

Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión

Movement quality assesment in school teenagers through the Functional Movement Screen: a review

María De Orbe Moreno¹; Alicia Salas Morillas¹; Mercedes Vernetta Santana¹

1 Departamento de Educación Física y Deportiva. Facultad Ciencias del Deporte.
Universidad de Granada

Contacto: momoreno@correo.ugr.es

Cronograma editorial: Artículo recibido: 04/09/2020 Aceptado: 16/10/2020 Publicado: 01/01/2021

<https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.1.6973>

Resumen

En el contexto escolar son comunes las pruebas que se realizan para evaluar aspectos cuantitativos de la condición motriz, no siendo tan frecuente la valoración de aspectos cualitativos de la misma. El objetivo fue conocer el uso de la batería Functional Movement Screen (FMS) para evaluar la calidad de patrones motrices en niños y adolescentes de 6 a 19 años. Se realizó una búsqueda en las bases de datos Web of Science, Sport Discus, Scopus, Pubmed y en el buscador académico Google Scholar de artículos en inglés y español publicados entre 2005 y 2020 utilizando los descriptores: FMS, calidad de movimiento, evaluación, niños y adolescentes. Trece artículos cumplieron con los criterios establecidos. Los resultados muestran controversia entre diferentes autores al comparar los datos obtenidos en el test en función del género, así como en su posible utilidad como predictor de lesiones. Se concluye que 12 de las 13 publicaciones confirman la validez de la batería FMS para valorar y evaluar la calidad de movimiento en los adolescentes.

Palabras Clave

Patrones de movimiento; revisión; escolares

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: María De Orbe Moreno, M.; Salas Morillas, A. y Vernetta Santana, M. (2021). Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión. *Sportis Sci J*, 7 (1), 199-217.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.1.6973>

<http://revistas.udc.es/>

Abstract

In the school context, tests carried out to evaluate quantitative aspects of the motor condition are common. However, the evaluation of qualitative aspects of it is not so frequent. The objective was to know the use of the Functional Movement Screen (FMS) battery for the evaluation of qualitative aspects related to the quality of motor patterns in school environment. A search was made in the database of Web of Science, Sport Discus, Scopus, Pubmed and Google Scholar of articles in English and Spanish published between 2005 and 2020 using the descriptors: FMS, movement quality, assessment, children and teenager. Thirteen articles met the established criteria. The results show controversy between different authors when comparing the data obtained in the test according to the gender, as well as its possible utility as an injury predictor. It is concluded that 12 of 13 publications confirm the validity of the FMS battery to assess and evaluate the quality of movement in teenagers.

Key Words

Motor patterns; review; schoolchildren.

Introducción

El *Functional Movement Screen* (FMS) o Test de Valoración Funcional de Movimiento fue creado por Gray Cook y Lee Burton en el año 1998. Las primeras publicaciones sobre su uso y utilidad aparecen en 2006, convirtiéndose desde entonces en una herramienta eficiente para valorar la calidad de movimiento en el ámbito de las Ciencias del Ejercicio Físico, Deporte y Salud. Es una batería ideada para explorar las capacidades de movimiento básicas de una persona y se puede emplear tanto en niños como adolescentes o adultos.

Para Cook, Burton & Hogenboom, (2006a), se trata de un sistema de cribado de los más completos para valorar la calidad del movimiento global, mediante la evaluación de siete tests o tareas de patrones fundamentales de movimiento relacionados con la movilidad, estabilidad y equilibrio que pueden detectar la existencia o no de posibles desequilibrios bilaterales de cada segmento corporal involucrado.

Estas pruebas son: sentadilla profunda, paso de valla, estocada en línea, movilidad de hombro, elevación activa de la pierna recta, estabilidad del tronco en flexiones, estabilidad rotatoria.

Artículo de Revisión. Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión . Vol. 7, n.º 1; p. 199-217, enero 2021. A Coruña. España ISSN 2386-8333

En la valoración global de la batería se pueden conseguir un máximo de 21 puntos, siendo hasta 3 puntos los que se pueden alcanzar en cada una de las pruebas. Si el ejecutante es capaz de realizar el movimiento cumpliendo todos los criterios establecidos y sin necesidad de aplicar una compensación, se le otorgan los 3 puntos. En caso de que se realice el ejercicio sin aplicar compensaciones, pero no se cumplan todos los criterios establecidos, se obtienen 2 puntos y si se realiza el movimiento, sin cumplir con los criterios establecidos y requiriendo de una ayuda o de hacer alguna compensación, se otorga 1 punto. Finalmente, se obtienen 0 puntos si no se puede completar el ejercicio o si se siente dolor al realizarlo, independientemente de la puntuación que se alcanzase (Cook et al., 2006a). Cuando una persona alcanza la máxima puntuación en la batería, se concluye que tiene muy desarrollados y perfeccionados los patrones de movimiento, sin limitaciones en los movimientos básicos. En caso de que ésta esté entre los 15 y 20 puntos, tienen que mejorar algunas debilidades encontradas, pero en general se encuentra en un nivel aceptable de patrones de movimiento. Por último, si la puntuación obtenida es de 14 o inferior, se encontraría en una situación de alarma o riesgo de lesión (Troule & Casamichana, 2016). Aquellas pruebas en las que los movimientos son unilaterales se realizan tanto por el lado derecho como por el izquierdo, valorando cada una de ellas de forma independiente y quedándonos con la puntuación más baja para el cálculo de la puntuación global del test.

Dorrell et al. (2015), indican que los tres objetivos fundamentales del FMS son: evaluar los patrones básicos de movimiento, detectar asimetrías y valorar el control motor.

Igualmente, sirve para determinar distintas falencias físicas, asimetrías corporales y desbalances físicos, capaz de establecer perfiles y comparaciones entre compañeros o de diferentes deportes (Fernández et al., 2017).

A pesar de que esta batería cuenta con varias ventajas que facilitan su aplicación, haciéndolo accesible para cualquier población por la sencillez de sus pruebas, la escasez de material necesario y el poco tiempo que requiere, su uso no está muy extendido en el ámbito escolar (Vernetta-Santana et al., 2019). Además, su fiabilidad es excelente según el reciente metanálisis realizado por (Bonazza et al., 2017). Con lo cual, su uso en el ámbito de la EF,

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: María De Orbe Moreno, M.; Salas Morillas, A. y Vernetta Santana, M. (2021). Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión. *Sportis Sci J*, 7 (1), 199-217.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.1.6973>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo de Revisión. Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión . Vol. 7, n.º 1; p. 199-217, enero 2021. A Coruña. España ISSN 2386-8333

actividad física extraescolar o entrenamiento deportivo podría ser una alternativa apta para el análisis del movimiento en la práctica diaria en niños y adolescentes.

En los programas de EF se ha constatado varios estudios que han aplicado diferentes baterías de test para evaluar la condición física en escolares (Valdés & Yanci, 2016; Gioscia et al., 2017). La mayoría de las pruebas miden las capacidades físicas básicas de los sujetos (resistencia cardiovascular, flexibilidad, fuerza y velocidad). Sin embargo, son menos frecuentes las pruebas que evalúan aspectos cualitativos relacionados con el componente motriz, como la coordinación, agilidad, equilibrio, etc., así como, la calidad de movimientos fundamentales en el ámbito escolar (Morley et al., 2018).

Por ello, el objetivo de este artículo es hacer una revisión sistemática sobre la utilización de la batería FMS para la evaluación de aspectos cualitativos relacionados con la calidad de patrones motrices en el ámbito escolar en adolescentes de 12 a 19 años.

Material y método

La revisión documental se realizó utilizando las bases de datos internacionales *Web of Science*, *Pubmed*, *Scopus*, *Sport Discus* y en el buscador académico *Google Scholar* a través de la biblioteca electrónica facilitada por la UGR (conexión VPN). Las palabras claves utilizadas en la búsqueda se introdujeron en inglés y en español empleando diferentes descriptores. Éstas fueron: “FMS” OR “(Functional Movement Screen)” OR “(calidad de movimiento)” AND “niños” AND “adolescentes” / “FMS” OR “(Functional Movement Screen)” OR “(movement quality)” AND “children” AND “teenager”.

Los criterios de inclusión fueron artículos originales realizados en escolares (mujeres y varones) con un rango de edad de 6 a 19 años, escritos en inglés o español, publicados desde el 1 enero de 2005 al 31 enero de 2020. Se excluyeron los estudios enfocados a poblaciones diferentes a los escolares, artículos con sólo resúmenes publicados, estudios que empleasen otras baterías diferentes al FMS para evaluar la calidad de movimiento, y que estuviesen redactados en un idioma diferente al inglés o al español.

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: María De Orbe Moreno, M.; Salas Morillas, A. y Vernetta Santana, M. (2021). Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión. *Sportis Sci J*, 7 (1), 199-217.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.1.6973>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo de Revisión. Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión . Vol. 7, n.º 1; p. 199-217, enero 2021. A Coruña. España ISSN 2386-8333

Tras realizar la búsqueda correspondiente a las diferentes bases indicadas se encontraron un total de 39 artículos, de los cuales fueron descartados 11 por ser duplicados, quedando 28. Tras realizar una búsqueda adicional de algunas referencias bibliográficas de los artículos proyectados (elegidos) para identificar otros artículos posiblemente relevantes, no se detectó ninguno interesante, quedando igualmente 28 artículos potenciales para esta revisión. Posteriormente, 12 artículos fueron eliminados al utilizar otras baterías diferentes a la FMS para evaluar la calidad de movimiento, como: *Test of Gross Motor Development* (TGMD) en sus tres ediciones (Kelly et al., 2018; Díaz et al., 2013; Bastik et al., 2012; Ripka et al., 2009; Bolger et al., 2018; O'Brien et al., 2016; Logan et al., 2017), *Canadian Agility and Movement Skill Assessment* (CAMSA) empleado en el estudio de Lander et al., (2016) y Lander et al., (2017), *Victorian Fundamental Motor Skills* (O'Brien et al., 2016), Get Skilled, Get Active (GSGA) utilizado por Logan et al., (2017) y el Instrumento para la Evaluación de Patrones de Movimientos Básicos (IPBM) creado por Díaz et al., (2013). Éstos se emplearon principalmente para medir los patrones básicos de movimiento en niños de Educación Primaria. Además, tampoco se consideraron los estudios enfocados a poblaciones diferentes a los escolares.

Asimismo, se excluyeron tres artículos de revisión por enfocar sus trabajos en la escasez de instrumentos para evaluar los movimientos fundamentales en el ámbito escolar (Morley et al., 2018), y en comprobar la fiabilidad de diferentes baterías (Klingberg et al., 2018). Éstos expresan la necesidad de aunar criterios en los movimientos funcionales con la finalidad de que se puedan emplear las mismas herramientas en los diferentes países (Basman, 2019).

Con esto, quedaron 13 artículos para analizar siguiendo los cuatro pasos indicados en las pautas PRISMA (ver figura 1), en la realización de esta revisión sistemática (Moher et al., 2009).

Artículo de Revisión. Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión . Vol. 7, n.º 1; p. 199-217, enero 2021. A Coruña. España ISSN 2386-8333

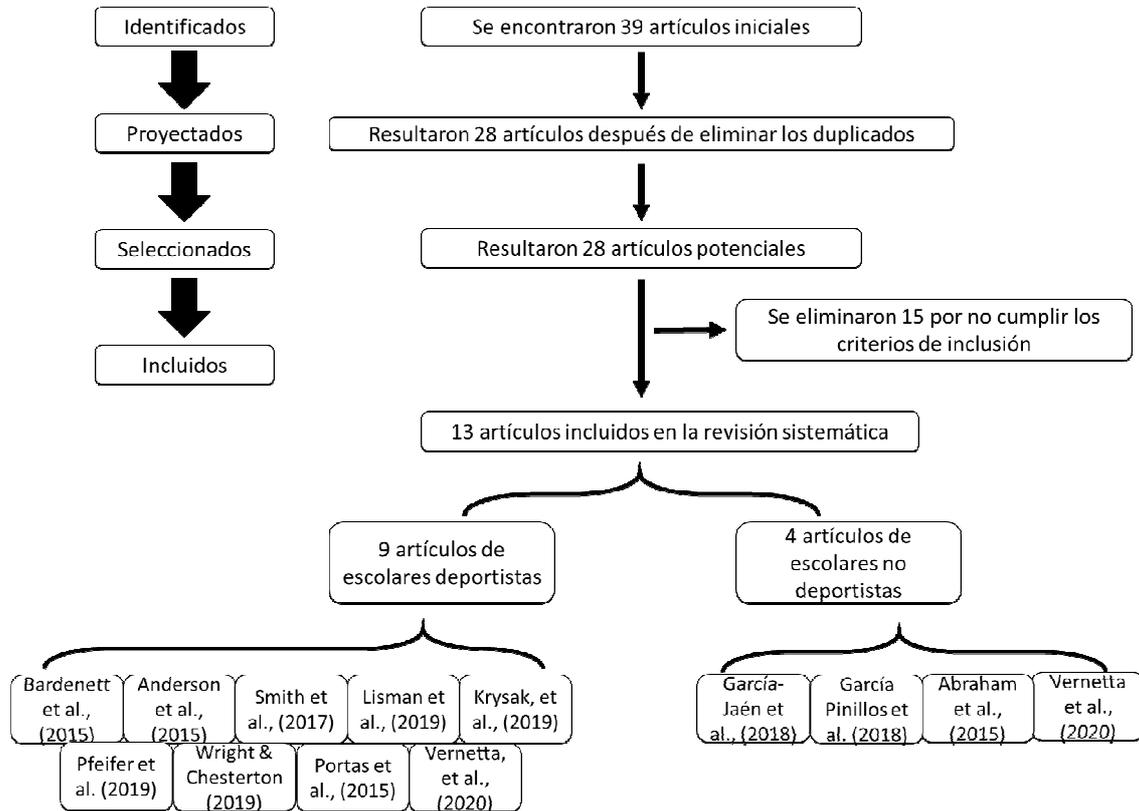


Figura 1. Búsqueda de acuerdo a PRISMA

Resultados

En base a los criterios de búsqueda establecidos, los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1, donde se encuentran los trece artículos seleccionados ordenados para su posterior análisis en base a las siguientes categorías: autores y año de publicación, tipo de estudio, participantes, objetivos y conclusiones.

Artículo de Revisión. Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión . Vol. 7, n.º 1; p. 199-217, enero 2021. A Coruña. España ISSN 2386-8333

Tabla 1. Análisis de las publicaciones seleccionadas

AUTOR Y AÑO	TEST	TIPO DE ESTUDIO	PARTICIPANTES	OBJETIVOS	CONCLUSIONES
Bardenett et al., (2015)	FMS	Longitudinal	167 deportistas de secundaria (13-18 años) de múltiples deportes (fútbol, soccer, natación, tenis, voleibol).	Detectar deficiencias en patrones de movimientos y predecir posibles lesiones en adolescentes deportistas.	El test FMS es útil para reconocer deficiencias en ciertos movimientos, pero no para predecir lesiones.
García-Jaén et al., (2018)	FMS	Transversal	40 estudiantes de primaria (20 niñas y 20 niños) de 8-9 años.	Valorar patrones de movimiento y comprobar diferencias por género.	La puntuación total en el test FMS fue superior en niñas que niños. Se indica una menor competencia motriz y mayor riesgo de lesión en los niños.
García Pinillos et al. (2018)	FMS	Transversal	172 niños españoles de primaria (83 niñas y 89 niños) de 6-11 años.	Valorar patrones de movimiento y comprobar diferencias en función de la edad y sexo. Relacionar el Índice de Masa Corporal (IMC) con el FMS.	La edad es un predictor moderado del rendimiento en FMS. El sexo no parece determinar el rendimiento. El IMC resulta predictor primario de la puntuación total en el FMS.
Anderson, Neumann, & Bliven, (2015)	FMS	Transversal	60 estudiantes de secundaria sanos (chicos: n = 31, edad = 16.0 ± 1.1 años, rango de edad = 13-18 años; chicas: n = 29, edad = 15.9 ± 1.3 años, rango de edad = 14-18 años).	Comprobar las diferencias por sexo en las puntuaciones del FMS test.	Existen diferencias significativas entre los resultados del FMS en chicos y chicas. Las chicas tienen déficits en activación muscular, control neuromuscular y estabilidad de core en comparación con chicos y pueden tener mayor riesgo de lesión.

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: María De Orbe Moreno, M.; Salas Morillas, A. y Vernetta Santana, M. (2021). Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión. *Sportis Sci J*, 7 (1), 199-217.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.1.6973>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo de Revisión. Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión . Vol. 7, n.º 1; p. 199-217, enero 2021. A Coruña. España ISSN 2386-8333

Tabla 1. Análisis de las publicaciones seleccionadas (continuación)

AUTOR Y AÑO	TEST	TIPO DE ESTUDIO	PARTICIPANTES	OBJETIVOS	CONCLUSIONES
Abraham, Sannasi, Nair, (2015)	FMS	Transversal	1005 estudiantes adolescentes de 10-17 años.	Valorar la puntuación global del test FMS en adolescentes escolares y comprobar posibles diferencias entre chicos y chicas.	Tener un valor global del test FMS es útil para identificar resultados anormales en adolescentes. Hubo diferencias significativas en los resultados de chicos y chicas.
Smith et al., (2017)	FMS Y-Balance Test (YBT) Balance Error Scoring System (BESS)	Transversal	94 chicos de secundaria (13-18 años) practicantes de deportes de equipo.	Evaluar patrones de movimientos mediante el FMS y comprobar su relación con otras pruebas de equilibrio. Detectar asimetrías.	Los resultados del FMS deben interpretarse con cautela en cuanto a las asimetrías encontradas. No existió relación del FMS con otras medidas de equilibrio.
Lisman et al., (2019)	FMS YBT	Transversal	168 estudiantes deportistas de fútbol, lacrosse y baseball de dos institutos privados.	Relacionar el rendimiento en el test FMS y el YBT con las lesiones en la extremidad inferior en deportistas adolescentes.	No existe relación entre el test FMS y YBT con las lesiones en extremidad inferior. Esto no apoya el uso de dichos test como instrumento de evaluación de posibles riesgos de lesión en adolescentes de secundaria.
Kryszak, et al., (2019)	FMS	Transversal	418 chicos golfistas de diferentes niveles (primaria, secundaria, universitarios y profesionales).	Evaluar las diferencias en patrones de movimiento fundamentales y estabilidad en dinámica en golfistas según varios niveles de	Se observaron diferencias en los patrones de movimiento fundamentales en los golfistas en relación al nivel. Los datos se pueden usar para diseñar un

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: María De Orbe Moreno, M.; Salas Morillas, A. y Vernetta Santana, M. (2021). Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión. *Sportis Sci J*, 7 (1), 199-217.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.1.6973>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo de Revisión. Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión . Vol. 7, n.º 1; p. 199-217, enero 2021. A Coruña. España ISSN 2386-8333

				competición.	programa de entrenamiento personalizado para mejorar la calidad de movimiento.
--	--	--	--	--------------	--

Tabla 1. Análisis de las publicaciones seleccionadas (continuación)

AUTOR Y AÑO	TEST	TIPO DE ESTUDIO	PARTICIPANTES	OBJETIVOS	CONCLUSIONES
Pfeifer et al. (2019)	FMS	Transversal	136 participantes (63 chicos y 73 chicas) de 11-18 años pertenecientes a colegios e instituciones deportivas.	Evaluar el rendimiento en el test FMS y su posible utilidad como predictor de riesgos de lesión.	Las disfunciones en los movimientos del test pueden estar relacionados con mayores probabilidades de lesiones. Abordar la disfunción del movimiento puede ayudar a reducir las lesiones y a mejorar el rendimiento deportivo.
Vernetta-Santana et al., (2019)	FMS	Transversal	35 estudiantes (24 chicas y 11 chicos) del primer ciclo de Educación Secundaria.	Evaluar la calidad de movimiento global en adolescentes mediante la aplicación del FMS. Comparar los resultados obtenidos en función del género.	En general, los adolescentes presentaron un nivel aceptable de calidad de movimiento, pero requieren de ejercicios compensatorios para reducir ciertos desbalances y asimetrías encontradas.
Wright & Chesterton (2019)	FMS	Transversal	144 deportistas jóvenes (96 chicas y 48 chicos) entre 8-18 años.	Evaluar la consistencia interna y la estructura del FMS en deportistas jóvenes y cuantificar diferencias entre la puntuación de las tareas individuales y los diferentes estados de maduración.	En nuestra muestra, el FMS no es unidimensional, por lo que la puntuación total se debe evitar. Se observaron efectos de la maduración en las pruebas de estabilidad.

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: María De Orbe Moreno, M.; Salas Morillas, A. y Vernetta Santana, M. (2021). Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión. *Sportis Sci J*, 7 (1), 199-217.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.1.6973>

<http://revistas.udc.es/>

Tabla 1. Análisis de las publicaciones seleccionadas (continuación)

AUTOR Y AÑO	TEST	TIPO DE ESTUDIO	PARTICIPANTES	OBJETIVOS	CONCLUSIONES
Portas et al., (2015)	FMS	Transversal	1163 jugadores junior masculinos de fútbol (8-18 años) de 19 clubes de la Liga Inglesa de Fútbol.	Examinar el efecto de la madurez en las puntuaciones del FMS en jugadores adolescentes de fútbol de élite.	PHV y la madurez tienen efectos sustanciales en el rendimiento del FMS. La evaluación del FMS parece ser inválida para jugadores muy jóvenes. Estos descubrimientos son relevantes para aquellos que analizan el movimiento en jugadores de fútbol.
Vernetta, De Orbe & Salas (2020)	FMS	Transversal	47 chicas estudiantes del primer ciclo de la ESO de la provincia de Granada (24 practicantes de baloncesto como AF extraescolar y 23 no practicantes de AF extraescolar)	Valorar la calidad de movimiento aplicando el FMS en chicas adolescentes de 12 a 13 años practicantes o no de baloncesto como actividad deportiva extraescolar.	Se constata una relación entre la práctica del baloncesto y una mayor puntuación del FMS.

Discusión

El objetivo de este artículo fue hacer una revisión sistemática sobre la utilización de la batería FMS para la evaluación de aspectos cualitativos relacionados con la calidad de patrones motrices en el ámbito escolar.

Para llevar a cabo la discusión de los resultados obtenidos en esta revisión se han establecido varios apartados en función de los aspectos analizados: años de publicación, edad, género y tamaño de las muestras, idioma y número de autores, objetivos y metodología (diseño) y resultados y conclusiones.

Años de publicación

De acuerdo al periodo evaluado (2006 a 2020) las investigaciones sobre el FMS son escasas, no existiendo ninguna publicación en el primer quinquenio (2006-2010). En el segundo quinquenio (2011-2015) existen cuatro artículos, siendo el último quinquenio (2016-2020) donde existe un aumento gradual en el interés de la investigación de la aplicación del FMS en niños y adolescentes con nueve aportaciones.

Edad, género y tamaño de las muestras.

Respecto a la edad, aunque se han realizado pocos estudios del uso de la batería FMS dentro del ámbito escolar, se han encontrado ocho artículos enfocados a adolescentes de secundaria (12-18 años), dos se han centrado en escolares de primaria de 7 a 11 años (García-Jaén et al., 2018; García- Pinillos et al., 2018) y tres, centrados en comparar los patrones de movimiento en función del nivel o la madurez, seleccionan una muestra de estudiantes de 8 a 18 años o de primaria, secundaria, universitarios y profesionales.

En relación al género, la mayoría de los estudios se han centrado tanto en chicos como en chicas estableciendo una comparación entre ambos. No obstante, aquellos estudios en los que sólo se selecciona un género, en cuatro casos han sido chicos (Portas et al., (2015); Smith, et al., 2017; Lisman et al., 2019; Krysak et al., 2019), existiendo sólo uno enfocado específicamente a chicas (Vernetta et al., 2020).

En cuanto al tamaño de la muestra de las diferentes investigaciones, el rango va desde 35 participantes en el estudio de Vernetta et al. (2019), hasta una muestra mucho mayor, de 1163 estudiantes adolescentes (Portas et al., 2015). Cabe destacar que, de los 13 artículos, el 61,53% se realizó con escolares practicantes de diferentes deportes, la mayoría deportes de equipo como fútbol, voleibol, lacrosse o baseball y uno con golfistas y otro con tenistas. El 30,77% se realizó con estudiantes no practicantes. El otro 7,7% compara estudiantes practicantes y no practicantes de AF extraescolar (Vernetta et al., 2020).

Idioma y número de autores

Sólo dos de los trece artículos seleccionados están publicados en español (García-Jaén et al., 2018; Vernetta et al., 2020), siendo los once restantes publicados en inglés. De esta manera, un 15,38% de los artículos se encuentra en español frente al 84,61% en inglés. Es más, en escolares españoles sólo se han encontrado cuatro publicaciones, dos de ellas en niños y niñas de primaria y dos en adolescentes de secundaria.

En cuanto al número de autores que participan en la elaboración de los artículos, el rango va de dos a siete, siendo cinco, cuatro y tres autores el número que más se repite, con 3 artículos en cada caso, y siete y dos, los que menos con uno.

Objetivos y Metodología (diseño)

El objetivo perseguido en todos los artículos de los diferentes autores fue valorar la calidad de movimiento en los escolares mediante la aplicación de la batería FMS, ya que era el criterio de inclusión en la búsqueda. De todos ellos, el 38,46% además comparan los resultados obtenidos entre chicos y chicas (García-Jaén et al., 2018; García-Pinillos et al., 2018; Anderson et al., 2015; Abraham et al., 2015; Vernetta-Santana et al., 2019); un 7,69% compara los resultados entre practicantes y no practicantes de AF extraescolar (Vernetta et al., 2020); un 23,1% comprueban la utilidad de dicha batería como predictor de lesiones (Bardenett et al., 2015; Lisman et al., 2019; Pfeifer et al., 2019); un 7,69% comprueba la relación del FMS con otras pruebas de equilibrio para detectar asimetrías (Smith et al. 2017) y el otro 23,1% restante establece una comparación en función de diferentes niveles de competición (Portas et al., 2015; Krysak et al. 2019; Wright & Chesterton, 2019).

Respecto a la metodología, todos los artículos seleccionados utilizan un diseño transversal en sus investigaciones, a excepción del estudio de Bardenett et al., (2015) cuyo diseño es longitudinal. Esto confirma la escasez de estudios relacionados con la evaluación de la calidad de movimiento mantenidos a lo largo del tiempo, lo que puede ser interesante en futuros estudios en esta área.

Resultados y conclusiones

En cuanto a la comparación de los resultados obtenidos en función del género, en algunos casos se encuentran diferencias significativas entre las puntuaciones obtenidas por chicos y chicas, siendo mayores las alcanzadas por las chicas en los estudios de Vernetta-Santana et al. (2019) y García- Jaén et al. (2018) y por los chicos en los de Anderson et al. (2015) y Abraham et al. (2015). Asimismo, el estudio de García-Pinillos et al. (2018) concluye que no hay diferencias significativas en los resultados alcanzados por ambos.

En general, esas diferencias significativas están relacionadas con un mayor déficit por parte de las chicas en la activación muscular, falta de control neuromuscular y estabilidad del tronco (Anderson et al., 2015; Abraham et al. 2015; García-Pinillos et al. 2019) y peores resultados en las pruebas de flexibilidad (movilidad de hombros y elevación de la pierna) en los chicos (Vernetta et al., 2019).

Cuando se toma en cuenta muestras de adolescentes deportistas de diferentes niveles, se observa que el desempeño en las diferentes pruebas es mayor en deportistas de mayor nivel (Portas et al., 2015; Krysak et al., 2019), debido a que su nivel de actividad física y desarrollo motriz es superior (Krysak et al., 2019), mientras que en el estudio de Wright & Chesterton (2019) sólo se hace referencia a la influencia de la maduración en las pruebas de estabilidad.

En los estudios con escolares de primaria, parece que el IMC es el predictor primario de la puntuación total en el FMS, no siendo determinante el sexo según el estudio de García-Pinillos et al. (2018).

Por otro lado, algunos autores como Pfeifer et al. (2019) afirman la posible utilización de la batería FMS como predictor de lesiones en deportistas y otros, como Bardenett et al. (2015) y Lisman et al. (2019), indican que vale para detectar deficiencias y asimetrías, pero concluyen que no hay suficiente evidencia significativa para dicho uso de la batería.

Artículo de Revisión. Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión . Vol. 7, n.º 1; p. 199-217, enero 2021. A Coruña. España ISSN 2386-8333

Como principales conclusiones, la revisión realizada muestra que la aplicación del FMS evalúa patrones de movimientos funcionales y detecta asimetrías en niños y adolescentes de una forma sencilla, segura.

Aunque existen controversias entre los diferentes autores en cuanto a los resultados obtenidos en los estudios realizados, 12 de las 13 publicaciones confirman la validez de la batería FMS para valorar y evaluar la calidad de movimiento en niños y adolescentes. Sólo el estudio de Wright y Chesterton (2019) concluye que el FMS tiene una consistencia interna pobre y que en su forma actual no debe usarse como una medida de los movimientos fundamentales en los deportistas más jóvenes, sino que se deben hacer modificaciones y mejoras en las siete pruebas para que sirva para evaluar la competencia de movimiento en dichos deportistas.

Con lo cual, el FMS se puede convertir en una herramienta útil al servicio del profesorado de EF como batería inicial de exploración del aparato locomotor y de análisis del movimiento en sus estudiantes para detectar posibles desequilibrios, así como una baja o moderada calidad motriz, permitiéndoles programar intervenciones didácticas más eficaces.

Como principales limitaciones conviene resaltar, en primer lugar, que el tamaño de muestra en muchos de los trabajos analizados es no probabilístico y relativamente pequeño, siendo el poder de generalización de los resultados obtenidos y el contexto estudiado limitado. Otra limitación es el no contemplar/establecer una clasificación en función del nivel de pericia de los escolares practicantes de actividad física extraescolar, ya que este puede ser un factor determinante en la mayor o menor puntuación obtenida en la batería FMS.

De cara al futuro, se puede pensar en su posible aplicación en todos aquellos colegios e institutos de educación primaria y secundaria interesados para facilitar la comparación de los resultados en escolares de la misma edad, así como comprobar la evolución de los aspectos cualitativos del movimiento a lo largo de toda la etapa educativa. Igualmente, sería interesante, analizar la utilidad de la batería como predictor de lesiones, ya que no hay suficiente evidencia científica para afirmarlo, por la escasez de estudios realizados.

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: María De Orbe Moreno, M.; Salas Morillas, A. y Vernetta Santana, M. (2021). Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión. *Sportis Sci J*, 7 (1), 199-217.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.1.6973>

<http://revistas.udc.es/>

Referencias bibliográficas

- Abraham, A., Sannasi, R. & Nair, R. (2015). Normative values for the functional movement screentm in adolescent school aged children. *International journal of sports physical therapy*, 10(1), 29.
- Anderson, B. E., Neumann, M. L. & Bliven, K. C. H. (2015). Functional movement screen differences between male and female secondary school athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(4), 1098-1106. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000733>
- Bardenett, S. M., Micca, J. J., DeNoyelles, J. T., Miller, S. D., Jenk, D. T. & Brooks, G. S. (2015). Functional Movement Screen normative values and validity in high school athletes: can the FMS™ be used as a predictor of injury? *International journal of sports physical therapy*, 10(3), 303.
- Basman, A. J. (2019). Assessment criteria of fundamental movement skills for various age groups: A Systematic Review. *Journal of Physical Education & Sport*, 19(1).
- Bastik, C., Kalkavan, A., Yamaner, F., Sahin, S. & Gullu, A. (2012). Investigation of Basic Motor Skills According to TGMD-2 Test on Male Athletes of 10 Ages Group Who Participated to Competitions in Different Sports Branches. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4741-4745. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.328>
- Bolger, L., Bolger, L., O'Neill, C., Coughlan, E., O'Brien, W., Lacey, S. & Burns, C. (2018). Age and sex differences in fundamental movement skill samong a cohort of Irish school children. *Journal of Motor Learning and Development*, 6(1), 81–100. DOI: <https://doi.org/10.1123/jmld.2017-0003>

Artículo de Revisión. Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión . Vol. 7, n.º 1; p. 199-217, enero 2021. A Coruña. España ISSN 2386-8333

- Bonazza, N. A., Smuin, D., Onks, C. A., Silvis, M. L. & Dhawan, A. (2017). Reliability, validity, and injury predictive value of the functional movement screen: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Sports Medicine*, 45(3), 725-732. DOI: <https://doi.org/10.1177/0363546516641937>
- Cook, G., Burton, L. & Hoogenboom, B. (2006a). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 1. *North American Journal of Sports Physical Therapy: NAJSPT*, 1(2), 62.
- Díaz, J., Salazar, W. & Morera-Castro, M. (2013). Diseño y validación de un instrumento para la evaluación de patrones básicos de movimiento. Motricidad [Design and validation of an instrument for the evaluation of basic movement patterns. Motricity]. *European Journal of Human Movement*, 31(0), 87-97.
- Dorrel, B. S., Long, T., Shaffer, S. & Myer, G. D. (2015). Evaluation of the Functional Movement Screen as an Injury Prediction Tool Among Active Adult Populations. *Sports Health*, 7(6), 53-59. DOI: <https://doi.org/10.1177/1941738115607445>
- Fernández-Pino, J. A., Figueroa-Contreras, D. E., Garcés-Mondría, F. I., Montalva Purcell, B., Olivares, N. & Alonso, R. (2017). *Calidad de movimiento evaluado a través del Test FMS en estudiantes de primer año de la carrera de Educación Física durante el año 2016* (Doctoral dissertation, Universidad Andrés Bello).
- García-Jaén, M. G., Pérez, S. S., Cortell-Tormo, J. M., Valero, A. F. & Anta, R. C. (2018). Evaluación de los patrones de movimiento fundamentales en niños: comparación de género en escolares de Educación Primaria. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (34), 282-286. DOI: <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.65097>
- García-Pinillos, F. G., Montilla, J. A. P., Seruendo, L. E. R., Floody, P. D., Salazar, C. M. & Román, P. Á. L. (2019). ¿Do age and sex influence on functional movement in school-age children? *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (35), 97-100. DOI: <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.63256>

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: María De Orbe Moreno, M.; Salas Morillas, A. y Vernetta Santana, M. (2021). Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión. *Sportis Sci J*, 7 (1), 199-217.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.1.6973>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo de Revisión. Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión . Vol. 7, n.º 1; p. 199-217, enero 2021. A Coruña. España ISSN 2386-8333

- Gioscia, G., Beretervide, S., Bermúdez, G. & Quagliatta, D. (2017). Valoración de la condición física en estudiantes de Secundaria de Montevideo y Área Metropolitana, Uruguay. *Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte*, (10), 8-15. DOI: <https://doi.org/10.28997/ruefd.v0i10.107>
- Kelly, L., O'Connor, S., Harrison, A. J. & NíChéilleachair, N. J. (2018). Does fundamental movement skill proficiency vary by sex, class group or weight status? Evidence from an Irish primary school setting. *Journal of sports sciences*, 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1543833>
- Klingberg, B., Schranz, N., Barnett, L. M., Booth, V. & Ferrar, K. (2018). The feasibility of fundamental movement skill assessments for pre-school aged children. *Journal of Sports Sciences*, 37, 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1504603>
- Kryszak, S., Harnish, C. R., Plisky, P. J., Knab, A. M. & Bullock, G. S. (2019). Fundamental movement and dynamic balance disparities among varying skill levels in golfers. *International journal of sports physical therapy*, 14(4), 537. DOI: <https://doi.org/10.26603/ijsp20190537>
- Lander, N., Morgan, P. J., Salmon, J. & Barnett, L. M. (2016). Teachers' perceptions of a fundamental movement skill (FMS) assessment battery in a school setting. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 20(1), 50-62. DOI: <https://doi.org/10.1080/1091367X.2015.1095758>
- Lander, N., Morgan, P. J., Salmon, J., Logan, S. W. & Barnett, L. M. (2017). The reliability and validity of an authentic motor skill assessment tool for early adolescent girls in an Australian school setting. *Journal of science and medicine in sport*, 20(6), 590-594. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.11.007>
- Lisman, P., Hildebrand, E., Nadelen, M. & Leppert, K. (2019). Association of Functional Movement Screen and Y-Balance Test Scores With Injury in High School Athletes. *Journal of strength and conditioning research*. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003082>

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: María De Orbe Moreno, M.; Salas Morillas, A. y Vernetta Santana, M. (2021). Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión. *Sportis Sci J*, 7 (1), 199-217.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.1.6973>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo de Revisión. Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión . Vol. 7, n.º 1; p. 199-217, enero 2021. A Coruña. España ISSN 2386-8333

- Logan, S. W., Barnett, L. M., Goodway, J. D. & Stodden, D. F. (2017). Comparison of performance on process-and product-oriented assessments of fundamental motor skills across childhood. *Journal of sports sciences*, 35(7), 634-641. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1183803>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine*, 151(4), 264-269. DOI: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>
- Morley, D., Van Rossum, T., Richardson, D. & Fowweather, L. (2018). Expert recommendations for the design of a children's movement competence assessment tool for use by primary school teachers. *European Physical Education Review*. DOI: <https://doi.org/10.1177/1356336X17751358>
- O'Brien, W., Belton, S. & Issartel, J. (2016). Fundamental movement skill proficiency among adolescent youth. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(6), 557-571. DOI: <https://doi.org/10.1080/17408989.2015.1017451>
- Pfeifer, C. E., Sacko, R. S., Ortaglia, A., Monsma, E. V., Beattie, P. F., Goins, J. & Stodden, D. F. (2019). Functional Movement Screen test in youth sport participants: evaluating the proficiency barrier for injury. *International journal of sports physical therapy*, 14(3), 436. DOI: <https://doi.org/10.26603/ijsp20190436>
- Portas, M. D., Parkin, G., Roberts, J. & Batterham, A. M. (2016). Maturation effect on Functional Movement Screen™ score in adolescent soccer players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(10), 854-858. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.12.001>
- Ripka, W. L., Mascarenhas, L. P. G., Hreczuck, D. V., Da Luz, T. G. R. & Afonso, C. A. (2009). Estudo comparativo da performance motora entre crianças praticantes e não-praticantes de minivoleibol. *Fit Perf J*, 8(6), 412-416. DOI: <https://doi.org/10.3900/fpj.8.6.412.e>

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia: María De Orbe Moreno, M.; Salas Morillas, A. y Vernetta Santana, M. (2021). Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión. *Sportis Sci J*, 7 (1), 199-217.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2021.7.1.6973>

<http://revistas.udc.es/>

Artículo de Revisión. Evaluación de la calidad de movimiento en escolares mediante el Functional Movement Screen: una revisión . Vol. 7, n.º 1; p. 199-217, enero 2021. A Coruña. España ISSN 2386-8333

- Smith, L. J., Creps, J. R., Bean, R., Rodda, B. & Alsalaheen, B. (2017). Performance of high school male athletes on the Functional Movement Screen™. *Physical Therapy in Sport*, 27, 17-23. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2017.07.001>
- Troule, S. & Casamichana, D. (2016). Application of functional test to the detection of asymmetries in soccer players. *Journal of Sport and Health Research*, 8(1), 53–64.
- Valdes, P., & Yanci, J. (2016). Análisis de la condición física, tipo de actividad física realizada y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria. *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (30), 64-69. DOI: <https://doi.org/10.47197/retos.v0i30.36862>
- Vernetta-Santana, M., de Orbe-Moreno, M., Peláez-Barrios, E.M. & López-Bedoya, J. (2019). Movement quality evaluation through the functional movement screen in 12- and 13-year-old secondary-school adolescents. *Journal of Human Sport and Exercise*, in press. DOI: <https://doi.org/10.14198/jhse.2020.154.18>
- Vernetta, M., De Orbe, M. & Salas, A. (2020). Práctica extraescolar del baloncesto y calidad de movimiento en chicas adolescentes. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 9(2). DOI: <https://doi.org/10.24310/riccafd.2020.v9i2.9080>
- Wright, M. D. & Chesterton, P. (2019). Functional Movement Screen™ total score does not present a gestalt measure of movement quality in youth athletes. *Journal of sports sciences*, 37(12), 1393-1402. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1559980>