

# Características de las intervenciones y estudios sobre el cuidado de la espalda en la etapa escolar

Characteristics of Back Care Interventions and Studies with Schoolchildren

Alba Aparicio-Sarmiento<sup>1\*</sup> 

María Teresa Martínez-Romero<sup>1</sup> 

Ana Rivas<sup>1</sup>

Olga Rodríguez-Ferrán<sup>1</sup>

1. Grupo de investigación "Raquis. Aparato Locomotor y Deporte". Departamento de Actividad Física y Deporte, Facultad de Ciencias del Deporte, Campus Regional de Excelencia Internacional "Campus Mare Nostrum", Universidad de Murcia, España

## Resumen

Con el propósito de abordar las diversas problemáticas que afectan a la postura de los escolares, desde la materia de Educación Física se han implementado numerosas intervenciones de carácter preventivo con niños y adolescentes. Los programas desarrollados no presentan siempre las mismas valoraciones o contenidos tratados. El objetivo del presente estudio fue analizar las características de los programas de ejercicio físico para el cuidado de la espalda aplicados en la etapa escolar. El periodo de búsqueda estuvo comprendido desde el 1980 hasta 2016. Se analizaron tanto los contenidos teórico-prácticos tratados en el programa para el cuidado de la espalda como las pruebas de evaluación de los mismos en un total de 34 intervenciones en el ámbito escolar. Los resultados mostraron que el tipo de valoración más utilizada en los estudios analizados ha sido la medición a través de prueba de conocimientos (62%); resaltar que solo dos de las investigaciones (6%) valoraron el conocimiento sobre fuerza y flexibilidad para la mejora de la postura. La mayoría de las pruebas de conocimientos se centran en la higiene postural y ergonomía en las tareas de la vida diaria (95%). Los contenidos que predominaron en las intervenciones fueron higiene postural y ergonomía en las tareas cotidianas con un 82% de prevalencia, seguido de intervenciones con ejercicio físico con un 35% del total de las intervenciones. La higiene postural es el contenido más frecuente y más ampliamente evaluado, mientras que la fuerza y flexibilidad han sido incluidos escasamente en los programas del cuidado de la espalda analizados en el ámbito escolar.

**Palabras clave:** postura, dolor de espalda, hipercifosis, hiperlordosis, columna vertebral, prevención primaria.

## Abstract

In order to address the problems affecting the posture and back health of schoolchildren, numerous preventive interventions have been implemented with children and adolescents within the area of Physical Education. However, the programmes developed do not always have the same characteristics. The objective of the present study was to describe the characteristics of the interventions for back care that have been carried out in the school stage. The search period was from the year 1980 to the year 2016. The contents dealt with and the assessments made in a total of 34 interventions of Postural Education in the school setting were analysed. The results showed that the type of assessment most used in the studies was the measurement through a knowledge test (62%), although it is noteworthy that only two of the studies (6%) assessed the knowledge of strength and flexibility for back care. Most of the knowledge tests were focused on postural hygiene and ergonomics in daily life tasks (95%). With regard to the contents treated, it was observed that 82% of them focused on aspects of postural hygiene and ergonomics in daily tasks, while only 35% of the interventions included the content of physical exercise for back care as an aspect to be treated. In conclusion, it can be said that the contents on postural fitness (strengthening and flexibility work) have been little treated and valued in the interventions for back care in the school setting, while postural hygiene is the most frequent and most widely evaluated content in the different studies analysed.

**Keywords:** posture, back pain, hyperkyphosis, hyperlordosis, spine, primary prevention.

\* Autor de correspondencia: Alba Aparicio-Sarmiento, [alba.aparicio@um.es](mailto:alba.aparicio@um.es)

Recibido: 11 de mayo de 2020

Aceptado: 01 de junio de 2020

Publicado: 14 de julio de 2020

Como citar (APA): Aparicio-Sarmiento, A., Martínez-Romero, M. T., Rivas, A., & Rodríguez-Ferrán, O. (2020). Características de las intervenciones y estudios sobre el cuidado de la espalda en la etapa escolar. *JUMP*, (2), 37-47. <https://doi.org/10.17561/jump.n2.4>

## Introducción

Existen diversas problemáticas o factores que afectan a la postura de los niños y adolescentes, que repercuten negativamente sobre su calidad de vida y su desarrollo saludable durante la etapa de crecimiento. Entre los factores más relevantes que favorecen una alteración de la postura se encuentran el dolor de espalda, la mala disposición sagital del raquis, la cortedad isquiosural y del psoas-ilíaco, la debilidad y desequilibrio del core, la incorrecta higiene postural en las actividades diarias y limitados conocimientos sobre el efecto y normalización de estos factores de riesgo (Cedeño y Del Pezo, 2014; Martínez-García, 2013; Miñana-Signes y Monfort-Pañego, 2016; Rivas, 2015; Rodríguez-García, 2006; Santonja, Rodríguez-García, Sainz de Baranda y López-Miñarro, 2004).

Una mala higiene postural puede resultar en la aparición de alteraciones raquídeas y/o dolor de espalda, mientras que a su vez, el mantener una adecuada higiene postural favorece la prevención de patologías raquídeas y resulta un complemento indispensable en el tratamiento de las desalineaciones en el plano sagital o del dolor de espalda inespecífico (Andújar et al., 2006). En el meta-análisis llevado a cabo por Calvo-Muñoz, Gómez-Conesa y Sánchez-Meca (2013), los autores revelaron una prevalencia de dolor lumbar del 39,9% en los escolares menores de 18 años.

El dolor de espalda en la adolescencia ha sido asociado de forma significativa con algunos factores como el incremento de la edad y del IMC (Balagué, Troussier y Salminen, 1999; Burton et al., 1996; De Vitta, Martinez, Piza, Simeão y Ferreira, 2011; Kjaer, Wedderkopp, Korsholm y Leboeuf-Yde, 2011; Miñana-Signes y Monfort-Pañego, 2015; Silva, Badaró y Dall'Agnol, 2014; Yao, Mai, Luo, Ai y Chen, 2011), la disminución de la calidad de vida (Macedo et al., 2015) o el uso de los servicios sanitarios (Burton et al., 1996; Kjaer, Wedderkopp, Korsholm y Leboeuf-Yde, 2011; Myrtveit et al., 2014). También han sido relacionados con el dolor de espalda otros factores como el peso relativo de la mochila (Dianat et al., 2014; Murphy, Buckle y Stubbs, 2007) y la inactividad física (Martínez-Crespo et al., 2009; Skoffer y Foldspang, 2008).

Por otro lado, Sainz de Baranda (2002) y Fernández-Campos (2011), ya señalan cómo los diversos exámenes médicos realizados en

escolares observan desalineaciones como la hipercifosis o hiperlordosis, entre otras, que repercuten seriamente en el desarrollo saludable de los niños.

En este sentido, Collazo (2015) revela una elevada prevalencia de desalineaciones raquídeas en el plano sagital a edades tempranas. Así, tras realizar una valoración del plano sagital en 741 escolares, encuentra que el 27,44% presentan hipercifosis dorsal y que el 9,05% tienen hiperlordosis. Los resultados obtenidos por Collazo (2015), muestran además que la mayoría de los escolares presentan una sedentación incorrecta, ya que un 52,36% tienen hipercifosis leve en la curva dorsal y un 51,42% han sido diagnosticados con hipercifosis moderada para la curva lumbar.

Toda esta problemática resulta especialmente preocupante teniendo en cuenta que las curvas sagitales del raquis evolucionan con la edad, siendo su tendencia natural hacia el agravamiento si no se interviene (Balagué et al., 1999; Santonja y Pastor, 2000; Serna et al., 1996). Es por esto que Santonja et al. (2004) recomiendan la implicación del docente de Educación Física en la identificación de las alteraciones raquídeas, así como en la educación para el cuidado de la espalda dentro de sus sesiones.

De hecho, la Educación Física ha sido considerada por muchos autores como el contexto ideal para llevar a cabo intervenciones preventivas debido, entre otras cosas, al elevado potencial del ejercicio físico saludable en la mejora de algunos de los problemas que más influyen en la postura y en la salud raquídea de los escolares, tales como la falta de flexibilidad o la debilidad de la musculatura del tronco.

En esta línea, tanto Andújar, Alonso y Santonja (1996) como Martínez-García (2013) defienden el trabajo de la flexibilidad desde la Educación Física para la mejora de los problemas posturales. Los autores afirman que debido al importante papel que juegan tanto los isquiosurales como el psoas ilíaco en la posición de la pelvis, la cortedad de cualquiera de estos grupos musculares afecta de manera directa a la estabilidad del raquis y a la postura.

De esta manera, Santonja y Pastor (2003) y Andújar et al. (1996), exponen que es habitual que los escolares con cortedad de la musculatura isquiosural presenten inversión de la curvatura

lumbar en flexión de tronco, es decir, actitud cifótica lumbar. Del mismo modo, [Santonja, Ferrer y Martínez \(1995\)](#), declaran que la cortedad isquiosural puede favorecer la aparición de dorso curvo o enfermedad de Scheüermann, ya que el acortamiento de la musculatura posterior del muslo provoca que la pelvis se fije en retroversión.

Por otro lado, muchos estudios han señalado que la fuerza-resistencia de la musculatura del tronco también afecta de forma directa a la estabilidad raquídea y que por tanto, el fortalecimiento de dicha musculatura protege a la columna vertebral ante el estrés físico sufrido diariamente y favorece la salud de la columna vertebral ([Cholewicki, Panjabi y Khachatryan, 1997](#); [Rodríguez-García y Santonja, 2001](#)).

Además, tanto en el estudio de [Abdelraouf y Abdel-Aziem \(2016\)](#) como en el de [Jubany, Marina y Angulo-Barroso \(2017\)](#) se ha dado a conocer que el fortalecimiento del tronco constituye un factor protector y debe llevarse a cabo para el cuidado de la espalda.

En este sentido, se han llevado a cabo diversos programas de educación para el cuidado de la espalda con escolares desde la Educación Física ([Rodríguez, 1998](#); [Sainz de Baranda, 2002](#); [Fanucchi et al., 2009](#); [Lorenzo-González y García-Soidán, 2009](#); [Peña, 2010](#); [Fernández-Campos, 2011](#); [Vidal et al., 2011](#); [Martínez-García, 2013](#); [Vidal et al., 2013](#); [Rivas, 2015](#)).

Sin embargo, no todas las intervenciones escolares orientadas al desarrollo de la Educación Postural han tratado los mismos contenidos o utilizado las mismas valoraciones para evaluar las mejoras de los estudiantes. Es necesario revisar las características de los programas llevados a cabo para diseñar nuevas intervenciones que presenten un potencial aún mayor para la mejora de la postura de los escolares.

Por ello, y con el fin de conocer los contenidos y las valoraciones utilizadas en los programas desarrollados hasta el momento se plantea este estudio. Así, el objetivo del presente estudio fue analizar los contenidos y el tipo de valoración utilizadas en los programas para el cuidado de la espalda.

## Método

La fase de búsqueda bibliográfica y selección documental se llevó a cabo durante el periodo desde 1980 hasta 2016, utilizando como fuentes

bibliográficas cuatro bases de datos: Dialnet, Google académico, Scopus y REBIUN (Red de Bibliotecas Universitarias).

Para la obtención de los artículos se aplicó el modelo de búsqueda avanzada y se manejaron varias palabras clave (escolares, educación física, postura, dolor de espalda, hipercifosis, hiperlordosis, columna vertebral, prevención primaria, raquis) para optimizar el proceso de selección.

Finalmente, la muestra documental estuvo compuesta por 34 estudios que desarrollaban el tópico del efecto de intervenciones de cuidado de la espalda en estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria. La información de esta muestra documental fue organizada en contenido tratado en la intervención ([Tabla 1](#)) y tipos de valoración empleado en cada contenido ([Tabla 2](#)). Las categorías y subcategorías planteadas no fueron excluyentes, es decir, para un mismo estudio se pudieron marcar varias categorías y subcategorías de forma simultánea.

## Análisis de datos

Para el análisis estadístico, los estudios fueron codificados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel de acuerdo con las categorías y subcategorías planteadas. Los resultados se obtuvieron mediante el cálculo de estadísticos descriptivos tales como frecuencias (n) y porcentajes (%).

## Resultados

La [tabla 3](#) muestra las características generales de cada una de las 34 intervenciones seleccionadas en el presente estudio. Del total de las intervenciones analizadas, 32 estudios presentan un diseño experimental y 2 estudios presentan un diseño transversal.

Por otro lado, la [tabla 4](#) se expone tanto la cantidad como el porcentaje de los estudios analizados que han realizado cada tipo de valoración y que han tratado cada contenido.

En la [tabla 4](#) se observa que el tipo de valoración más frecuentemente usada es la prueba de conocimiento (62%). Sin embargo, solo dos investigaciones analizadas (6%) han valorado el conocimiento sobre fuerza y flexibilidad para el cuidado de la espalda; las pruebas de conocimientos estuvieron enfocadas principalmente en la higiene postural y ergonomía en las tareas de la vida diaria (95%).

**Tabla 1.** Clasificación de los contenidos tratados en los diferentes estudios analizados sobre cuidado de la espalda en edad escolar.

Variable para clasificar	Tipo de contenidos tratados en las intervenciones	Definición de la categoría
Contenidos tratados	Higiene postural	Higiene postural o ergonomía en las tareas de la vida cotidiana. Se considera tanto si se trata de una forma más práctica (juegos, ejercicios representativos...), como si se hace de forma más teórica (charla, ejercicios escritos...)
	Conocimiento de la columna vertebral y concienciación	Hace referencia a contenidos sobre anatomía funcional de la columna vertebral y a contenidos sobre concienciación acerca de las problemáticas posturales, así como sobre propiocepción y desarrollo del esquema corporal. Se considera tanto si se trata de una forma más práctica (juegos, ejercicios representativos...), como si se hace de forma más teórica (charla, ejercicios escritos...)
	Ejercicio físico	Refiere a contenidos relacionados con el fitness postural, es decir, con el trabajo de ejercicio físico (fuerza o flexibilidad) de forma específica para la mejora de la postura. Se considera tanto si se trata de una forma más práctica (juegos, realización de ejercicio físico...), como si se hace de forma más teórica (charla, preguntas escritas...)

**Tabla 2.** Clasificación de las valoraciones realizadas en los diferentes estudios analizados sobre cuidado de la espalda en edad escolar.

Variable para clasificar	Tipo de valoración	Contenido de la valoración	Definición de la categoría
Valoraciones realizadas	Cuestionario sobre hábitos o síntomas	Dolor de espalda	Encuesta en la que se pregunta sobre el dolor de espalda sufrido con anterioridad y sus características
		Hábitos de higiene postural	Encuesta en la que se pregunta sobre los hábitos personales de higiene postural en las tareas de la vida cotidiana
		Fuerza	Refiere a pruebas de valoración de la fuerza-resistencia que están relacionadas con la postura, como los tests de fuerza-resistencia de la musculatura del tronco
	Prueba física o test práctico	Flexibilidad	Refiere a pruebas de valoración de la extensibilidad muscular o ROM articular, que están relacionadas con la postura, como las pruebas de valoración de la extensibilidad isquiosural
		Higiene Postural	Refiere a la evaluación de los hábitos de higiene postural observándolos de forma práctica, ya sea a través de un circuito preparado o durante el horario escolar
	Prueba de conocimientos	Raquis	Prueba exploratoria del morfotipo sagital de la columna vertebral.
		Fuerza	Prueba que valora el conocimiento sobre la importancia de la fuerza-resistencia para el cuidado de la espalda y cómo desarrollar esta capacidad de forma saludable
		Flexibilidad	Prueba que valora el conocimiento sobre la importancia de la flexibilidad para el cuidado de la espalda y cómo desarrollar esta capacidad de forma saludable
		Higiene postural	Prueba que valora el conocimiento sobre la importancia de la higiene postural para el cuidado de la espalda y cómo desarrollar hábitos posturales saludables
		Conocimiento de la columna vertebral y concienciación	Prueba en la que se valoran contenidos sobre anatomía funcional de la columna vertebral, concienciación acerca de las problemáticas posturales, así como sobre propiocepción y desarrollo del esquema corporal

**Tabla 3.** Características de los estudios sobre Educación para el cuidado de la espalda que se han llevado a cabo con niños, adolescentes o jóvenes.

Estudio	Tipo de valoración										Contenidos de trabajo		
	Cu		Pruebas físicas/prácticas				Pruebas de conocimientos				HP	EF	CyC
	DE	HP	F	FB	HP	R	F	FB	HP	CyC			
Spence, Jensen y Shepard (1984)					x				x		x		
Sheldon (1994)					x				x	x	x		x
Aguado (1995)									x		x		
Rodríguez (1998)				x		x						x	x
Cardon, De Clercq, y De Bourdeaudhuij (2000)					x				x		x		
Cardon, De Bourdeaudhuij y De Clercq (2001)					x				x		x		
Martínez-González y Gómez-Conesa (2001)	x								x		x		
Méndez y Gómez-Conesa (2001)					x				x		x		
Sainz de Baranda (2002)				x		x						x	x
Feingold y Jacobs (2002)					x						x		
Cardon et al. (2002)	x				x						x		
Cardon, De Bourdeaudhuij y De Clercq (2002)									x		x		
Storr-Paulsen, (2002)	x												x
Zapater, Silveira, De Vitta, Padovani y Da Silva (2004)									x		x		
Geldhof et al. (2007)			x			x					x		x
Geldhof, Cardon, De Bourdeaudhuij, y De Clercq (2007)	x	x							x	x	x		x
Geldhof, Cardon, De Bourdeaudhuij y De Clercq (2007b)	x								x	x	x		x
Borrás (2007)*									x	x	x		x
Cardon, De Clercq, Geldhof, Verstraete y De Bourdeaudhuij (2007)	x				x				x		x	x	x
(Fanucchi et al., 2009)	x			x							x	x	x
Lorenzo-González y García-Soidán (2009)	x	x			x				x	x	x	x	x
Peña (2010)	x			x		x					x	x	x
Benini y Karolczak (2010)		x			x						x		
Dolphens et al. (2011)	x	x							x		x		
Kovacs et al. (2011)									x		x		
Fernández-Campos (2011)				x		x						x	x
Vidal et al. (2011)	x	x									x	x	x
(Foltran et al., 2012)									x	x	x		x
Habybady et al. (2012)		x							x		x		x
De Vitta, De Vitta, Gatti y Simeão (2012)									x		x		
Martínez-García (2013)			x	x		x						x	x
Vidal et al. (2013)	x	x									x	x	x
Rivas (2015)							x	x	x	x	x	x	x
Miñana-Signes y Monfort-Pañego (2016)*	x						x	x				x	

Nota: \*Diseño transversal; Cu= Cuestionario sobre hábitos o síntomas; DE= Dolor de espalda; HP= Higiene Postural; F= Fuerza; FB= Flexibilidad; R= Raquis; CyC= Conocimiento de la columna vertebral y concienciación; EF= Ejercicio Físico.

**Tabla 4.** Recuento y porcentaje de los tipos de valoraciones realizadas y los contenidos tratados en los estudios sobre Educación Postural y cuidado de la espalda en la etapa escolar.

Descriptivos	Valoraciones										Contenidos que trata		
	Cuest.		Pruebas físicas/prácticas				Pruebas de conocimientos				HP	EF	CyC
	Dolor esp.	HP	Fuerza	Flexibilidad	HP	Raquis	Fuerza	Flexibilidad	HP	CyC			
Número de estudios (n)	13	7	2	6	10	6	2	2	20	7	28	12	19
Porcentaje respecto al total de estudios (%)	38	21	6	18	29	18	6	6	59	21	82	35	56
Recuento de valoraciones en función del tipo (N)	15		17				21						
Porcentaje de valoraciones según tipo (%)	44		50				62						
Porcentaje de la temática valorada respecto al total de estudios de cada tipo de valoración (%)	87	47	12	35	59	35	10	10	95	33			

**Nota:** HP= Higiene Postural; CyC= Conocimiento de la columna vertebral y concienciación; EF= Ejercicio Físico. Cuest.= Cuestionario sobre hábitos o síntomas

Por otro lado, respecto al tipo de valoración mediante tests físico-prácticos, que se han implementado en el 50% de los estudios, destacar que se han llevado a cabo mayoritariamente test prácticos sobre higiene postural (59%), la flexibilidad y el raquis se han valorado en igual medida (35%), mientras que tan solo se han realizado dos estudios en los que se hayan implementado test físicos para valorar la fuerza (12%).

Así pues, los cuestionarios sobre hábitos de higiene postural o dolor de espalda sólo han sido utilizados para valorar en el 44% de los estudios analizados, además, el 87% de los estudios que han utilizado cuestionarios han preguntado por el dolor de espalda, mientras que el 47% preguntaron por los hábitos de higiene postural.

En cuanto a los contenidos tratados en las diversas investigaciones, se aprecia que el 82% de las mismas estuvieron centradas en aspectos de higiene postural y ergonomía en las tareas cotidianas. Por otra parte, el 56% de los estudios trataron contenidos de conocimiento de la columna vertebral y concienciación, mientras que sólo el 35% de las intervenciones incluyeron el contenido de ejercicio físico para el cuidado de la espalda como aspecto a tratar.

## Discusión

El objetivo del presente estudio fue analizar los contenidos y el tipo de valoración utilizadas en los

programas para el cuidado de la espalda que se han llevado a cabo en la etapa escolar.

En primer lugar, respecto a los contenidos tratados en las intervenciones, en el presente estudio se halló que el 82% de las mismas estuvieron centradas en aspectos de higiene postural y ergonomía en las tareas cotidianas, mientras que sólo el 35% de las intervenciones incluyeron el contenido de ejercicio físico para el cuidado de la espalda como aspecto a tratar.

No obstante, diversos autores han manifestado la importancia y el potencial del ejercicio físico para la mejora de la postura. Así pues, tanto [Sainz de Baranda \(2002\)](#) con su tesis, como [Andújar, Santonja y Sainz de Baranda \(2010\)](#), [Martínez-García \(2013\)](#) o [Andújar, Santonja, García de la Rubia y Rodríguez-García \(2005\)](#), dejan constancia de la gran importancia que tiene la Educación Física de cara a las intervenciones para la mejora de la salud a edades tempranas, especialmente a través de la prevención de problemas de origen postural, pues según afirman, la Educación Física puede ser un agente eficaz en la adquisición de hábitos posturales. Algunos otros autores también han justificado y respaldado la capacidad de la Educación Física y el ejercicio físico saludable para la mejora de los hábitos de higiene postural y problemas de espalda ([Martínez-García, 2013](#); [Rivas, 2015](#); [Fernández-Campos, 2011](#)).

En este sentido, debe señalarse que la mayoría de las intervenciones han conseguido mejoras

tanto en la higiene postural (medidas a través de pruebas prácticas), como de flexibilidad, fuerza resistencia del tronco o incluso en el conocimiento sobre higiene postural de los escolares (Rodríguez, 1998; Sainz de Baranda, 2002; Fanucchi et al., 2009; Lorenzo-González y García-Soidán, 2009; Peña, 2010; Fernández-Campos, 2011; Vidal et al., 2011; Martínez-García, 2013; Vidal et al., 2013; Rivas, 2015).

Por ello, el papel de la Educación Física ha sido destacado en numerosas ocasiones y se ha señalado el importante potencial que poseen los docentes de esta materia en cuanto a educación para el cuidado de la espalda. Así pues, se han aportado numerosas recomendaciones respecto a los bloques de contenido que debe abarcar la Educación Postural y el cuidado de la espalda en Educación Física.

De esta forma, Rodríguez-García (2006) propone por un lado el trabajo en Educación Física de una correcta percepción del esquema corporal, el conocimiento del cuerpo y la realización de ejercicios de toma de conciencia de la postura. Por otro lado, señala que se deben realizar ejercicios de flexibilidad específicos de aquellos grupos musculares que tienen mayor incidencia en la adopción de actitudes cifóticas, destacando la musculatura isquiosural y el pectoral. Además, hace hincapié en que debe llevarse a cabo un trabajo de potenciación o fortalecimiento específico de la musculatura del tronco y de la glútea.

En la línea de la propuesta de Rodríguez-García (2006), se encuentran otros trabajos como el de Sainz de Baranda (2009), con sus recomendaciones sobre el trabajo de flexibilidad en Educación Física o el de López-Miñarro y Rodríguez-García (2001), quienes dan pautas acerca de la realización de ejercicios para el fortalecimiento de la musculatura del tronco de forma saludable.

Asimismo, Santonja et al. (2004) señalan que el profesor de Educación Física debe preocuparse por conocer las desalineaciones raquídeas a fin de poder realizar un trabajo específico e individualizado con su alumnado a lo largo del curso escolar, así como para derivar al especialista correspondiente en caso de sospecha de una alteración estructurada.

Estos autores indican, además, que el trabajo preventivo de las desalineaciones posturales en Educación Física puede abarcar desde el aprendizaje de un adecuado esquema corporal y la aplicación de medidas de higiene postural hasta la mejora

de la extensibilidad muscular, más concretamente de los isquiosurales, psoas iliaco, pectoral, etc., y el fortalecimiento de la musculatura extensora del raquis, la musculatura abdominal, la glútea e incluso la musculatura aproximadora de las escápulas.

Por otro lado, Rodríguez-García (2006) si bien sigue la línea de las anteriores propuestas de intervención en relación a los bloques a tratar dentro de la Educación Postural, añade que el tratamiento del cuidado de la espalda en Educación Física debe abordarse desde un enfoque constructivista, basado en la implicación cognitiva del alumnado para lograr un aprendizaje significativo, que se sustente en la toma de conciencia y los conocimientos previos.

Por su parte y en concordancia con las anteriores recomendaciones, González-Montesinos et al. (2000) describen la intervención para el cuidado de la espalda en Educación Física en base a cuatro líneas de actuación.

En primer lugar, una línea centrada en la transmisión de conocimientos sobre anatomía de la columna vertebral. En segundo lugar, la concienciación y el aprendizaje de medidas de higiene postural. En tercer lugar, el conocimiento y análisis de los ejercicios físicos desaconsejados y, por último, la mejora o prevención de las alteraciones raquídeas a través de ejercicio físico específico saludable, basado en un adecuado fortalecimiento de tronco y un correcto trabajo de flexibilidad.

De este modo, en Educación Física se han llevado a cabo intervenciones basadas en las líneas de actuación propuestas por los anteriores autores tales como la de Rodríguez (1998), la de Sainz de Baranda (2002), la de Fernández-Campos (2011), la de Martínez-García (2013) y con un enfoque más cognitivo la de Rivas (2015).

Finalmente, en base al análisis realizado y considerando las propuestas de intervención en Educación Física descritas por los diferentes expertos en el campo de la Educación Postural, se recomienda que la educación para el cuidado de la espalda se aborde a través de las siguientes líneas de actuación:

- a) Conocimiento de la columna vertebral y concienciación sobre los beneficios de la higiene postural, así como de las consecuencias negativas del mantenimiento de un estilo de vida sedentario.
- b) Medidas de higiene postural, desarrollo del esquema corporal y trabajo propioceptivo.

- c) Trabajo específico de flexibilidad para aumentar la extensibilidad muscular de los grupos musculares más relacionados con el mantenimiento de una adecuada postura.
- d) Fortalecimiento específico o potenciación de aquella musculatura cuya debilidad está relacionada en mayor medida con la aparición de desalineaciones raquídeas.

En segundo lugar, los resultados del presente trabajo mostraron que el tipo de valoración que más se ha utilizado en los estudios analizados ha sido la medición a través de pruebas de conocimientos (62%).

Benini y Karolczak (2010), Dolphens et al. (2011) y Storr-Paulsen (2002) declaran que conocer las consecuencias de una mala conducta e incluso ser consciente de los beneficios que puede aportar un determinado hábito saludable no son garantía de una correcta puesta en práctica. Sin embargo, tanto Andújar et al. (2005) como Andújar et al. (2006) afirman que es necesario conocer las posturas correctas e incorrectas para poder identificarlas, tener conciencia de ellas y finalmente corregirlas.

En la misma línea, tanto Benini y Karolczak (2010) como Foltran, Moreira, Komatsu, Falconi y Sato (2012) constatan que el primer paso hacia la adopción de hábitos de vida saludables es la adquisición de conocimientos. En este sentido, ya en su momento, autores como Ausubel, Novak y Hanesian (1983) o Bruner (1969) afirmaron que para que se produzca un aprendizaje significativo debe existir una conexión directa y clara entre las nuevas experiencias que se presentan y los conocimientos previos asentados en la estructura cognitiva de los niños y adolescentes.

De la misma manera, Santonja et al. (2004) destacan la importancia de que los escolares aprendan la ejecución correcta de los estiramientos o los ejercicios de fortalecimiento, así como de que sepan identificar aquellas prácticas que resultan potencialmente peligrosas para su salud.

Como se observa, toda la literatura declara la importancia indiscutible que tiene la transmisión de conocimientos acerca del cuidado de la espalda. Además, algunas investigaciones han revelado que existe buena retención de los conocimientos adquiridos pasado un tiempo tras la finalización de las intervenciones (Cardon, De Bourdeaudhuij y De Clercq, 2002; Dolphens et al., 2011; Foltran, Moreira, Komatsu, Falconi y Sato, 2012; Geldhof,

Cardon, De Bourdeaudhuij y De Clercq, 2007b; Kovacs et al., 2011; Rivas, 2015; Sheldon, 1994).

Sin embargo, los pocos estudios que han valorado el conocimiento sobre cuidado de la espalda en escolares de Educación Secundaria han declarado, por un lado, la existencia de un bajo nivel de conocimiento específico sobre ejercicio físico para el cuidado de la espalda (Miñana-Signes y Monfort-Pañego, 2016), y por otro lado, han revelado los escasos conocimientos en relación a hábitos higiénico-posturales para el cuidado de la espalda de los escolares de Secundaria (Borrás, 2007).

Estas evidencias resultan paradójicas, ya que, si bien el transmitir y evaluar el conocimiento en las intervenciones se considera de gran importancia, a la vez se muestra que los estudiantes de Secundaria apenas tienen idea acerca de la higiene postural o anatomía, ni sobre la importancia o la forma de trabajar la flexibilidad y el fortalecimiento de tronco de manera saludable.

Este hecho resulta aún más preocupante teniendo en cuenta que el tratamiento de la Educación Postural y el cuidado de la espalda dentro del área de Educación Física en la etapa de Educación Secundaria está suficientemente justificado y respaldado en el currículo educativo que deriva de la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), tanto a nivel estatal (Real Decreto 1105, 2014) como a nivel regional (Decreto 220, 2015) (Aparicio-Sarmiento et al., 2018).

Sin embargo, en la presente revisión se encontró que sólo dos de las investigaciones (6%) valoraron el conocimiento sobre fuerza y flexibilidad para el cuidado de la espalda, ya que la mayoría de las pruebas de conocimientos estuvieron enfocadas en la higiene postural y ergonomía en las tareas de la vida diaria (95%).

En este sentido, a pesar de la relevancia de los contenidos sobre salud y cuidado de la espalda dentro del currículum de la Educación Física y de la importancia que otorgan tanto los expertos como la actual ley educativa al soporte teórico dentro de la asignatura, son escasos los estudios que han analizado el nivel de conocimientos de los estudiantes sobre ejercicio físico específico para el cuidado de la espalda.

De esta manera, si bien el conocimiento sobre higiene postural ha sido valorado en gran variedad de estudios, se observa una carencia evidente de programas que hayan evaluado el conocimiento en relación con el entrenamiento de la flexibilidad



o el fortalecimiento del tronco, ya que tan solo en la intervención de Rivas (2015) se valoró el conocimiento sobre ejercicio físico específico para el cuidado de la espalda además de los conceptos sobre hábitos higiénico-posturales. La autora demostró la eficacia de su programa al determinar que tras la aplicación de la Unidad Didáctica "Aprende a cuidar tu espalda" con escolares de Secundaria se conseguían mejoras significativas en el nivel de conocimientos de los estudiantes.

Siguiendo el enfoque conceptual de Rivas pero de forma transversal, Miñana-Signes y Monfort-Pañego (2016) realizaron un estudio para analizar la relación existente entre el grado de conocimiento específico sobre ejercicio físico para la salud y cuidado de la espalda y el dolor lumbar en adolescentes. Los autores utilizaron un cuestionario de 13 preguntas de tipo test y lo administraron un total de 576 adolescentes (51,9% varones y 48,1% mujeres) de entre 13 y 18 años de edad pertenecientes a centros educativos públicos y privados de la Comunidad Valenciana. Los resultados mostraron que el 80,7% de los adolescentes suspendieron el test, obteniendo en el mismo una puntuación inferior a 5. Por otro lado, la puntuación media obtenida por las chicas fue de 2,67 mientras que la de los chicos fue de 2,66, sin diferencias significativas entre ambos sexos.

Finalmente, se recomienda que los futuros programas de Educación Postural aplicados en edad escolar incluyan contenidos sobre el trabajo específico de flexibilidad, así como de fortalecimiento específico para la mejora de la postura y el cuidado de la espalda. Por otro lado, se aconseja valorar todos estos contenidos a través de un enfoque holístico.

## Conclusiones

- Los contenidos sobre fortalecimiento y flexibilidad han sido poco tratados y valorados en las intervenciones para el cuidado de la espalda en el ámbito escolar, mientras que la higiene postural fue el contenido más frecuente y más ampliamente valorado en los diferentes estudios analizados.
- El tipo de valoración más utilizada en los estudios analizados sobre cuidado de la espalda en etapa escolar ha sido la evaluación a través de pruebas de conocimientos.

## Aplicaciones prácticas

El presente estudio plantea que los futuros programas de Educación Postural aplicados en edad escolar no sólo incluyan contenidos sobre conocimiento de la columna vertebral y concienciación, medidas de higiene postural, desarrollo del esquema corporal y trabajo propioceptivo, sino que también aborden el trabajo específico de flexibilidad, así como de fortalecimiento específico para la mejora de la postura y el cuidado de la espalda. Por otro lado, se aconseja valorar todos estos contenidos a través de un enfoque holístico, utilizando tanto pruebas de conocimiento o cuestionarios sobre hábitos posturales o dolor de espalda, así como otras pruebas físicas de fuerza o flexibilidad o valoraciones de la actitud postural, la higiene postural o la calidad de movimiento.

## Financiación

Este trabajo ha sido subvencionado por una ayuda otorgada por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte para la Formación de Profesorado Universitario ("Programa ISQUIOS: Estudio de la salud de la espalda a través de redes de inteligencia artificial en escolares de 6 a 16 años, Ref: FPU15/05200) de los subprogramas de Formación y Movilidad dentro del Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad (2015-2020). Este trabajo es parte del proyecto "La prevención del dolor de espalda a través de la Educación Física" (DEP2010-21793), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación en el marco del subprograma de proyectos de investigación fundamental no orientada en I+D+i (2010-2013). El Programa ISQUIOS es el resultado de la colaboración entre el Grupo de Investigación de la Universidad de Murcia "Aparato Locomotor y Deporte" (E0B5-07) y la Consejería de Educación, Juventud y Deportes, a través de la Dirección General de Atención a la Diversidad y Calidad Educativa de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, que viene desarrollándose desde el curso académico 2009-2010.

La investigadora Alba Aparicio-Sarmiento ha desarrollado el trabajo a través de la Beca de Iniciación a la Investigación (R.-1023/2018, de 25 de octubre) financiada por la Universidad de Murcia.

## Referencias

- Abdelraouf, O. R., & Abdel-Aziem, A. A. (2016). The relationship between core endurance and back dysfunction in collegiate male athletes with and without nonspecific low back pain. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(3), 337–344. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4886801/>
- Aguado, X. (1995). Educación Postural de tareas cotidianas en la enseñanza primaria. Una visión ergonómica. Universidad de Barcelona.
- Andújar, P., Alonso, C., & Santonja, F. (1996). Tratamiento de la cortedad de isquiosurales. *Selección*, 5(1), 37–48. <http://www.santonjatrauma.es/wp-content/uploads/2014/11/>
- Andújar, P., Santonja, F., García de la Rubia, S., & Rodríguez-García, P. L. (2005). Higiene postural del escolar: Influencia de la educación física. *Academia*, 135–142. <https://www.academia.edu>
- Andújar, P., Santonja, F., & Sainz de Baranda, M. P. (2006). Higiene postural en atención primaria. In *Cirugía menor y procedimientos en medicina de familia* (Segunda, Vol. 2, pp. 1757–1768). Jarpyo.
- Andújar, P., Santonja, F., & Sáinz de Baranda, P. (2010). Higiene postural en atención primaria. En J.M. Arribas-Blanco, J.R. Castelló-Fortet, N. Rodríguez-Pata, F. Santonja-Medina, & N. Plazas-Andreu (eds.) *Cirugía menor y procedimientos en Medicina de Familia* (2ª Edición) (pp. 1757-1768). Madrid: Jarpyo Editores
- Aparicio-Sarmiento, A., Rivas, A., Martínez-Romero, M. T., Rodríguez-Ferrán, O., & Sainz de Baranda, P. (2018). El currículo de Educación Física en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la LOMCE y su relación con la Educación Postural. *Revista Pedagógica ADAL*, 21(36), 25–33.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa*. Un punto de vista cognoscitivo.
- Balagué, F., Troussier, B., & Salminen, J. J. (1999). Non-specific low back pain in children and adolescents: Risk factors. *European Spine Journal*, 8(6), 429–438. <https://doi.org/10.1007/s005860050201>
- Benini, J., & Karolczak, A. P. (2010). Benefits of a posture education program for schoolchildren in the city of Garibaldi, RS. *Fisioterapia e Pesquisa*, 17(4), 346–351. [https://dx.doi.org/10.1186%2F1471-2431-13-14](http://www.scielo.br/Borrás, D. (2007). Evaluación del grado de conocimientos higiénico-posturales en escolares de Secundaria de la Región de Murcia. Universidad de Murcia.</a></p>
<p>Bruner, J. S. (1969). Hacia una teoría de la instrucción.</p>
<p>Burton, A. K., Clarke, R. D., Mc Clune, T. D., & Tilotson, K. M. (1996). The Natural History of Low Back Pain in Adolescents. <i>Spine</i>, 21(20), 2323–2328.</p>
<p>Calvo-Muñoz, I., Gómez-Conesa, A., & Sánchez-Meca, J. (2013). Prevalence of low back pain in children and adolescents: A meta-analysis. <i>Biomed Central Pediatrics</i>, 13(14), 1–12. <a href=)
- Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., & De Clercq, D. (2001). Back care education in elementary school: A pilot study investigating the complementary role of the class teacher. *Patient Education and Counseling*, 45(3), 219–226. [https://doi.org/10.1016/S0738-3991\(01\)00122-7](https://doi.org/10.1016/S0738-3991(01)00122-7)
- Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., & De Clercq, D. (2002). Knowledge and perceptions about back education among elementary school students, teachers, and parents in Belgium. *Journal of School Health*, 72(3), 100–106.
- Cardon, G., De Clercq, D., & De Bourdeaudhuij, I. (2000). Effects of back care education in elementary schoolchildren. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)*, 89(8), 1010–1017.
- Cardon, G. M., De Clercq, D. L., & De Bourdeaudhuij, I. M. M. (2002). Back education efficacy in elementary schoolchildren: A 1-year follow-up study. *Spine*, 27(3), 299–305. <https://doi.org/10.1097/00007632-200202010-00020>
- Cardon, G. M., De Clercq, D. L., Geldhof, E., Verstraete, S., & De Bourdeaudhuij, I. M. M. (2007). Back education in elementary schoolchildren: The effects of adding a physical activity promotion program to a back care program. *European Spine Journal*, 16(1), 125–133. <https://doi.org/10.1007/s00586-006-0095-y>
- Cedeño, N., & Del Pezo, L. (2014). Uso de mochilas escolares y su incidencia en lesiones de la columna vertebral en adolescentes. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Cholewicki, J., Panjabi, M., & Khachatryan, A. (1997). Stabilizing Function of Trunk Flexor-Extensor Muscles Around a Neutral Spine Posture. *Spine*, 22(19), 2207–2212.
- Collazo, M. (2015). *Morfotipos Sagitales del Raquis en Población Escolar en la Región de Murcia*. Universidad de Murcia.
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, C. (2015). Decreto 220/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. *Boletín Oficial de La Región de Murcia*, 203, 30729–31593.
- De Vitta, A., De Vitta, F. C. F., Gatti, M. A. N., & Simeão, S. F. (2012). Educative games and expositive lesson: Comparison of educational techniques on sitting posture. *Journal of Human Growth and Development*, 22(1), 47–52. <http://pepsic.bvsalud.org>
- De Vitta, A., Martínez, M. G., Piza, N. T., Simeão, S. F., & Ferreira, N. P. (2011). Prevalence of lower back pain and associated factors in students. *Cadernos De Saude Publica*, 27(8), 1520–1528.
- Dianat, I., Sorkhi, N., Pourhossein, A., Alipour, A., & Asghari-Jafarabadi, M. (2014). Neck, shoulder and low back pain in secondary schoolchildren in relation to schoolbag carriage: Should the recommended weight limits be gender-specific? *Applied Ergonomics*, 45(3), 437–442. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.06.003>
- Dolphens, M., Cagnie, B., Danneels, L., De Clercq, D., De Bourdeaudhuij, I., & Cardon, G. (2011). Long-term effectiveness of a back education programme in elementary schoolchildren: An 8-year follow-up study. *European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 20(12), 2134–2142. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-1856-9>
- Fanucchi, G. L., Stewart, A., Jordaan, R., & Becker, P. (2009). Exercise reduces the intensity and prevalence of low back pain in 12–13 year old children: A randomised trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55(2), 97–104. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(09\)70039-X](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(09)70039-X)
- Feingold, A. J., & Jacobs, K. (2002). The effect of education on backpack wearing and posture in a middle school population. *Work*, 18(3), 287–294. <http://content.iospress.com/articles/work/wor00240>
- Fernández-Campos, M. J. (2011). *Efecto de un programa de Educación Postural en Educación Física en Primaria: Tres años de seguimiento* [Thesis]. Universidad de Murcia.
- Foltran, F. A., Moreira, R. F. C., Komatsu, M. O., Falconi, M. F., & Sato, T. O. (2012). Effects of an educational back care program on Brazilian schoolchildren's knowledge regarding back pain prevention. *Revista Brasileira De Fisioterapia (Sao Carlos (Sao Paulo, Brazil))*, 16(2), 128–133.
- Geldhof, E., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., Danneels, L., Coorevits, P., Vanderstraeten, G., & De Clercq, D. (2007). Effects of back posture education on elementary schoolchildren's back function. *European Spine Journal*, 16(6), 829–839. <https://doi.org/10.1007/s00586-006-0199-4>
- Geldhof, E., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., & De Clercq, D. (2007a). Back posture education in elementary schoolchildren: A 2-year follow-up study. *European Spine Journal*, 16(6), 841–850. <http://link.springer.com/article/10.1007/s00586-006-0227-4>
- Geldhof, E., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., & De Clercq, D. (2007b). Back posture education in elementary schoolchildren: Stability of two-year intervention effects. *Europa Medicophysica*, 43(3), 369–379. <http://europepmc.org/abstract/med/17464273>
- González-Montesinos, J. L., Rodríguez-Gimeno, J. M., De La Puente Fra, E., & Díaz-García, M. A. (2000). Tratamiento de la columna vertebral en la Educación Secundaria Obligatoria: Parte II-Ejercicios recomendables. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 1(1), 49–74. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista1/ESO2.htm>
- Habybabady, R. H., Ansari-Moghaddam, A., Mirzaei, R., Mohammadi, M., Rakhshani, M., & Khammar, A. (2012). Efficacy and impact of back care education on knowledge and behaviour of elementary schoolchildren. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 62(6), 580–584.
- Jubany, J., Marina, M., & Angulo-Barroso, R. (2017).

- Electromyographic and Kinematic Analysis of Trunk and Limb Muscles During a Holding Task in Individuals With Chronic Low Back Pain and Healthy Controls. *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.04.008>
- Kjaer, P., Wedderkopp, N., Korsholm, L., & Leboeuf-Yde, C. (2011). Prevalence and tracking of back pain from childhood to adolescence. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *12*(98), 1–11. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-98>
- Kovacs, F., Oliver-Frontera, M., Plana, M. N., Royuela, A., Muriel, A., Gestoso, M., & Spanish Back Pain Research Network. (2011). Improving schoolchildren's knowledge of methods for the prevention and management of low back pain: A cluster randomized controlled trial. *Spine*, *36*(8), E505–512. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181dccebc>
- López-Miñarro, P. A., & Rodríguez-García, P. L. (2001). Ejercicios físicos desaconsejados para la columna vertebral y alternativas para su corrección. *Selección: Revista Española de Medicina de La Educación Física y El Deporte*, *10*(1), 9–19.
- Lorenzo-González, M. E., & García-Soián, J. L. (2009). Elaboración y aplicación de un programa de educación postural en Educación Secundaria. *Revista de Investigación En Educación*, *2*, 63–88. <http://reined.webs.uvigo.es/ojs/index.php/reined/article/view/14>
- Macedo, R. B., Coelho-e-Silva, M. J., Sousa, N. F., Valente-dos-Santos, J., Machado-Rodrigues, A. M., Cumming, S. P., Lima, A. V., Gonçalves, R. S., & Martins, R. A. (2015). Quality of life, school backpack weight, and nonspecific low back pain in children and adolescents. *Jornal de Pediatria*, *91*(3), 263–269. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2014.08.011>
- Martínez-Crespo, G., Rodríguez-Piñero, M., López-Salguero, A. I., Zarco-Periñán, M. J., Ibáñez-Campos, T., & Echevarría-Ruiz de Vargas, C. (2009). Dolor de espalda en adolescentes: Prevalencia y factores asociados. *Rehabilitación (Madrid)*, *43*(2), 72–80.
- Martínez-García, A. C. (2013). *Efectos de un Programa de Educación Postural sobre el Morfotipo Sagital del Raquis, la Extensibilidad de la Musculatura Isquiosural y Psoas Iliaco y la Resistencia Muscular Abdominal y Lumbar en Escolares de Educación Secundaria*. Universidad de Murcia.
- Martínez-González, M., & Gómez-Conesa, A. (2001). Ergonomía en Educación Secundaria. *Fisioterapia*, *23*(1), 29–38. [https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(01\)72927-6](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(01)72927-6)
- Méndez, F. J., & Gómez-Conesa, A. (2001). Postural hygiene program to prevent low back pain. *Spine*, *26*(11), 1280–1286.
- Miñana-Signes, V., & Monfort-Pañego, M. (2015). Back Health in Adolescents between 12-18 Years of the Valencian Community, Spain: Prevalence and Consequences. *Journal of Spine*, *4*(4), 1–5. <https://www.researchgate.net>
- Miñana-Signes, V., & Monfort-Pañego, M. (2016). Knowledge on health and back care education related to physical activity and exercise in adolescents. *European Spine Journal*, *25*(3), 755–759.
- Murphy, S., Buckle, P., & Stubbs, D. (2007). A cross-sectional study of self-reported back and neck pain among English schoolchildren and associated physical and psychological risk factors. *Applied Ergonomics*, *38*(6), 797–804. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2006.09.003>
- Myrtveit, S. M., Sivertsen, B., Skogen, J. C., Frostholm, L., Stormark, K. M., & Hysing, M. (2014). Adolescent Neck and Shoulder Pain—The Association With Depression, Physical Activity, Screen-Based Activities, and Use of Health Care Services. *Journal of Adolescent Health*, *55*(3), 366–372. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2014.02.016>
- Peña, W. A. (2010). *Educación Física y salud: Programa para la mejora del raquis en el plano sagital y la extensibilidad isquiosural en Secundaria y Bachillerato* [Thesis]. Universidad de Murcia.
- Real Decreto, 1105. (2014). De 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *BOE*, *3*, 169–546.
- Rivas, A. (2015). *Efectos de la Unidad Didáctica 'Aprende a cuidar tu espalda' en alumnos de Educación Secundaria*. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Rodríguez, P. L. (1998). *Educación Física y salud del escolar: Programa para la mejora de la extensibilidad isquiosural y del raquis en el plano sagital*. Universidad de Granada.
- Rodríguez, P. L. (2006). *Educación física y salud en primaria: Hacia una educación corporal significativa y autónoma* (Primera edición). Inde. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=UcvJUQ\\_](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=UcvJUQ_)
- Rodríguez-García, P. L., & Santonja, F. (2001). Repercusiones posturales con los estiramientos en flexión de tronco y las pruebas de distancia dedos-planta y distancia dedos-suelo. *Apunts. Educación Física y Deportes*, *65*, 64–70.
- Sainz de Baranda, M. P. (2002). *Educación física y actividad extraescolar, programa para la mejora del raquis en el plano sagital y la extensibilidad isquiosural en Primaria*. Universidad de Murcia.
- Sainz de Baranda, M. P. (2009). El trabajo de la flexibilidad en Educación Física: Programa de intervención. *Ciencia (CCD)*, *5*(5), 33–38.
- Sainz de Baranda, P. (2002). *Educación física, salud y actividad extraescolar: Programa para la mejora del raquis en el plano sagital y extensibilidad isquiosural en enseñanza primaria* [Thesis]. Universidad de Murcia.
- Santonja, F., Ferrer, V., & Martínez, I. (1995). Exploración clínica del síndrome de isquiosurales cortos. *Selección*, *4*(2), 78–88.
- Santonja, F., & Pastor, A. (2000). Cifosis y Lordosis. In *Cirugía Menor y Procedimientos en Medicina de Familia*. Arribas, J. M., Castelló, J. R., Rodríguez-Pata, N., Santonja, F. and Plazas-Andreu, N. (Eds.) (2nd Ed, Vol. 1, pp. 1049–1061). Jarpyo.
- Santonja, F., & Pastor, A. (2003). Cortedad isquiosural y actitud cifótica lumbar. *Selección*, *12*(3), 150–154.
- Santonja, F., Rodríguez, P. L., Sainz de Baranda, M. P., & López-Miñarro, P. A. (2004). Papel del profesor de educación física ante las desalineaciones de la columna vertebral. *Selección*, *13*(1), 5–17. <http://www.santonjatrauma.es/>
- Serna, L., Santonja, F., & Pastor, A. (1996). Exploración clínica del plano sagital del raquis. *Selección*, *5*(2), 88–102. <http://www.santonjatrauma.es>
- Sheldon, M. R. (1994). Lifting instruction to children in an elementary school. *Journal Orthopedic Sports Physical Therapy*, *19*, 105–110.
- Silva, M. R. O. G. C. M., Badaró, A. F. V., & Dall'Agnol, M. M. (2014). Low back pain in adolescent and associated factors: A cross sectional study with schoolchildren. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, *18*(5), 402–409.
- Skoffer, B., & Foldspang, A. (2008). Physical activity and low-back pain in schoolchildren. *European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, *17*(3), 373–379. <https://doi.org/10.1007/s00586-007-0583-8>
- Spence, S. M., Jensen, G. M., & Shepard, K. F. (1984). Comparison of Methods of Teaching Children Proper Lifting Techniques. *Physical Therapy*, *64*(7), 1055–1061.
- Storr-Paulsen, A. (2002). The body-consciousness in school: A back pain-school. *Ugeskrift for laeger*, *165*(1), 37–41. <http://europepmc.org/abstract/med/112529947>
- Vidal, J., Borrás, P. A., Ortega, F. B., Cantallops, J., Ponseti, X., & Palou, P. (2011). Effects of postural education on daily habits in children. *International Journal of Sports Medicine*, *32*(4), 303–308. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1270469>
- Vidal, J., Borràs, P. A., Ponseti, F. J., Cantallops, J., Ortega, F. B., & Palou, P. (2013). Effects of a postural education program on school backpack habits related to low back pain in children. *European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, *22*(4), 782–787. <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2558-7>
- Yao, W., Mai, X., Luo, C., Ai, F., & Chen, Q. (2011). A cross-sectional survey of nonspecific low back pain among 2083 schoolchildren in China. *Spine*, *36*(22), 1885–1890. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181faadea>
- Zapater, A. R., Silveira, D. M., De Vitta, A., Padovani, C. R., & Da Silva, J. C. (2004). Seat posture: The efficiency of an educational program for scholars. *Ciência & Saúde Coletiva*, *9*(1), 191–199. <http://www.scielo.br>