

**Universidad San Jorge**  
**Facultad Ciencias de la Salud**  
**Grado de Fisioterapia**  
**Proyecto Final**

**PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE LA SALUD A**  
**TRAVÉS DE CAMPAÑAS DE CONCIENCIACIÓN**  
**CORPORAL Y PREVENCIÓN DE LESIONES**  
**MUSCULOESQUELÉTICAS EN EDUCACIÓN**  
**PRIMARIA EN COLABORACIÓN CON CAI**  
**DEPORTE ADAPTADO**

Autor del proyecto: **Ana LABÉDENS GONZÁLEZ**

Responsables del proyecto: **Sandra CALVO CARRIÓN**  
**Carolina JIMÉNEZ SÁNCHEZ**

**Villanueva de Gallego, 1 de Junio de 2019**

Este trabajo constituye parte de mi candidatura para la obtención del título de Grado Universitario en Fisioterapia de la Universidad San Jorge y no ha sido entregado previamente (o simultáneamente) para la obtención de cualquier otro título

Este documento es el resultado de mi propio trabajo, excepto donde de otra manera esté indicado y referido.

Doy mi consentimiento para que se archive este trabajo en la biblioteca universitaria de Universidad San Jorge, donde se puede facilitar su consulta.

Firma



Fecha

1 de junio de 2019

## **AGRADECIMIENTOS**

Deseo dar las gracias a toda mi familia, que siempre me ha apoyado, y más aún, con su constante aliento en los últimos 4 años.

Agradezco especialmente a mis padres por haberme ofrecido la oportunidad de realizar esta carrera tan bonita, por haberme ayudado a realizar mi sueño. Por vuestro cariño, la confianza y el apoyo inquebrantables, incluso en los momentos más difíciles en los que habéis seguido creyendo en mi éxito cuando dudé de mí misma.

A mi abuela Ángeles, gracias por todo tu amor y tus risas que siempre me animaron y me dieron la fuerza de seguir adelante.

Gracias a mis dos tutoras, Sandra Calvo y Carolina Jiménez, por vuestro apoyo y ayuda para llevar a cabo este proyecto de fin de estudio que tanto me interesaba. Por vuestra paciencia y explicaciones de mis dudas que me permitieron dar lo mejor de mí para mejorar y ganar aún más experiencia para mi futuro oficio.

Agradezco a la Universidad San Jorge por esta oportunidad, y a todos los profesores por compartir su conocimiento y pasión por la fisioterapia. Me habéis aportado mucho, tanto como vuestras cualidades humanas.

## ÍNDICE

1. <b><u>RESUMEN / ABSTRACT</u></b> .....	<b>1-2</b>
2. <b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	<b>3</b>
2.1 Las Alteraciones Musculoesqueléticas.....	3
2.2 La Concienciación Corporal.....	4
2.3 Justificación.....	5
2.4 Objetivos.....	5
2.4.1 General.....	5
2.4.2 Específicos.....	5
2.5 Hipótesis.....	6
3. <b><u>MÉTODOS</u></b> .....	<b>6</b>
3.1 Diseño del estudio.....	6
3.2 Participantes.....	6
3.3 Muestreo.....	7
3.4 Intervención.....	8
3.5 Análisis de datos.....	9
4. <b><u>RESULTADOS</u></b> .....	<b>10</b>
5. <b><u>DISCUSIÓN</u></b> .....	<b>12</b>
6. <b><u>LIMITACIONES, FORTALEZAS y DEBILIDADES DEL ESTUDIO</u></b> .....	<b>13</b>
7. <b><u>CONCLUSIÓN</u></b> .....	<b>14</b>
8. <b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b> .....	<b>15</b>
9. <b><u>ANEXOS</u></b> .....	<b>17</b>

## 1. **RESUMEN**

**Introducción:** Los dolores de espalda y las alteraciones musculoesqueléticas son muy frecuentes y recurrentes para los niños. Pueden ser provocadas por el peso excesivo llevado en la mochila, la posición de sedestación mantenida de forma prolongada, etc. Estas alteraciones comienzan en edades tempranas y tienen un impacto en los niños que están en edad de crecimiento.

**Objetivo:** Comprobar la efectividad de un programa de promoción de la salud a través de campañas sobre la concienciación corporal y la prevención de las alteraciones musculoesqueléticas en niños en edad escolar de educación primaria y secundaria.

**Metodología:** Estudio descriptivo, observacional y longitudinal basado en un programa de prevención de alteraciones musculoesqueléticas y de concienciación corporal en colegios de educación primaria y secundaria en Zaragoza. El estudio tuvo una duración de 2 meses, en los cuales se realizaron 10 intervenciones, con la participación de 479 niños. Se evaluó la efectividad del estudio mediante la realización de parte de los participantes, de una encuesta pre intervención y una segunda encuesta posterior a las charlas realizadas.

**Resultados:** Se observa una valoración positiva del programa de salud con cambios significativos en todas las preguntas realizadas en la encuesta post. Los resultados obtenidos en la tabla muestran un aumento de unos 0,94 puntos acerca de los conocimientos del aparato locomotor (pregunta 1) y de unos 0,71 puntos en los conocimientos en concienciación corporal y alteraciones musculoesqueléticas debido a posiciones inadecuadas (pregunta 8).

**Conclusión:** Tras la participación en este programa, fueron más conscientes de las posiciones adecuadas en sedestación que debían mantener, o de cómo llevar la mochila escolar de forma correcta para tener menos riesgo de sufrir de alteraciones musculoesqueléticas. Además fueron capaces de integrar técnicas de prevención de éstas alteraciones con la práctica de ejercicios de fortalecimiento, estiramiento muscular, o técnicas que incluían el uso del 3TOOL.

**Palabras claves:** Alteraciones Musculoesqueléticas, Prevención, Concienciación corporal, Niños.

## 1. **ABSTRACT**

**Introduction:** Back pain and musculoskeletal disorders are very frequent and recurrent for children. They can be caused by the excessive weight carried in the backpack, the position of sedation maintained prolonged, etc. These alterations start at early ages and have an impact on children who are in growing age.

**Objective:** Check the effectiveness of a health promotion programme through campaigns on body awareness and prevention of musculoskeletal disturbances in primary and secondary school children.

**Methodology:** Descriptive, observational and longitudinal study based on a program of prevention of musculoskeletal alterations and body awareness in primary and secondary schools in Zaragoza. The study lasted two months, with 10 interventions, with 479 children participating. The effectiveness of the study was assessed by the participation of participants, a preliminary survey and an second survey following the talks.

**Results :** A positive evaluation of the health program is observed with significant changes in all the questions asked in the post survey. The results obtained in the table show an increase of about 0,94 points regarding the knowledge of the locomotive apparatus (question 1) and about 0,71 points in body awareness and musculoskeletal alterations due to inappropriate positions (question 8).

**Conclusion :** After participating in this programme, they were more aware of the appropriate positions in the station to be maintained, or how to carry the school backpack correctly to have less risk of musculoskeletal alterations. They were also able to integrate techniques of prevention of these alterations with the practice of strengthening exercises, muscular stretching, or techniques that included the use of 3TOOL.

**Keywords :** Musculoskeletal disturbances, Prevention, Body awareness, Childrens.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **2.1 Las Alteraciones Musculoesqueléticas**

Por lo menos una vez en su vida, cada persona experimenta dolor de espalda. Actualmente es una incidencia cada vez más común que los niños padezcan molestias en la zona lumbar. Aunque todavía es un tema que se subestima, existen estudios que demuestran que estos síntomas aumentan con la edad para los niños, estimándose un 1% a los 7 años, 6% a los 10 años y 18% a los 14 y 16 años. Se observa también que el porcentaje de esos síntomas sigue aumentando con la edad hasta los 18 años donde los porcentajes se asemejan a lo observado en adultos. Asimismo, se documenta en la literatura, que existe mayor riesgo de tener dolor de espalda en la edad adulta cuando se han tenido este tipo de alteraciones en la infancia y/o adolescencia<sup>1, 2</sup>.

Las alteraciones musculoesqueléticas tienen impacto sobre los niños porque afectan a su calidad de vida: a nivel estructural provocando lesiones que afectan la fuerza muscular, a nivel psicológico afectando a su entorno social (relaciones con la familia, los amigos, la escuela), y a nivel de la actividad física que realizan en su vida diaria<sup>3</sup>.

Estudios previos han demostrado que los factores de riesgos que pueden llevar los niños a presentar alteraciones musculoesqueléticas son múltiples: el sexo, la edad, la práctica de actividad física o no, la calidad de sueño, la ansiedad y la depresión, los antecedentes médicos familiares, son causas que pueden inducir a la aparición del dolor de espalda. Existen también causas debidas a la realidad actual que vivimos, niños que pasan horas sentados al día, mirando la televisión, jugando con videojuegos, estudiando largas horas frente a un ordenador, etc<sup>4, 5</sup>...

Dockrell S et al<sup>6</sup>, estudiaron que el tiempo que se pasa en posición de sedestación durante las clases, es de 2/3, por lo que los niños pasarán más de la mitad del día sentados durante el tiempo que están en la escuela, siendo este tiempo mayor al que puedan pasar en cualquier otro lugar. Además se ha observado como ese excesivo tiempo mantenido en sedestación, se relaciona con las alteraciones cardio-metabólicas (diabetes, tensión arterial, obesidad), el rendimiento académico y el desarrollo cognitivo<sup>6</sup>.

Otro aspecto a tener en cuenta es la estrecha relación existente entre las alteraciones musculoesqueléticas y la forma con la que los niños cargan la mochila. Llevar peso excesivo en la mochila, origina una sobrecarga en la espalda diaria, mantenida a lo largo de los años, generando un impacto en la salud y provocando las alteraciones posturales que hoy en día pueden ser observadas en los niños. Un estudio concluyó que llevar un peso en la mochila un

15% más elevado que el propio peso corporal para un niño, generará adaptaciones biomecánicas y fisiológicas en su cuerpo, que aumentarán el riesgo de que padezca lesiones musculoesqueléticas<sup>7</sup>. La evidencia nos dice que los modelos de mochila elegidos para la escuela como el carro, provocan la aparición de estas alteraciones debido a la incorrecta posición que debe adoptar el niño al utilizarlo, como por ejemplo, el efecto de tirar solo de un lado<sup>8, 9, 10</sup>.

### **2.1. La Concienciación Corporal**

Tener conciencia de la posición de nuestro cuerpo en el espacio, nos permite prevenir y evitar alteraciones musculoesqueléticas siendo consciente de cuáles son las posiciones correctas y entendiendo los síntomas que se generan en nuestro cuerpo, como las molestias musculares, etc..., para así poder sobrevenirlos. La sedestación prolongada que mantienen los niños en clase favorece la aparición de la fatiga muscular, llevándoles a generar posiciones inadecuadas en la silla, lo que provocaría una pérdida de dicha consciencia corporal que a largo plazo les llevara a generar dichas alteraciones<sup>11, 12</sup>.

En los últimos años algunos estudios han realizado acciones de prevención con el objetivo de informar a los niños, sus familiares y a los profesores. Por ejemplo, en el estudio de Iman et al.<sup>14</sup> los autores contactaron con los padres de los alumnos de una escuela para poder informarles del impacto que podrían tener éstas alteraciones musculoesqueléticas y enseñarles las causas y los factores de riesgo para intentar prevenirlas o limitarlas<sup>14</sup>. Otros estudios valoraron las alteraciones posturales provocadas al pasar muchas horas sentados en la escuela, valorando el efecto del cambio de un escritorio convencional a un escritorio dónde el niño permanecía en bipedestación, para observar los cambios que éste producía en el comportamiento de los niños, con el objetivo de disminuir las horas que pasan en clase sentados y limitar así las inadecuadas conductas posturales. El estudio obtuvo buenos resultados desde el punto de vista de los alumnos que se sintieron más concentrados y en alerta, con menos distracción en clase<sup>11</sup>. Mura et al.<sup>12</sup> también obtuvieron buenos resultados en el desarrollo de las competencias cognitivas y del rendimiento académico para los niños que usaron este tipo de escritorios.

Además, la realización o no de actividad física también forma parte de los aspectos que llevan a mantener una buena calidad de vida y prevenir la aparición de alteraciones musculoesqueléticas. Según diferentes estudios, la obesidad infantil está relacionada con la realización y la participación en las actividades físicas debido a las habilidades para el movimiento y la coordinación motora necesarias para ellas<sup>10</sup>. Los niños con un elevado peso pueden presentar restricciones para realizar actividades de la vida diaria como correr, andar,



ponerse de pie, etc<sup>13</sup>... Por otro lado, se ha observado como los niños que practican deporte se muestran más concentrados y menos agitados en clase<sup>15</sup>.

## **2.2. Justificación**

Los conocimientos de las alteraciones musculoesqueléticas y de los métodos o técnicas empleadas para su prevención no son suficientemente conocidos entre la población. La implicación que la prevención y la promoción de la salud podría tener sobre ésta sería muy beneficiosa no solo para los adultos y personas de edad avanzada, sino también si comenzásemos por los niños.

El cuidado del cuerpo es algo que se hace a lo largo de su vida y la realización de este tipo de intervenciones en niños en edad escolar permite generar una concienciación para evitar lesiones futuras y servir de ayuda para su salud actual.

La propuesta de este estudio trata de salir del tipo de clase convencional que puedan recibir los niños en materia de promoción de la salud realizando intervenciones prácticas con juegos, dinámicas, involucrando así al niño en el aprendizaje de los conocimientos para cuidar su cuerpo a través del juego. El uso también de la herramienta 3TOOL como autotratamiento puede resultar útil y sencilla para facilitar dicho trabajo y favorecer así la adherencia de los alumnos en el aprendizaje de técnicas de prevención.

## **2.4 Objetivos**

### **2.4.1 Objetivo general**

- ✓ Comprobar la efectividad de un programa de promoción de la salud a través de campañas sobre la concienciación corporal y la prevención de las alteraciones musculoesqueléticas en niños en edad escolar de educación primaria y secundaria.

### **2.4.2 Objetivos específicos**

- ✓ Informar y analizar los síntomas y los factores de riesgo que puedan favorecer la aparición de las alteraciones musculoesqueléticas.
- ✓ Educar en concienciación corporal: posiciones adecuadas de sedestación en clase, carga de la mochila de forma correcta, etc...
- ✓ Aumentar el conocimiento en técnicas de prevención y autotratamiento como el fortalecimiento, el estiramiento, y la descarga muscular con la herramienta del 3TOOL.

- ✓ Aumentar el conocimiento sobre el aparato locomotor (partes, funciones...), el papel del fisioterapeuta en la prevención y promoción de la salud.
- ✓ Generar un aprendizaje en los niños que puedan extrapolar a su entorno más cercano (familiares, amigos, compañeros, etc...).

## **2.5 Hipótesis**

Hipótesis Nula (H0): La realización de un programa de promoción de la salud a través de campañas de prevención en concienciación corporal y alteraciones musculoesqueléticas no genera cambios en los niños y no mejora su concienciación corporal ni su calidad de vida.

Hipótesis Alternativa (H1): La realización de un programa de promoción de la salud a través de campañas de prevención en concienciación corporal y alteraciones musculoesqueléticas genera cambios en los niños y mejora su concienciación corporal mejorando su calidad de vida.

## **3. MÉTODOS**

### **3.1 Diseño del estudio**

Este estudio englobado dentro de los proyectos ApS (Aprendizaje y Servicio) que aporta una acción de transmisión de conocimientos y técnicas de autocuidado en niños. El diseño del estudio es un estudio descriptivo longitudinal y observacional. El programa se realizó con un total de 10 sesiones, realizadas en diferentes colegios de educación primaria y secundaria en Zaragoza entre marzo y abril de 2019.

El comité de Ética de Universidad San Jorge, Informe Nº 008-18/19, evaluó la propuesta y dictaminó DICTAMEN FAVORABLE para el desarrollo del proyecto "Más allá de la Fisioterapia: Enseñanza a través del Desarrollo de Proyectos de Aprendizaje-Servicio" del cual forma parte este estudio. Se realizó de acuerdo con la declaración The TREND Statement para ensayos no aleatorizados.

### **3.2 Participantes**

Los participantes de este estudio fueron reclutados por la entidad CAI Deporte Adaptado de Zaragoza, quiénes se encargaron de la organización y de la planificación de las intervenciones y de los lugares dónde se realizarían las charlas de sensibilización de este programa. Los materiales necesarios para las diferentes sesiones fueron aportados por la Universidad San Jorge. Cada colegio firmó con la entidad CAI Deporte Adaptado el convenio y los diferentes consentimientos informados necesarios para la intervención realizada.

Los criterios de inclusión fueron:

- Ser niño o niña en colegio de educación primaria perteneciente al colegio dónde se realiza la intervención.
- Edad comprendida entre 10 y 17 años.

Los criterios de exclusión fueron:

- Niños y/o niñas que expresaron su deseo de no participar en la intervención y/o evaluación del estudio.

Los criterios de abandono fueron:

- No participar, como por ejemplo, faltar a clase el día de la charla, y/o no realizar la evaluación del estudio mediante el cuestionario propuesto.

### **3.3 Tamaño Muestral**

En este estudio no se realizó ningún cálculo del tamaño muestral ya que no se realizó ningún tipo de reclutamiento por parte de los investigadores del estudio.

### **Variables e Instrumentos de Medidas**

Las herramientas utilizadas en este estudio con el fin de analizar los datos fueron dos encuestas específicas creadas para este programa de salud. Las encuestas en formato papel se rellenaron de forma anónima y auto-administrada con una escala tipo Likert de 1 a 5 (1: nada; 2: un poco; 3: algo, pero no mucho; 4: suficiente; 5: mucho).

Se evaluaron los conocimientos de los niños antes de que participasen en las charlas con una encuesta pre. Dicha encuesta, fue compuesta por 11 preguntas que se basan de forma general en los conocimientos que tenían los niños antes de participar en este programa de prevención y concienciación corporal. Usando la escala explicada anteriormente, los niños tenían que tachar la casilla correspondiente según lo que sabían sobre el aparato locomotor, sus conocimientos sobre alteraciones musculoesqueléticas, la prevención en salud, ejercicios de autotratamiento, y concienciación corporal, etc.

Al final de cada intervención los alumnos realizaron el segundo cuestionario post. Las preguntas que conformaron dicha encuesta estaban relacionadas con las preguntas del cuestionario pre. Con esa herramienta nuestro objetivo fue poder observar si los participantes tuvieron cambios a

nivel de conocimientos con las informaciones que se les transmitieron durante esta campaña de salud.

La encuesta se dividía en 3 partes:

- General: 3 preguntas de información sobre el espacio, el material usado, el ritmo utilizado y el tiempo que duró la actividad.
- Grupo de trabajo: 3 preguntas a propósito de los profesionales que realizaron la charla, el juego en grupo, las actividades realizadas, y las posibilidades de participación que tenían en las actividades.
- Valoración de la intervención: Esta parte se componía de 10 preguntas que estaban relacionadas con las preguntas del cuestionario pre. Aquí se pudo observar si las técnicas aprendidas durante la charla les resultaron dinámicas y útiles para ayudarles en su vida diaria, si esa información cambió su punto de vista sobre su cuerpo, el cuidado que tenían que realizar ellos mismos y los conocimientos sobre alteraciones musculoesqueléticas que habían obtenido.

Al final de la encuesta post se dejó un espacio para que los niños pudiesen expresar con una palabra o una frase lo que más les había gustado de la charla, lo que permitió valorar desde un aspecto cualitativo la actividad realizada.

### **3.4 Intervención**

La intervención consistió en un programa de prevención de la salud realizado con niños basado en un trabajo de concienciación corporal y prevención de las alteraciones musculoesqueléticas. En el tiempo dado por cada colegio, se repartía el número de alumnos en dos grupos: un grupo participaba en la actividad de baloncesto en silla de ruedas realizada por la entidad CAI Deporte Adaptado de Zaragoza, mientras que la otra parte del grupo participaba en el programa de prevención de la salud realizado por dos alumnas de Universidad San Jorge. A la mitad del tiempo estipulado se intercambiaban los grupos de alumnos para que pudieran participar en las dos intervenciones. De este modo cada intervención duraba aproximadamente 45 minutos.

La charla sobre concienciación y prevención comenzaba con la visualización de un power point con varias diapositivas que proponían las explicaciones de las diferentes técnicas con el objetivo de apoyar la charla y tener una mejor visualización de la información. Se realizaba una introducción dinámica de los componentes del aparato locomotor y las funciones de cada uno (hueso, músculo, ligamento, nervio). Posteriormente se les explicaban diversas definiciones sobre las alteraciones del sistema musculoesquelético como, qué es una contractura muscular,

una elongación muscular, los factores de riesgos que favorecen su aparición, los síntomas que provocan, etc. Se pedían alumnos voluntarios para explicar mediante ejemplificación en el alumno, las alteraciones posturales que se pueden dar tras estar sentados varias horas al día en clase, o sobre cómo llevar bien colocada la mochila para evitar sobrecargas. Con la ayuda de una maqueta de columna, se les enseñaba a los niños los músculos que podrían estar acortados o elongados teniendo en cuenta sus diferentes posiciones y se les daba una explicación de cómo todo ello con el tiempo podría llevarles a dichas alteraciones musculoesqueléticas con la aparición de contracturas musculares o de pérdida de fuerza muscular.

En segundo lugar, se les enseñaban diferentes técnicas de autotratamiento para poder prevenir dichas alteraciones. Se trataba de adaptar las diferentes técnicas a los deportes que los niños realizaban para así hacerles más partícipes del ejercicio. También se les enseñaron algunas técnicas de fortalecimiento y de estiramiento muscular en varios músculos. Algunos de los ejercicios mostrados eran realizados con la herramienta del 3TOOL, pieza creada por empresa Consultores S.I. junto con el grupo de investigación iPhysio de la Universidad San Jorge, y el grupo de investigación HowLab de la Universidad de Zaragoza<sup>16</sup> y que sirve específicamente para prevenir las alteraciones musculoesqueléticas. Se utilizó para el autotratamiento de forma individualizada, y también en pareja para que los alumnos practicasen de forma dinámica las técnicas de masaje y de descarga muscular.

La Universidad San Jorge puso a disposición el material necesario para la realización de la intervención como las colchonetas para las prácticas, una maqueta de la columna vertebral para apoyar visualmente los ejemplos dados en las explicaciones, los 3TOOL, la crema para uso de los 3TOOL, y un amplificador de voz para favorecer la acústica en la práctica.

### **3.5 Análisis de datos**

Para analizar los resultados obtenidos de los cuestionarios pre y post citados anteriormente, se utilizó el programa Excel para crear una base de datos. Las dos personas que realizaron las charlas, introdujeron los resultados de dichas encuestas en el programa Excel de forma individual para cada colegio.

Posteriormente, los datos fueron analizados estadísticamente a través de la versión 21 del Software Estadístico SPSS. Se analizó la distribución de las variables con la prueba Shapiro Wilk. En función de la normalidad de las variables, se utilizó el test de Student para muestras relacionadas en el caso de que las variables fueran normales y el test de Wilcoxon en el caso que fueran no normales. Se determinó como significación estadística  $P < 0,05$  y un intervalo de confianza del 95%.

#### 4. RESULTADOS

Un total de 479 niños procedentes de diferentes colegios de educación primaria y secundaria de Zaragoza participaron en la campaña de promoción de la salud sobre la concienciación corporal y la prevención de alteraciones musculoesqueléticas. Un total de 6 participantes del estudio fueron excluidos por deseo expreso de no participación en la evaluación o por falta de su presencia en clase el día de la charla en su colegio. En la tabla 1 podemos observar las características sociodemográficas de la muestra.

Tabla 1: Características sociodemográficas

	<b>Masculino (1)</b>	<b>Femenino (2)</b>	<b>Total</b>
<b>Género n (%)</b>	241 (50,31%)	238 (49,69%)	479 (100%)
<b>Edad (años) (media (DS))</b>	12,12 (8,82)	11,91 (1,80)	12,02 (3,20)

N= Número de alumnos, DS= Desviación estándar.

En este estudio hubo un predominio del sexo masculino (50,31%) frente al femenino (49,69%). La edad media de esta muestra fue de 12,02 años entre todos los participantes de los diferentes colegios de educación primaria y secundaria donde se realizaron las charlas.

En la tabla 2 podemos observar los valores de los resultados de las relaciones entre las encuestas pre y post realizadas por cada alumno que participó en el estudio.

Tabla 2: Valores descriptivos y resultados estadísticos de los cambios producidos entre las encuestas pre y post.

<b>VALORES</b>	<b>ENCUESTA PRE</b>			<b>ENCUESTA POST</b>			<b>VALOR DE P</b>
	Media (DS)	Mediana (RIQ)	IC 95%	Media (DS)	Mediana (RIQ)	IC 95%	
<b>Pregunta 1:</b> Conocimientos sobre el aparato locomotor	3,25 (1,20)	3 (1)	[3.12;3.0]	4,19 (0,96)	4 (1)	[4.09;4.29]	P < 0,001
<b>Pregunta 2:</b> Conocimientos sobre las definiciones de las alteraciones musculoesqueléticas y sus causas	3,11 (1,25)	3 (2)	[2.97;3.24]	4,02 (0,96)	4 (1)	[3.92;4.12]	P < 0,001
<b>Pregunta 3:</b> Conocimientos sobre la fisioterapia y la prevención de	3,33 (1,26)	3 (2)	[3.20;3.47]	4,05 (0,99)	4 (2)	[3.95;4.16]	P < 0,001

lesiones							
<b>Pregunta 4:</b> Curiosidad para aprender más en prevención de alteraciones musculoesqueléticas	3,59 (1,25)	4 (2)	[3.45;3.72]	3,94 (1,05)	4 (2)	[3.83;4.05]	P < 0,001
<b>Pregunta 5:</b> Conocimientos de los ejercicios prevención y de autotratamiento con 3TOOL	3,26 (1,29)	3 (2)	[3.12;3.40]	4,32 (0,89)	5 (1)	[4.23;4.2]	P < 0,001
<b>Pregunta 6:</b> Conciencia corporal sentado, cargando una mochila, etc.	3,72 (1,11)	4 (2)	[3.61;3.84]	4,24 (0,81)	4 (1)	[4.15;4.32]	P < 0,001
<b>Pregunta 7:</b> Disposición a asesorar a su entorno y familia a propósito de las nociones y prevenciones en alteraciones y concienciación corporal aprendidas	3,55 (1,19)	4 (2)	[3.42;3.67]	3,97 (0,96)	4 (2)	[3.87;4.07]	P < 0,001
<b>Pregunta 8:</b> Conocimientos sobre la conciencia corporal y las alteraciones musculoesqueléticas derivadas de posiciones inadecuadas, uso de mochila inadecuada etc.	3,59 (1,25)	4 (2)	[3.46;3.72]	4,30 (0,90)	5 (1)	[4.20;4.39]	P < 0,001
<b>Pregunta 9:</b> Resultara útil las actividades aprendidas para mejorar concienciación corporal, conocer las alteraciones y prevenir las lesiones	3,44 (1,22)	4 (1)	[3.31;3.57]	4,22 (0,97)	5 (1)	[4.12;4.32]	P < 0,001
<b>Pregunta 10:</b> Interés por realizar más actividades similares a las realizadas en la charla	3,60 (1,17)	4 (2)	[3.48;3.72]	4,41 (0,91)	5 (1)	[4.31;4.50]	P < 0,001

DS= Desviación estándar, RIQ= Rango intercuartil, IC= Intervalo de Confianza.

Para todas la preguntas, se observaron diferencias estadísticamente significativas (P < 0,001) en la comparativa antes y después del programa realizado. Existe un cambio significativo en los

conocimientos de los niños sobre la concienciación corporal y la prevención de las alteraciones musculoesqueléticas, después de su participación en la charla.

Cabe mencionar los resultados obtenidos en la tabla 2 dónde los conocimientos sobre el aparato locomotor (pregunta 1) aumentaron 0,94 puntos tras la realización de la charla. También los conocimientos sobre concienciación corporal y alteraciones musculoesqueléticas debidos a posiciones inadecuadas (pregunta 8), aumentaron significativamente en la encuesta post con un valor de 0,71 puntos.

El aprendizaje de los ejercicios de autotratamiento con el 3TOOL resultó ser el factor más valorado en esta campaña de promoción de la salud para los niños (pregunta 5). Los valores aumentaron en 1,6 puntos, lo que resultó ser el cambio más importante producido en relación a las encuestas pre y post realizadas.

Por otro lado, la disposición para realizar un asesoramiento posterior de lo aprendido al entorno y familia (pregunta 7) resultó ser el valor que menos cambio produjo después de las intervenciones, aumentando tan solo 0,42 puntos.

Con respecto a la valoración cualitativa realizada, se pudo observar con las frases de los niños que más se repetían lo que pensaban antes y después de la intervención: en la encuesta pre, "aprender nuevos conocimientos" fue lo que los niños esperaban lo mas de la charla, y en la encuesta post que "el uso del 3TOOL" fue lo que más les gustó de las charla.

## **5. DISCUSIÓN**

En general no somos conscientes de nuestra posición corporal, y sin darnos cuenta nuestro cuerpo cambia de postura cada 5 minutos por necesidad. De esto podemos extraer que nuestro cuerpo no está preparado para mantener las mismas posiciones durante un largo tiempo. En contraposición, observamos como los alumnos de los colegios de educación primaria y secundaria mantienen posiciones de sedestación prolongadas debido al modo convencional de impartición de las clases, sentados en un pupitre, favoreciendo así las alteraciones musculoesqueléticas que a largo plazo podrán desarrollar estos niños<sup>11</sup>.

Es la razón por la que algunos estudios como el de Iman at al<sup>14</sup> realizan campañas de información y prevención cercanos a los padres y profesores, con el fin de poder informar la población de la existencia de las alteraciones musculoesqueléticas y de las causas que las pueden generar en los niños y adolescentes en edad escolar<sup>14, 18</sup>.



Si nos fijamos en los valores de la media de cada pregunta de las encuestas pre y post, podemos observar en cada una que tenemos valores ascendientes, lo que nos indica una mejora después de la participación de los alumnos a la campaña de salud. Con la integración de los resultados de este estudio, se observó resultado útil para los niños que participaron en esta campaña de promoción de la salud. El análisis de los resultados muestra una mejora en el conocimiento de las definiciones de las alteraciones musculoesqueléticas y de sus prevenciones.

Otro estudio realizado por Calvo-Muñoz et al<sup>17</sup> obtuvo resultados similares, observando que las campañas de salud que informan sobre la prevención y cuidado del cuerpo pueden aportar nuevos conocimientos sobre la atención de la posición corporal, y así mejorar las conductas saludables de parte de los niños<sup>17</sup>.

Además, se observa en la tabla 2 el aumento de la media de las repuestas que dieron los alumnos en la pregunta 4, lo que mostró que después de la intervención mantienen un adecuado nivel de curiosidad y de interés para seguir aprendiendo aún más sobre la concienciación corporal y la prevención en salud. Los comentarios positivos de los niños de lo que les gusto más en la charla (encuesta post) nos permite observar un nivel positivo del disfrute de la actividad: "me gusto toda la charla", "me gusto el masaje y las practicas", "me gusto aprender nuevas cosas", y otros más ejemplos de respuestas que se repetían. Esta parte cualitativa nos podrá ayudar en reforzar las intervenciones y el aprendizaje para los niños con el seguimiento de la práctica de autotratamiento con el 3TOOL.

## **6. LIMITACIONES, FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL ESTUDIO**

Las limitaciones y debilidades que hemos podido encontrar durante este estudio fueron en primer lugar la falta de tiempo para poder realizar la totalidad de las actividades preparadas para la intervención. El tiempo disponible para la charla dependía del tiempo que los colegios de educación primaria daban, en principio se habían estipulado 1h y 30 minutos, pero esto difería en algunos colegios, además dicho tiempo era dividido para 2 actividades, por un lado la actividad que la entidad CAI Deporte Adaptado organizaba con el baloncesto en silla de ruedas, y por otra parte la campaña de sensibilización en concienciación corporal y prevención de lesiones musculoesqueléticas, lo cual a veces generaba si existía retraso por una de las partes, que la otra dispusiese de menos tiempo para su actividad. Para mejorar la intervención y generar quizás un mayor impacto en los niños, haría falta avisar a los colegios para dedicar un tiempo más largo, para que de este modo, los alumnos practicasen más las técnicas de prevención y pudiesen utilizar la herramienta del 3TOOL sobre varios músculos (ya que en general se hacían solo sobre dos).

En según lugar, otra limitación encontrada fue el modo de gestionar las encuestas post para obtenerlas por parte de los colegios. Fue costoso para poder recogerlas, ya que se entregaban vía correo postal o email, y en algún caso concreto (muy escaso) no se ha podido recuperar todas las encuestas post rellenas por los alumnos. Como se comentado anteriormente, para mejorarlo, se podría avisar al colegio para aumentar el tiempo de intervención y así poder rellenar las encuestas con los alumnos recuperando de este modo todas las encuestas post en el mismo momento.

La fortaleza de este estudio reside en que los participantes pudieron concentrarse en las técnicas más esenciales y novedosas como el aprendizaje y el uso del 3TOOL en la prevención de las lesiones. Además de esto, se observó que la práctica del masaje y de la descarga muscular en pareja fue algo muy atractivo para ellos. La participación voluntaria de los alumnos en los juegos y las actividades para presentar los ejemplos los permitieron disfrutar y compartir juntos los conocimientos que tenían antes de la charla, y los conocimientos que aprendieron en ese día. La forma dinámica de la clase despertó la curiosidad de los niños para aprender a cuidar a su cuerpo y evitar futuras alteraciones. Ya en estudios previos se observaba que hacer preguntas, hacer participar y practicar en clase, provocan una mejor experiencia de aprendizaje para los niños<sup>19, 20</sup>.

Además, la Universidad San Jorge concedo el material para la intervención, por lo que los únicos gastos económicos fueron los viajes de los investigadores a los diferentes colegios.

## **7. CONCLUSIÓN**

Durante su etapa escolar los niños están creciendo, y ello provoca muchos cambios en el aparato locomotor al nivel muscular y óseo, lo que les puede llegar a generar molestias y/o dolores<sup>21</sup>. A esto podemos sumarle las alteraciones que pueden sufrir debido al deporte que realicen sobre todo sino realizan ejercicios de prevención adecuados, como son el calentamiento de los músculos antes del entreno y los estiramientos después, y también las posiciones inadecuadas mantenidas por los tiempos excesivos mantenidos en sedestación.

Todos los valores de la encuesta post resultan un aumento, mostrando un cambio positivo para los niños después de la intervención realizada. Con los resultados obtenidos, se pudo concluir que esta campaña de prevención de la salud incrementó los conocimientos que los alumnos tenían para ayudarles a cuidar su cuerpo. Eran más conscientes de su cuerpo, tenían conocimientos de las alteraciones musculoesqueléticas y de las posiciones adecuadas que tener. También eran capaces de realizar técnicas para prevenir éstas alteraciones como el

calentamiento o el estiramiento muscular, y usar de forma correcta la herramienta del 3TOOL para disminuir las sobrecargas musculares.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

- 1 MacDonald J, Stuart E, Rodenberg R. Musculoskeletal Low Back Pain in School-aged Children. *JAMA Pediatr.* 2017 Mar 1;171(3):280-287.
- 2 Magrini, D, Dahab K. Musculoskeletal Overuse Injuries in the Pediatric Population. *Current Sports Medicine Reports.* Nov/Dec;15(6):392-399.
- 3 Calvo-Muñoz I, Kovacs F, Roqué M, Gago Fernández I, Seco Calvo J. (2017). Risk Factors for Low Back Pain in Childhood and Adolescence. A Systematic Review. *The Clinical Journal of Pain*, p.1.
- 4 Noll M, Candotti CT, Rosa BN, Loss JF. Back pain prevalence and associated factors in children and adolescents: an epidemiological population study. *Rev Saude Publica.* 2016;50:31.
- 5 Feathers D, Pavlovic-Veselinovic S, Hedge A. Measures of fit and discomfort for elementary school children in Serbia. *Work.* 2013;44 Suppl 1:S73-81.
- 6 Wick K, Faude O, Manes S, Zahner L, Donath L. I Can Stand Learning: A Controlled Pilot Intervention Study on the Effects of Increased Standing Time on Cognitive Function in Primary School Children. *Int J Environ Res Public Health.* 2018 Feb 17;15(2). pii: E356.
- 7 Perrone M, Orr R, Hing W, Milne N, Pope R. The Impact of Backpack Loads on School Children: A Critical Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2018 Nov 12;15 (11). Pii : E2529.
- 8 Dockrell S, Simms C, Blake C. Schoolbag carriage and schoolbag-related musculoskeletal discomfort among primary school children. *Applied Ergonomics.* 2015 Nov;51:281-90.
- 9 Adeyemi A, Rohani J, Rani M. Interaction of body mass index and age in muscular activities among backpack carrying male schoolchildren. *Work.* 2015;52(3):677-86.
- 10 Grannemann J, Holzhauer S, Blumentritt S, Larsen J, Braunschweig L, Hell A. A prospective 1-year study on load reduction of school backpacks shows reversible

- changes of body posture in schoolchildren. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*. 2018 Oct 20.
- 11 Erwin H, Beighle A, Routen A, Montemayor B. Perceptions of Using Sit-to-Stand Desks in a Middle School Classroom. *Health Promotion Practice*. 2018 Jan;19(1):68-74.
  - 12 Mura, G.; Vellante, M.; Nardi, A.E.; Machado, S.; Carta, M.G. Effects of School-Based Physical Activity Interventions on Cognition and Academic Achievement: A Systematic Review. *CNS Neurol. Disord. Drug Target*. 2015, 14, 1194–1208.
  - 13 Sibley KM, Beauchamp MK, Van Ooteghem K, Paterson M, Wittmeier KD. Components of Standing Postural Control Evaluated In Pediatric Balance Measures: A Scoping Review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017 Oct ;98(10) :2066-2078.e4.
  - 14 Dianat I, Karimi MA. Association of Parental Awareness of Using Schoolbags With Musculoskeletal Symptoms and Carrying Habits of Schoolchildren. *The Journal of School Nursing*. 2014 Dec ;30(6) :440-7.
  - 15 Watson A, Timperio A, BrownH, Hinkley T, Hesketh KD. Associations between organised sport participation and classroom behaviour outcomes among primary school-aged children. *PLoS ONE*. 2019 Jan 2 ;14(1) :e0209354.
  - 16 Calvo S, Buesa A, Mendoza A. Programa de intervención escolar para la prevención, concienciación y auto-cuidado del sistema musculo-esquelético en niños que realizan deportes de competición [Trabajo Fin de Grado]. Villanueva de Gállego: Universidad San Jorge (USJ); 2018.
  - 17 Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A, Sánchez-Meca J. Preventive physiotherapy interventions for back care in children and adolescents: a meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012 Aug 21;13:152.
  - 18 Penha PJ, João SM, Casarotto RA, Amino CJ, Penteadó DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics (Sao Paulo)*. 2005 Feb;60(1):9-16. Epub 2005 Mar 1.

- 19 Felder R.M, Brent R. Active learning : An introduction. ASQ Higher Education Brief.2009 ;2(4).
- 20 Lom B. Classroom Activities: Simple Strategies to Incorporate Student-Centered Activities within Undergraduate Science Lectures. Journal of Undergraduate Neuroscience Education. 2012Fall;11(1):A64-71. Epub 2012 Oct 15.
- 21 Fuglkjær S, Boe Dissing K, Hestbaek I. BMC Musculoskeletal Disorders. (2017), 18:418.

## 9. **ANEXOS**

Anexo 1: Encuesta Alumno y Profesor PRE a la charla

**EVALUACIÓN ALUMNOS. ENCUESTA POST**

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

<b>Género:</b>	<b>Edad:</b>				
<b>SEÑALA LO QUE CONSIDERES EN LA TABLA TENIENDO EN CUENTA:</b>					
<p>¿Cuánto conocimiento tienes o cómo valorarías las siguientes preguntas que te planteamos?</p>					
<b>GENERAL. Programa de Concienciación Corporal y Prevención de Lesiones Musculoesqueléticas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Tengo conocimientos sobre el aparato locomotor					
2. Tengo conocimiento sobre diferentes alteraciones musculoesqueléticas o lesiones (debidas al deporte, posiciones mantenidas...)					
3. Sé que es un fisioterapeuta y cuáles son sus funciones en la prevención de lesiones musculoesqueléticas					
4. Sé que es la prevención en salud y de las alteraciones musculoesqueléticas					
5. Conozco ejercicios de autotratamiento para ayudar a prevenir alteraciones o lesiones					
6. Soy consciente de la posición de mi cuerpo en cada postura que mantengo y en las actividades que realizo (estar sentado en clase, llevar la mochila, realizar actividad física...)					
7. Una actividad con ejercicios de autotratamiento para prevenir lesiones va a ser útil para mí y para asesorar a mi entorno y familia					
8. Tengo conocimiento sobre las alteraciones que podrían derivarse de las posiciones mantenidas en la silla de forma inadecuada, el uso de la mochila de forma incorrecta, etc...					
9. Una actividad para mejorar mi concienciación corporal, conocer las alteraciones del aparato locomotor y ayudar a prevenirlas es necesario para mí					
10. La prevención de alteraciones musculoesqueléticas con ejercicios de autotratamiento y la conciencia corporal es un tema por el que tengo curiosidad y me interesa aprender.					
<b>Escribe lo que esperas de la charla (1 palabra):</b>					

Anexo 6: Encuesta Alumno POST a la charla

**EVALUACIÓN ALUMNOS. ENCUESTA POST**

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

<b>Género:</b>	<b>Edad:</b>				
<b>SEÑALA LO QUE CONSIDERES EN LA TABLA TENIENDO EN CUENTA:</b>					
<p>¿Cuánto conocimiento tienes o cómo valorarías las siguientes preguntas que te planteamos?</p>					
<b>GENERAL. Programa de Concienciación Corporal y Prevención de Lesiones Musculoesqueléticas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. El espacio en el que hemos hecho las actividades					
2. El material empleado de las actividades					
3. El tiempo de duración y el ritmo de la actividad					
<b>GRUPO DE TRABAJO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
4. Los profesionales de la actividad					
5. El juego en grupo y equipos en las actividades					
6. Mis posibilidades de participación en las actividades					

<b>VALORACIÓN. Programa de Concienciación Corporal y Prevención de Lesiones Musculoesqueléticas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
7. Tengo conocimientos sobre el aparato locomotor					
8. Tengo conocimientos sobre las definiciones de las alteraciones musculoesqueléticas/lesiones, y sus causas					
9. Tras la charla, sé lo que es un fisioterapeuta y las funciones que ejecuta, entre ellas, la prevención de lesiones					
10. Tengo curiosidad para aprender más en prevención de alteraciones musculoesqueléticas					
11. Tengo conocimientos de los ejercicios de prevención y de autotratamiento con 3TOOL					
12. Tras el programa, soy más consciente de la posición de mi cuerpo en cada una de las posiciones que mantengo y en las actividades que realizo (por ejemplo, cuando estoy sentado en clase, cargo la mochila, realizo actividad física...)					
13. A partir de ahora sé asesorar a mi entorno y familia a propósito de las nociones y prevenciones en alteraciones y concienciación corporal aprendidas					
14. Tras la charla, tengo conocimientos sobre la conciencia corporal y las alteraciones musculoesqueléticas derivadas de posiciones inadecuadas, uso de mochila de forma incorrecta, etc					
15. Me resultara útil las actividades aprendidas para mejorar mi concienciación corporal, conocer las alteraciones y prevenir las lesiones					
16. Llevo interés por realizar más actividades similares a las realizadas en la charla					
<b>Escribe lo que más te ha gustado de la charla:</b>					