con los resultados de Fernández

(2012) quien en su estudio averiguó que, en lo que respecta a la resistencia, los chicos obtenían mejores resultados que las chicas en todas las edades. Además los alumnos con mayor edad obtuvieron también mejores resultados que los sujetos menores. Del mismo modo, Rosales, Yáñez, Lorca, Vázquez, Vergara y Castro (2014) observaron que los chicos presentaban mejores resultados que las chicas en el test de *Course Navette*, llegando los primeros a un palier superior que las segundas, sin embargo la diferencia es menor que en los demás estudios mencionados.

Conclusiones

Respondiendo al objetivo de conocer la tendencia en los resultados obtenidos por distintos autores en relación a si existen diferencias en función de las variables: sexo, entrenamiento y edad, dentro de las capacidades físicas, y en especial de la fuerza, en primer lugar los autores consultados en la revisión coinciden en que, con respecto a la evaluación de la fuerza mediante el test de salto, los varones obtienen mayores alturas de vuelo y superiores picos de potencia que las mujeres. Del mismo modo, los resultados obtenidos en estos test son superiores en función del aumento de edad de los participantes evaluados.

En cuanto a la evaluación de la fuerza a través de la dinamometría manual los autores revisados coinciden en que los niños tienen más fuerza que las niñas en ambas manos.

Los autores coinciden en que las personas que realizan una mayor actividad física o algún tipo de entrenamiento obtienen mejores resultados en los test de salto que las personas sedentarias.

Con respecto a la flexibilidad todos los autores señalan que las mujeres poseen mayor flexibilidad y que está más generalizada que en los varones.

Por último tanto en la evaluación de la velocidad como en la de la resistencia la mayoría de los autores entran en consenso al coincidir en que los varones obtienen mayores resultados en los test que las mujeres. Del mismo modo coinciden también en que los sujetos de mayor edad obtienen mejores resultados que los sujetos más jóvenes.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado con el apoyo del área de Didáctica de la Expresión Corporal de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación en la Universidad de Jaén y del Grupo de Investigación «Innovación didáctica en actividad física (IDAF)» HUM653 del PAIDI.

Referencias

- Abián, J., Alegre, L.M., Lara, A.J., & Aguado, X. (2006). Diferencias de sexo durante la amortiguación de caídas en tests de salto. *Archivos de Medicina del Deporte*, 23(116), 441-449.
- Arregui Eraña, J.A. & Martínez de Haro, V. (2001). Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 1(2), 127-135.
- Aznar, S. & Webster, T. (2006). *Actividad Física y Salud en la Infancia y la Adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación*. Coord: Merino, B. y González, E. Ministerio de Sanidad y Consumo y Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid: Grafo, S.A.
- Babin, J., Kati, R., Ropac, D. & Bonacin, D. (2001). Effect of Specially Programmed Physical and Health Education on Motor Fitness of Seven-Year-Old School Children. *Collegium Anthropologicum. Journal of the Croatian Anthropological Society*, 25(1), 153 – 165.
- Bale, P., Mayhew, J.L., Piper, F.C., Ball, T.E., & Willman, M. K. (1992). Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 32(2), 142-148.
- Cabeza Ruiz, R., Centeno Prada, R.A., Sánchez Valverde, E., Peña-García, F., Naranjo Orellana, J., & Beas Jiménez, J.D. (2009). La fuerza de prensión manual en adultos deportistas con síndrome de Down. Influencia del género y la composición corporal. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 2(4), 116-9.
- Carrasco Fernández, J.C., Calahorra Cañada, F., Lara-Sánchez, A.J., & Torres-Luque, G. (2014). Efectos de un Programa de Entrenamiento de Fútbol sobre la Condición Física en Jugadores Jóvenes. *Revista Kronos*, 13(1). Recuperado

- de <http://g-se.com/es/org/uem/articulos/efectos-de-un-programa-de-entrenamiento-de-futbol-sobre-la-condicion-fisica-en-jugadores-jovenes-1699>.
- Carrasco Poyatos, M. & Vaquero Abellán, M. (2010). Mejora de la capacidad de salto en mujeres postmenopáusicas con moderado riesgo de fractura de cadera tras dos años de ejercicio en el medio acuático. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 17, 25-29.
- Casado, J.M.; Díaz, M., & Cobo, R. (1997). *Educación Física para la ESO y el Bachillerato*. Madrid: Pila Teleña.
- Castillo Díaz, A., Canalejo Ballester, J., Martínez Caro, E., Muñoz Ángel, A.M., Bermejo Meroño, G., Garrido Jiménez, J.M., & Armada Ros, E. (2005). Estudio comparativo sobre la capacidad de salto, flexibilidad y resistencia entre futbolistas y escolares de 13 años de la ciudad de Cartagena. Recuperado de http://nuevoarchivo.cartagena.es/archivos/115-2148-DOC_FICHERO/estudio_comparativo.pdf.
- Corral Pernía, J.A. & Del Castillo Andrés, O. (2010). La valoración del VO₂ max. y su relación con el riesgo cardiovascular como medio de enseñanza-aprendizaje. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(suplementario), 25-30.
- De Miguel-Etayo, P., Gracia-Marco, L., Ortega, F. B., Intemann, T., Foraita, R., Lissner, L., Oja, L., Barba, G., Michels, N., Tornaritis, M., Molnár, D., Pitsiladis, Y., Ahrens, W. & Moreno, L. A. (2014). Physical fitness reference standards in European children: the IDEFICS study. *International Journal of Obesity*, 38, S57-S66.
- Delgado Valdívila, O., Martín Cañada, M.A., Zurita Ortega, F., Antequera Rodríguez, J.J., & Fernández Sánchez, M. (2009). Evolutividad de la capacidad flexora según el sexo y el nivel de enseñanza. *Apunts Medicina de l'Esport*, 161, 10-7.
- Docherty, D., & Bell, R.D. (1985). The relationship between flexibility and linearity measures in boys and girls 6-15 years of age. *Journal of Human Movement Studies*, 11(5), 279-288.
- Fernández Sánchez, M.T. (2012). Resultados de la prueba de Course Navette, en escolares de 12 a 18 años. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 17(168). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd168/la-prueba-de-course-navette-en-escolares-de-12-a-18.htm>.
- García Lázaro, M.M., Martínez Pardo, E., Carrasco Páez, L., Alcaraz Ramón, E., & Pradas de la Fuente, F. (2007). Medición del VO₂ máx. a través de la prueba de Course Navette en alumnos de educación secundaria obligatoria y bachillerato. *Actividad física y deporte: ciencia y profesión*, 8, 25-32.
- García López, J., Herrero, J.A., García, D., Rubio, I., & Rodríguez, J.A. (2004). Estudio cinético de la batida del salto horizontal: tópicos y consideraciones. En CD de actas del III Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte. Ed. Facultat de Ciències de l'Esport. Valencia.
- García, D., Herrero, J.A., Bresciani, G., & De Paz, J.A. (2004). Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 4(15), 222-232.
- Gómez Puerto, J.R., Berral de la Rosa, C.J., Viana Montaner, B.H., & Berral de la Rosa, F. J. (2002). Valoración de la aptitud física en escolares. *Archivos de Medicina del Deporte*, 19(90), 273-282.
- Gómez-Landero, L.A., Vernetta, M., & López-Bedoya, J. (2011). Análisis comparativo de la capacidad de salto en gimnastas de trampolín españoles. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 24(7), 191-202.
- González Millán, I. (1997-98). *Validación de pruebas de campo para la medición de la flexibilidad y su relación con la estructura corporal*. Tesis doctoral. Facultad de Biología. Universidad de León.
- González Montesinos, J.L., Díaz Romero, N., García Rodríguez, L., Mora Vicente, J., Castro Piñero, J., & Facio Silva, M. (2007). La capacidad de salto e índice de elasticidad en Educación Primaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7(28), 359-373.
- Grande, I., Figueroa, J., Hontoria, M. & Bautista, A. (2009). Evolución y comparación de la capacidad de salto de los equipos nacionales de gimnasia artística femenina y rítmica durante la preparación del campeonato del mundo 2007. *Revista Kronos*, 8(15), 91-94.
- Grande Rodríguez, I., Sampedro Molinuelo, J., Rivilla-García, J., Bofill Ródenas, A., & Hontoria Galán, M. (2010). Evolución y relación de la capacidad de salto y amortiguación en gimnastas de rítmica de alto nivel. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 10(suplementario), 43-50.
- Guillén García, F., & Ramírez Gómez, M. (2011). Relación entre el autoconcepto y la condición física en alumnos del Tercer Ciclo de Primaria. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 45-59.
- Hagger, M., Ashford, B. & Stambulova, N. (1998). Russian and British children's physical self-perceptions and physical activity participation. *Pediatric Exercise Science*, 10, 137-152.
- Jackson, A.W. & Baker, A.A. (1986). The relationship of the sit and reach test to criterion measures of hamstring and back flexibility in young females. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57(3), 183-186.
- Jones, M.T. & Lorenzo, D.C. (2013). Assessment of power, speed, and agility in athletic, preadolescent youth. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 53(6), 693 - 700.
- Lara Sánchez, A.J., Abián Vicén, J., Alegre Durán, L.M., Jiménez Linares, L. & Aguado Jódar, X. (2005). Medición directa de la potencia con tests de salto en voleibol femenino. *Archivos de Medicina del Deporte*, 22(106), 111-120.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE nº 106, de 4 de Mayo de 2006.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. BOE nº 295 de 10 de diciembre de 2013.
- Leyton Román, M., Luis del Campo, V., Sabido Solana, R. & Morenas Martín, J. (2012). Perfil y diferencias antropométricas y físicas de gimnastas de tecnificación de las modalidades de artística y rítmica. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 21, 58-62.
- Löfgren, B., Daly, R.M., Nilsson, J.A., Dencker, M. & Karlsson, M.K. (2013). An increase in school-based physical education increases muscle strength in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(5), 997-1003.
- Maffulli, N., King, J.B. & Helms, P. (1994). Training in elite young athletes (the Training of Young Athletes (TOYA) Study): injuries, flexibility and isometric strength. *British Journal of Sports Medicine*, 28(2), 123-136.
- Marrodán Serrano, M.D., Romero Collazos, J.F., Moreno Romero, S., Mesa Santurino, M.S., Cabañas Armesilla, M.D., Pacheco del Cerro, J.L., & González-Montero de Espinosa, M. (2009). Dinamometría en niños y jóvenes de entre 6 y 18 años: valores de referencia, asociación con tamaño y composición corporal. *Anales de Pediatría*, 70(4), 340-348.
- Molero López-Barajas, D., Ortega Álvarez, F., Valiente Martínez, I. & Zagalaz Sánchez, M.L. (2010). Estudio comparativo del autoconcepto físico en adolescentes en función del género y del nivel de actividad físico-deportiva. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 17, 38-41.
- Nuviala Nuviala, A., Gómez-López, M., Pérez Turpin, J.A. & Nuviala Nuviala, R. (2011). Lifestyle and Physical Education. *Journal of Human Kinetics*, 27, 149-162.
- Orosio Ramírez, R., Esteve Lanao, J., & Lerma Lara, S. (2013). Activación muscular y la fuerza de reacción vertical en diferentes saltos tras caída desde altura: un estudio preliminar. *Revista Kronos*, 12(2), 9-17.
- Pamela Escalona, D'A., Jeannette Naranjo, O., Verónica Lagos, S., & Fresia Solís, F. (2009). Parámetros de Normalidad en Fuerzas de Presión de Mano en Sujetos de Ambos Sexos de 7 a 17 Años de Edad. *Revista Chilena de Pediatría*, 80(5), 435-443.
- Pino-Ortega, J., De la Cruz-Sánchez, E. & Martínez-Santos, R. (2010). Health-related fitness in school children: compliance with physical activity recommendations and its relationship with body mass index and diet quality. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 60(4), 374 -379.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. BOE núm. 52 de 1 de marzo.
- Real Decreto 1513/2006, de 7 de Diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la educación primaria. BOE núm. 293 de 8 de diciembre.
- Redondo Villa, C. (2011). Las cualidades físicas básicas. *Revista digital: Innovación y experiencias educativas*, 40.
- Rojano, D. (2010). Uso de recursos TIC en la clase de Educación Física. Una experiencia positiva con el vídeo digital y el salto vertical. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 17, 107-110.
- Rosales Soto, G., Yáñez Sepúlveda, R., Lorca Espinoza, C., Vásquez Lazo, M., Vergara González, F., & Castro Sepúlveda, M. (2014). *EFDeportes.com, Revista Digital*, 18(188). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd188/rendimiento-en-test-course-navette-escolar.htm>.
- Roriz, M.S., Seabra, A., Freitas, D., Eisenmann, J. C. & Maia J. (2014). Physical fitness percentile charts for children aged 6-10 from Portugal. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 54(6), 780-92.
- Rubio, J.A., Abián J., Alegre, L.M., Lara, A.J., Miranda, A., & Aguado, X. (2007). Capacidad de salto y amortiguación en escolares de primaria. *Archivos de Medicina del Deporte*, 24(120), 235-244.
- Sánchez Rivas, E., Mayorga-Vega, D., Fernández Rodríguez, E., & Merino-Marbán, R. (2014). Efecto de un programa de estiramiento de la musculatura isquiosural en las clases de educación física en Educación Primaria. *Journal of Sport and Health Research*, 6(2), 159-168.
- Torres-Luque, G., Carpio, E., Lara Sánchez, A., & Zagalaz Sánchez, M.L. (2014). Niveles de condición física de escolares de educación primaria en relación a su nivel de actividad física y al género. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 25, 17-22.
- Uribe Vélez, Y.L., Dosman González, V.A., Triviño Quintero, L.P., Agredo Zúñiga, R.A., Jerez Valderrama, A.M., & Ramírez-Vélez, R. (2010). Relación entre la capacidad física y la calidad de vida en trabajadores de una institución universitaria. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 3(2), 57-61.
- Vallejo, C.L. (2002). *Desarrollo de la condición física y sus efectos sobre el rendimiento físico y la composición corporal de niños futbolistas*. Tesis doctoral. Universidad autónoma de Barcelona.
- Weiss, M.R., Mcauley, E., Ebbeck, V., & Wiese, D.M. (1990). Self-esteem and causal attributions for children's physical and social competence in sport. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 12, 21-36.
- Yanci, J., Los Arcos, A. & Cámara, J. (2014a). Physical characteristics and unilateral differences of vertical and horizontal jump in elite soccer players. *Journal of Sport and Health Research*, 6(3):217-226.
- Yanci, J., Los Arcos, A., Grande, I., Gil. E. & Cámara, J. (2014b). Correlation between Agility and Sprinting According to Student Age. *Collegium Antropologicum. Journal of the Croatian Anthropological Society*, 38(2), 533-538.