

**Tesis Doctoral Internacional / International Doctoral Thesis**

**PROMOCIÓN DE ESTILOS DE VIDA SALUDABLES EN ESCOLARES DE  
TERCER CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTIVA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE  
UNIVERSIDAD DE GRANADA**

**MANUEL ÁVILA GARCÍA**

**2019**

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales  
Autor: Manuel Ávila García  
ISBN: 978-84-1306-310-2  
URI: <http://hdl.handle.net/10481/57198>



*A todos a los que me habéis  
acompañado en esta aventura*



# Índice

Lista de tablas .....	15
Lista de figuras .....	15
Abreviaturas .....	17
RESUMEN .....	19
ABSTRACT .....	25
INTRODUCCIÓN.....	31
1. Estilos de vida saludables .....	33
1.1. Actividad física.....	34
Recomendaciones y situación actual .....	35
1.2. Hábitos alimentarios .....	36
Recomendaciones y situación actual .....	37
1.3. Sueño .....	38
Recomendaciones y situación actual .....	39
2. La actividad física asociada con sueño y con hábitos alimentarios en escolares.....	40
2.1. Actividad física, tiempo sedentario y hábitos alimentarios .....	40
2.2. Actividad física y sueño.....	41
3. Importancia de la escuela como lugar para promover estilos de hábitos saludables .....	42
3.1. Actividad física.....	43
3.2. Hábitos alimentarios .....	45
3.3. Sueño .....	46
OBJETIVOS.....	47
AIMS .....	51
MÉTODO.....	55
Estudio I .....	57
Estudio II .....	59
Estudio III.....	70
Estudio IV.....	70
RESULTADOS .....	77
Estudio I .....	79
Estudio II .....	84
Estudio III .....	84
Estudio IV .....	90

DISCUSIÓN.....	99
Estudio I .....	101
Estudio II .....	102
Estudio III.....	103
Estudio IV.....	106
FORTALEZAS Y LIMITACIONES .....	111
Estudio I .....	113
Estudio II .....	113
Estudio III .....	113
Estudio IV.....	114
CONCLUSIONES.....	115
Estudio I .....	117
Estudio II .....	117
Estudio III .....	117
Estudio IV.....	118
CONCLUSIONS .....	119
Study I .....	121
Study II .....	121
Study III .....	121
Study IV .....	121
REFERENCIAS .....	123
ANEXOS.....	139

## Lista de tablas

Tabla 1. Resumen de las medidas de resultado y procedimiento de medida.....	65
Tabla 2. Programas de intervención y ejemplos de actividades .....	69
Tabla 3. Resumen de la metodología empleada en cada uno de los estudios .....	73
Tabla 4. Metodología de las intervenciones .....	80
Tabla 5. Resultados principales de las intervenciones.....	82
Tabla 6. Características, AF y sueño de los escolares y por género .....	85
Tabla 7. Asociación entre (a) AF y sueño del mismo día; (b) sueño y AF del día siguiente .....	87
Tabla 8. Asociación por género entre (a) AF y sueño del mismo día; (b) sueño y AF del día siguiente.....	89
Tabla 9. Características y patrones de sueño de los escolares .....	91
Tabla 10. Efecto de la intervención sobre los patrones de sueño y momento de la semana.....	94
Tabla 11. Efecto de la intervención sobre los patrones de sueño por momento de la semana y género .....	96

## Lista de figuras

Figura 1. Proceso de selección de los estudios .....	58
Figura 2. Procedimiento de selección de los colegios participantes en el Proyecto Previene .....	60
Figura 3. Diseño del Proyecto Previene .....	61
Figura 4. Diseño del análisis de la asociación temporal y bidireccional entre AF y patrones de sueño.....	74
Figura 5. Diferencias de los patrones de sueño por género .....	92



## Abreviaturas

AF	Actividad física
AFL	Actividad física ligera
AFMV	Actividad física moderada-vigorosa
DT	Desviación típica
EF	Educación Física
EP	Educación Primaria
GI	Grupo de intervención
GC	Grupo control
IC	Intervalo de confianza
IMC	Índice de Masa Corporal
Min	Minutos
<i>P</i>	Valor de <i>p</i>

## Abbreviations

IG, CG	Intervention group; Control group
PA	Physical activity
LPA	Light physical activity
MVPA	Moderate-vigorous physical activity

En relación a los términos utilizados en dicho trabajo, se utilizarán palabras que engloben a ambos sexos como es el caso de "escolares", "alumnos" o "participantes", los cuales, únicamente aparecerán como "niños y niñas" cuando nos refiramos a un sexo concreto. Por otro lado, cuando utilicemos términos genéricos "maestros" e "hijos" nos referiremos a maestros y maestras e hijos e hijas.



## **RESUMEN**

---



## RESUMEN

---

### Introducción

Los estilos de vida de los escolares del siglo XXI, entre los cuales incluimos la práctica regular de actividad física (AF), unos buenos hábitos alimentarios así como una correcta higiene del sueño, han sufrido modificaciones durante las últimas décadas. Dicha situación ha conllevado a una disminución de los niveles de AF, así como a un incremento de la obesidad y a una reducción del tiempo de sueño.

El objetivo general de la presente tesis doctoral es conocer los programas de intervención dirigidos a la promoción de hábitos saludables así como su efectividad, analizar la asociación temporal y bidireccional entre AF y sueño, y desarrollar y aplicar un programa de higiene del sueño analizando su efectividad en escolares de 3° de Educación Primaria (EP).

### Método

**Estudio I:** Con el propósito de conocer aquellos programas de intervención en los que se promocionan conjuntamente hábitos alimentarios y de AF en escolares españoles de EP, se llevó a cabo una revisión de estudios publicados entre los años 2000 y 2015, por dos revisores independientes, en las siguientes bases de datos: Web of Science,

Scopus, Dialnet, PubMed, Eric, Sportdiscus y Psycinfo.

**Estudio II:** Un total de 300 escolares de 3° de EP (8-9 años) pertenecientes a 6 colegios de Granada (España), participaron en un estudio cuasiexperimental. Se diseñaron cuatro programas de intervención de 8 semanas de duración cada uno de ellos, siendo éstos: desplazamiento activo al colegio, recreos activos, unidades didácticas activas e higiene del sueño. Todos ellos destinados a incrementar la AF moderada-vigorosa (AFMV) y mejorar la higiene del sueño. Del total de los 6 centros educativos, 5 colegios (250 escolares) recibieron uno de los programas de intervención (1 colegio, 50 escolares), siendo el quinto colegio en donde se aplicaron todos los programas de intervención de forma simultánea. El sexto colegio (50 escolares), constituyó el grupo control (GC).

**Estudio III:** Un total de 470 escolares de 3° de EP (con una edad de  $m=8,4$ ,  $dt=0,4$  años, 51,9% niños) pertenecientes a 16 colegios de Granada (España) participaron en un estudio longitudinal para conocer las asociación temporal y bidireccional entre AF y sueño. Tanto la AF ligera (AFL) y AFMV como los patrones de sueño (duración, latencia, eficiencia), fueron evaluados mediante acelerometría (Actigraph wGT3X-BT, Pensacola, FL, USA), siendo colocado dicho instrumento en la muñeca no dominante

durante 7 días/24 horas, además de la utilización de un diario de sueño.

**Estudio IV:** Un total de 110 escolares (8,4 (0,3) años, 68 niñas) pertenecientes a 5 colegios de Granada (España) participaron en un programa de intervención diseñado para la mejora de la higiene y patrones de sueño (duración, latencia, eficiencia), midiéndose éstos mediante acelerometría (Actigraph wGT3X-BT, Pensacola, FL, USA), colocando el instrumento sobre la muñeca no dominante durante 7 días/24 horas, además de la utilización de un diario de sueño. El programa tuvo una duración de ocho semanas desarrollándose un total de ocho actividades (una actividad por semana).

## Resultados

**Estudio I:** Se contabilizaron un total de 813 estudios, de los cuales fueron eliminados 796 por las siguientes razones: duplicados (192), lectura de títulos y resumen (587) y lectura del texto completo (17). Tan solo 7 estudios cumplieron con los criterios de inclusión. Dichos programas resultaron ser eficaces en un aumento del consumo de fruta y en un incremento de la AF.

**Estudio II:** Dado que es un estudio metodológico, carece de resultados.

**Estudio III:** Los escolares realizaron un tiempo medio de AFMV de 107,53 minutos (1.47 horas), mientras que la duración media

del tiempo de sueño fue de 489,43 minutos (8.09 horas). En cuanto a la relación bidireccional entre AF y sueño, y sueño y AF, por un lado, tanto la AFL como la AFMV se relacionaron con una menor duración del sueño, pero con una mejora de la eficiencia del sueño del mismo día. Por otro lado, la duración y la eficiencia del sueño se relacionaron negativa y positivamente con un incremento de la AFL del día siguiente, respectivamente. Por género, la AFL se asoció bidireccionalmente con una menor duración del sueño en ambos sexos, siendo menor en los niños. Además, la AFL también se relacionó únicamente con una mejora de la eficiencia del sueño del mismo día en ambos sexos, siendo mejor en las niñas.

**Estudio IV:** Los escolares reportaron una duración media del sueño de 482 minutos (8.02 horas). La latencia del sueño en los niños fue de 1,57 minutos más que en las niñas ( $p = 0,011$ ). Tras la aplicación del programa de higiene del sueño, la duración del sueño disminuyó tanto en el grupo de intervención (GI) ( $p = 0,006$ ) como en el GC ( $p = 0,001$ ). Sin embargo, la latencia del sueño solamente se redujo en el GI durante los días lectivos ( $p = 0,013$ ), mientras que en el GC se incrementó durante los días lectivos ( $p = 0,013$ ) y fin de semana ( $p = 0,036$ ).

## Conclusiones

Los resultados de la presente tesis doctoral indican que son escasos los programas de intervención dirigidos a la promoción de hábitos alimentarios y de AF, aplicados y evaluados en colegios españoles, a pesar de que estos contribuyeron a una mayor ingesta diaria de fruta y tiempo de AF. Igualmente, consideramos necesario el diseño e implementación de más intervenciones escolares que promuevan la práctica de la AF así como la mejora de la higiene del sueño y patrones de sueño, dado el bajo porcentaje de escolares que cumplen con ambas recomendaciones. Además, es necesario profundizar más en el estudio de la asociación temporal y bidireccional entre AF y patrones de sueño, dado que la AF fue asociada con duraciones del sueño más cortas y con mejoras en la eficiencia del sueño. También, son muy escasos los programas para la mejora de la higiene y patrones del sueño, contribuyendo nuestro estudio a una menor reducción de la duración y latencia del sueño.



**ABSTRACT**

---



## ABSTRACT

---

### Introduction

The lifestyle of the schoolchildren of the 21st century, among which we include the regular practice physical activity (PA), healthy food habits as well as good sleep hygiene, have experienced changes along the last decades. This situation has led to lower PA levels, and also an increase in obesity and lower sleep time.

The general objective of this Doctoral Thesis is to know the intervention programs aimed at the promotion of healthy habits and their effectiveness as well as analyze the temporal and bidirectional association between PA and sleep, and develop and to apply a sleep hygiene program for this purpose it is effectiveness in 3rd grade primary school students (PE).

### Method

**Study I:** With the objective of knowing those intervention programs in which eating habits and PA are promoted jointly in Spanish EP students, a review of studies published between 2000 and 2015 was carried out by two independent reviewers out in the following databases: Web of Science, Scopus, Dialnet, PubMed, Eric, Sportdiscus and Psycinfo.

**Study II:** A total of 300 students of 3rd grade PE (8-9 years old) belonging to 6 schools in

Granada (Spain) took part in a quasi-experimental study. Four intervention programs of 8 weeks duration were designed for each, being these: active commuting to school, active recess school, active didactic units and sleep hygiene. All of them aimed at increasing moderate-vigorous PA (MVPA) and improving sleep hygiene. Of a total of six schools, 5 schools (250 students) received one of the intervention programs (1 school, 50 students), being the fifth school where it were applied simultaneously all the intervention programs. The sixth school (50 schoolchildren) was the control group (CG).

**Study III:** A total of 470 schoolchildren from 3rd year of PE (with an age of  $m = 8.4$ ,  $SD = 0.4$  years, 51.9% boys) belonging to 16 schools in Granada (Spain) participated in a longitudinal study to know the temporal and bidirectional association between AF and sleep. Both light AF (LPA) and MVPA and sleep patterns (duration, latency, efficiency) were evaluated by accelerometry (Actigraph wGT3X-BT, Pensacola, FL, USA), this tool was placed on the non-dominant wrist during 7 days / 24 hours, in addition to the use of a sleep log.

**Study IV:** A total of 110 schoolchildren (8.4 (0.3) years, 68 girls) belonging to 5 schools in Granada (Spain) participated in an intervention program designed to improve hygiene and sleep patterns (duration, latency, efficiency) being measured by accelerometry

(Actigraph wGT3X-BT, Pensacola, FL, USA), placing the tool on the non-dominant wrist for 7 days / 24 hours, in addition to the use of a sleep log. The program lasted eight weeks, with a total of eight activities (one activity per week).

## Results

**Study I:** A total of 813 studies were counted, of which 796 were eliminate removed for the following reasons: duplicates (192), reading of titles and abstracts (587) and reading of the full text (17). Only 7 studies met the inclusion criteria. These programs proved effectiveness in increasing fruit intake and increasing PA.

**Study II:** Due to a methodological study, there are not outcomes.

**Study III:** The students had an average MVPA time of 107.53 minutes (1.47 hours), while the average sleep duration was 489.43 minutes (8.09 hours). Regarding the bidirectional relationship between PA and sleep, and sleep and PA, on one hand PA was associated with a shorter sleep duration but with an improvement in the sleep efficiency of the same day. On the other hand, the sleep duration and sleep efficiency were negatively and positively related to an increase the LPA in the following day, respectively. By gender, the LPA was bidirectional associated with a shorter sleep duration in both genders, being lower in boys. In addition, the LPA was also related only to an improvement of the sleep

efficiency the same-day in both genders, being better in girls.

**Study IV:** Schoolchildren reported an average sleep duration of 482 minutes (8.02 hours). Sleep latency in children was 1.57 minutes longer than girls ( $p= 0.011$ ). After the application of the sleep hygiene program, the sleep duration decreased both in the intervention group (IG) ( $p= 0.006$ ) and in the GC ( $p= 0.001$ ). However, sleep latency was only reduced in the GI during the school days ( $p= 0.013$ ), while in the CG it was increased during the school days ( $p= 0.013$ ) and weekend ( $p= 0.036$ ).

## Conclusions

The results of this PhD Thesis indicate that there are few intervention programs aimed at the promotion of food habits and PA, applied and evaluated in Spanish schools, thus contributing to a higher daily fruit intake and PA time. Likewise, we consider necessary to design and implement more school interventions to promote the practice of PA and also improve sleep hygiene and patterns, due to the lower percentage of schoolchildren who fulfill both recommendations. Moreover, we consider as crucial for a further study the temporal and bidirectional association between AF and sleep patterns, due to PA was associated with shorter sleep durations and improvements in sleep efficiency. Also, there are very few programs to improve sleep

hygiene, our study contributing to a lower decline in sleep duration and sleep latency.



## **INTRODUCCIÓN**

---



## INTRODUCCIÓN

### 1. Estilos de vida saludables

La vida de las personas está constituida por diferentes conductas que constituyen lo que se denomina estilo de vida (Cockerham, Rütten, Abel y Rlутten, 2011). Entre ellas, destacamos la práctica regular de AF, unos hábitos alimentarios adecuados y una correcta higiene del sueño, las cuales desempeñan un papel determinante sobre la salud de los escolares (Saunders y cols., 2016). No obstante, los estilos de vida de los escolares del siglo XXI están configurados por conductas que no siempre resultan saludables, dados los cambios acontecidos en las mismas durante las últimas décadas. En el primer caso, las oportunidades para que los escolares realicen más AF se han ido reduciendo a lo largo de los años, lo que ha supuesto que en la actualidad sean menos activos físicamente (Dollman, Norton y Norton, 2005). Además, la conducta alimentaria también se ha visto influenciada por un menor consumo de alimentos saludables, los cuales han sido sustituidos por otro tipo de alimentos con un alto contenido en grasas saturadas y azúcares (Pérez-Rodrigo y cols., 2015). Por último, al igual que la AF, el sueño también se ha visto reducido en su duración (Matricciani y cols., 2017), principalmente motivado por un incremento en el tiempo de uso de pantalla antes de ir a dormir (Twenge, Hisler y Krizan, 2018), así como de carecer de una rutina

previa a dormir que facilite la conciliación del sueño (Mindell y Williamson, 2018). Estas conductas están influenciadas por numerosos factores, siendo los más influyentes los factores ambientales, los roles de los padres y las políticas educativas (Parrish, Okely, Stanley y Ridgers, 2013).

A pesar de que dichos hábitos contribuyen significativamente a una mejora de la salud, la AF ha sido la variable más estudiada, fundamentalmente por su vinculación con la obesidad (Hills, Andersen y Byrne, 2011), aumento del rendimiento académico y cognitivo (Maher y cols., 2016) o mejora de la calidad de vida (Shahril y cols., 2016). Los hábitos alimentarios por su parte, contribuyen también a una reducción de la obesidad (Sánchez, Weisstaub, Santos, Corvalán y Uauy, 2016), a un balance energético equilibrado (Ruiz y cols., 2015) y a una ingesta equilibrada entre el consumo de alimentos saludables y alimentos altos en grasas y/o azúcares (Figueiredo y cols., 2019). Con respecto al sueño, este también contribuye a multitud de beneficios sobre la salud tales como la obesidad (Sluggett, Wagner y Harris, 2019), el estado emocional (Kahn, Sheppes y Sadeh, 2013) o la capacidad de aprendizaje y rendimiento académico (Dewald, Meijer, Oort, Kerkhof y Bögels, 2010), entre otros.

Con el fin de facilitar una mejor comprensión de las hábitos saludables estudiados en el

presente trabajo, a continuación definimos y analizamos por separado las recomendaciones y situación actual de cada uno de ellos en escolares.

### 1.1. Actividad física

La AF es definida por Blair (2002), como cualquier movimiento corporal producido por el músculo esquelético que exija un gasto de energía. Con el fin de que los beneficios de la AF puedan revertir sobre la salud de los escolares, es necesario conocer el efecto del tipo de actividad realizada, así como su intensidad, frecuencia y duración (Piercy y cols., 2018).

En cuanto al **tipo**, está referido a todas aquellas actividades que impliquen grandes grupos musculares, provocando con ello una elevada demanda de energía e induciendo a una mejora de la capacidad aeróbica (correr, nadar, ciclismo...), actividades que favorezcan el fortalecimiento muscular (juegos con autocargas que involucren una mayor activación muscular) y actividades que presenten un impacto osteo-articular (juegos que impliquen una oscilación vertical del centro de gravedad provocando con ello impacto, como correr, saltar...). Con el fin de poder determinar la **intensidad** o magnitud del esfuerzo requerido para la realización de AF, los equivalentes metabólicos (METs) cobran gran importancia para estimar el costo energético empleado. De este modo, la AF

puede clasificarse en: AFL, la cual comprende toda actividad cuyo nivel de esfuerzo se encuentre entre 1,5 y 3 METs, AF moderada, establecida entre 3 y 6 METs, y AF vigorosa, aquella que requiere más de >6 METs para su realización (World Health Organization (WHO), 2015). La **frecuencia** y duración son factores sencillos de estimar, refiriéndose la primera al número de veces por semana que se realiza AF. Respecto a la **duración**, está determinada por el periodo de tiempo (segundos, minutos u horas), distancia (metros, kilómetros), así como por series o repeticiones en la que la actividad ha sido llevada a cabo.

En cuanto a los instrumentos para evaluar la AF, existen varios métodos de medida, pudiendo clasificarse en subjetivos, objetivos e instrumentos de referencia (Sirard y Pate, 2001). La diferencia entre los dos primeros radica en si la persona ha de declarar la AF realizada, o bien la medida se obtiene de forma objetiva en función del resultado que muestre el instrumento de evaluación. Entre los **subjetivos** encontramos el *questionario* y el *diario*, los cuales son los más utilizados dada su bajo coste económico y viabilidad para poder llegar alcanzar a una mayor cantidad de población (Reiser y Schlenk, 2009).

Entre los instrumentos **objetivos** más empleados encontramos el podómetro, pulsómetro y acelerómetro. Sin embargo, el

*podómetro* no indica la intensidad, duración o frecuencia de la actividad realizada (Clemens y Biddle, 2013). Los *monitores de ritmo cardíaco*, nos permiten conocer la intensidad de la actividad, sin embargo, estos pueden estar sujeto a factores ajenos a la AF que puedan alterar la frecuencia cardíaca, como el consumo de cafeína o ciertos medicamentos (Aparicio-Ugarriza y cols., 2015). *Acelerometría*, permite la medición tanto del tiempo sedentario como de la intensidad de la AF (ligera, moderada y vigorosa) (Buchan y McLellan, 2019). Para ello, es necesario especificar la edad del escolar y colocación del acelerómetro sobre una parte del cuerpo (muñeca, cintura, cadera...), a través del cual, se establecerá un algoritmo con unos puntos de corte determinados que permitirá la medición del tipo de intensidad, y los "epochs" (la suma de todas las aceleraciones producidas en un intervalo de tiempo específico) (Heil, Brage y Rothery, 2012). Generalmente en escolares, dichos periodos de tiempo suelen ser cortos con el fin de tener una mayor precisión y perder menos periodos de actividad (Evenson, Catellier, Gill, Ondrak y McMurray, 2008). No obstante, el acelerómetro no puede registrar actividades tales como natación o ciclismo.

Por último, respecto a los métodos de **referencia**, son los considerados "gold standar" ya que constituyen los instrumentos de mayor fiabilidad. Entre ellos encontramos

la *Observación directa*, la cual, además de proporcionar información sobre el tipo de actividad, también ofrece información de carácter cualitativo permitiendo examinar cómo los entornos físicos y sociales influyen en la AF. Además permite la evaluación de la AF en entornos abiertos (McKenzie, 2010). El *agua doblemente marcada*, es un método que permite conocer de forma precisa el gasto calórico total y el gasto energético de una actividad a partir del dióxido de carbono, sin interferir en el tipo de comportamiento de la persona (Westerterp, 2017). Por último, la *calorimetría indirecta*, determina el gasto energético a través de la medición del consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono. La *calorimetría directa*, se lleva a cabo en una cabina cerrada sellada herméticamente en el que se mide la producción de calor corporal a consecuencia de la combustión celular (Mtaweh, Tuira, Floh y Parshuram, 2018; Wilmore y Costill, 2004).

### **Recomendaciones y situación actual**

Según la OMS, los escolares deben de realizar como mínimo 60 minutos diarios de AFMV, llegando a acumular un total de 420 minutos semanales (Piercy y cols., 2018). Dicha actividad, a diferencia de los adultos, se encuentra presente en el juego libre y espontáneo, en los que se intercala tiempo de AFMV con AFL (Piercy y cols., 2018). En una revisión sistemática llevada a cabo por

Van Hecke y cols. (2016) en escolares y adolescentes europeos de 11 países evaluados mediante acelerometría y cuestionarios, se encontró que en los 13 estudios en los que la AFMV fue medida con acelerometría en escolares, dicho tiempo se encontró por debajo de los 60 minutos diarios de AFMV recomendados. A excepción del estudio de Riddoch y cols. (2004) quienes los escolares de 9 años, el 95,7% cumplieron con dichas recomendaciones. Otro estudio realizado por Konstabel y cols. (2014) analizó la AFMV con acelerometría en escolares procedentes de ocho países europeos. Los resultados mostraron diferencias por género y país, evidenciando unos niveles de AFMV generalmente bajos, siendo los niños belgas los más activos físicamente, con un 34,1% de cumplimiento de las recomendaciones de AFMV (Piercy y cols., 2018), mientras que en el caso de las niñas, fueron las suecas con un 14,7%. Concretamente en España, el porcentaje de escolares que cumplió con las recomendaciones fue del 30,4% para los niños y 12,3% en el caso de las niñas. Sin embargo, en un estudio en escolares españoles de 9 años llevado a cabo por Aznar y cols. (2011), se observó un porcentaje mayor de escolares quienes cumplieron con las recomendaciones, concretamente un 60% en niños y un 34,1% en niñas.

Por otro lado, el tiempo sedentario definido como cualquier comportamiento caracterizado

por un bajo movimiento físico y gasto energético (<1.5METs) (Tremblay y cols., 2017) se ha visto incrementado. Dicho comportamiento ha estado asociado entre otros factores, por el tiempo prolongado de uso de pantalla, el cual, en una revisión llevada a cabo por Santaliestra-Pasías y cols. (2013) en 8 países europeos en escolares de 6 a 10 años, afirmaron que el 31,7% de los niños y el 19% de las niñas veían la televisión más de dos horas diarias durante los días lectivos, mientras que durante el fin de semana, dicho porcentaje aumenta hasta el 71,2% en niños y el 57,4% en niñas. Concretamente en España, el consumo de televisión de más de dos horas diarias durante los días lectivos fue del 17% en niños y 1,1% en niñas, mientras que durante el fin de semana fue del 71,2% en niños y 61,4% en niñas (Santaliestra-Pasías y cols., 2013).

Por ende, es importante promocionar y fomentar la participación de los escolares en actividades de carácter físico, adaptadas a su edad y motivadoras (Piercy y cols., 2018), así como tratar de reducir el tiempo sedentario durante periodos prolongados.

## **1.2. Hábitos alimentarios**

Los hábitos alimentarios son definidos según por la Fundación Española de la Nutrición (2014), como comportamientos conscientes, colectivos y repetitivos, que determinan a las personas a seleccionar, consumir y utilizar

determinados tipos de alimentos o dietas, en respuesta a unas influencias sociales y culturales. Por tanto, dicho comportamiento implica la ingesta de un tipo de alimentos que repercutirán sobre la salud de los escolares (Sofi, Rosanna, Gensini y Casini, 2010), estando sujeto a tres agentes principales que influyen sobre la conducta alimentaria: la familia, los medios de comunicación y la escuela (Macias y cols., 2012). La familia, la cual ejerce una influencia sobre las conductas relacionadas con la alimentación decidiendo sobre la cantidad y tipo de alimentos de sus hijos, además de influir también el nivel educativo e ingresos de los padres (Van Der Horst y cols., 2007). Los medios de comunicación, en los que se publicitan productos alimenticios destinados principalmente a los escolares, los cuales llevan a cabo algún tipo de declaración nutricional, siendo estos poco saludables en ocasiones (Royo-Bordonada, Bosqued-Estefanía, Damián, López-Jurado y Moya-Geromini, 2016; WHO, 2013). Respecto a la escuela, es considerada un entorno ideal para la promoción de conductas saludables relacionadas con los hábitos alimentarios, en la que diversas intervenciones han mostrado mejoras hacia la consecución de una dieta más saludable entre los escolares (Van Cauwenberghe y cols., 2010).

En cuanto a los métodos para evaluar las conductas alimentarias, podemos encontrar

diferentes encuestas, mostrándose a continuación las más relevantes. El recuerdo de 24 horas, consiste en recordar los alimentos y bebidas consumidas del día anterior, así como el lugar en el que se consumieron, siendo aplicado por un entrevistador (Castell, Serra y Ribas, 2015). El Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos, en el que se mide mediante un atlas fotográfico, imágenes de platos de 57 productos y recetas con diferentes tamaños y porciones, los pesos de medidas caseras y porciones indicadas en recetas estándares (Agencia española de consumo seguridad alimentaria y nutrición (AECOSAN), 2017). Registro dietético, en el que se lleva a cabo un registro de la cantidad de alimentos y bebidas consumidos, así como el momento en el que el alimento es consumido durante un período de tiempo de entre uno y siete días (Thompson y Subar, 2013).

### **Recomendaciones y situación actual**

Las recomendaciones para una alimentación saludable pasan por una reducción de grasas saturadas, incrementar el consumo de frutas, verduras, legumbres, granos enteros y frutos secos, limitando o eliminando el consumo de carne procesada, granos refinados, sal y azúcares (Willett y cols., 2019). Podemos encontrar diferentes patrones alimentarios dependiendo del país, como la dieta británica, caracterizada por el consumo de patatas y carne; la dieta holandesa, en la que predomina

la ingesta de sándwiches, patatas y carne o la dieta coreana, caracterizada por el consumo de verduras, frutas, algas entre otros (Gubbels, van Assema y Kremers, 2013). La dieta Mediterránea es considerada un ejemplo de dieta equilibrada (Willett y cols., 1995), destacada por el consumo diario de frutas, verduras, legumbres, pescado, nueces y aceite de oliva (Bawaked y cols., 2018), siendo por tanto, una dieta que contribuye a la adquisición de unos hábitos alimentarios saludables (Figueiredo y cols., 2019). Sin embargo, los rápidos cambios sociales y estilos de vida han propiciado un abandono progresivo de este tipo de dieta (del Pozo y cols., 2015), el cual se ha reflejado en una disminución del consumo de verduras y frutas en detrimento del consumo de otros alimentos poco saludables con alto contenido en grasas saturadas y/o azúcares (Lanfer y cols., 2012).

Concretamente en escolares españoles de entre 6 y 10 años de edad, el estudio NAOS (AECOSAN, 2015) con datos recogidos desde 1995 hasta 2011, se muestra que aunque el porcentaje de escolares que afirmó consumir verduras y frutas de forma diaria pasó del 61,36% al 65,76, es decir, se incrementó en un 4,4%, sin embargo, dicho incremento resultó ser insuficiente, dado que únicamente el 3,5% de los escolares cumplieron con la recomendación de consumir cinco piezas de fruta o raciones de verdura diaria. En el estudio ANIBES (Ruiz y

cols., 2015), realizado en escolares españoles de 9-12 años, el 9,4% de las calorías totales de un día procedieron de bollería, mientras que el consumo de frutas y verduras, constituyó únicamente el 3% de la ingesta calórica diaria. Es por tanto, necesario el desarrollo de más programas escolares destinados a la promoción hacia conductas saludables relacionadas con la alimentación desde la infancia, de manera que los hábitos puedan verse arraigados en dicha etapa y puedan mantenerse durante la adolescencia y vida adulta.

### **1.3. Sueño**

El sueño es definido por la Instituto del Sueño (2018), como una parte integral de la vida cotidiana, una necesidad biológica que permite el restablecimiento de las funciones físicas y psicológicas esenciales para un rendimiento pleno. Esta conducta que condiciona la salud de las personas, se puede medir atendiendo a las siguientes variables: Duración del sueño (la cantidad de tiempo de sueño real en un episodio de sueño), latencia de sueño (la cantidad de tiempo medido en minutos que se tarda en dormirse) y eficiencia de sueño (la relación del tiempo total en cama y tiempo de sueño real) (Ohayon y cols., 2017)

En relación a los instrumentos utilizados para la estimación de la duración, latencia y eficiencia del sueño, podemos encontrar

instrumentos **subjetivos**, los *diarios* reportados por los padres en los que se indica la hora a la que se acuesta y se levanta el escolar durante una semana. Actualmente este es el instrumento más utilizado, no obstante tiende a sobre estimar la duración del sueño (Holley, Hill y Stevenson, 2010; Pesonen y cols., 2011). Por otro lado, instrumentos **Objetivos** como el *acelerómetro*, destaca por su fiabilidad para la estimación de la duración y calidad del sueño en escolares comparado con el instrumento de referencia como es la polisomnografía (Meltzer, Walsh, Traylor y Westin, 2012). Respecto al instrumento de **referencia**, es la polisomnografía (Scholle y cols., 2011), la cual se basa en el registro simultáneo de variables de carácter neurofisiológico, cardiorrespiratorias y de los eventos cardíacos, neurológicos y motores que se desarrollan durante el sueño pudiendo afectar a la calidad del mismo (Navarro, 2017).

### **Recomendaciones y situación actual**

Los escolares con edades comprendidas entre los 6 y 13 años deberían de dormir entre 9 y 11 horas diarias (Hirshkowitz y cols., 2015). Sin embargo, una revisión llevada a cabo por Matricciani, Olds y Petkov (2012) en la que se incluyeron estudios realizados en población infantil y adolescente procedente de un total de 20 países de Asia, América, Europa y Oceanía, mostró una reducción de la duración del sueño de 75 minutos, desde principios del

siglo pasado hasta el 2008. Concretamente, en escolares de 9-12 años, la reducción fue de 26 minutos. Por un lado, en otros estudios internacionales más recientes, realizados con escolares con edades comprendidas entre los 8 y 12 años, en los que la duración del sueño fue evaluada mediante acelerometría, únicamente durmieron más de 9 horas diarias el 41,1% (Lin y cols., 2018), 4,6% (Vincent y cols., 2017), y el 8,2% de los participantes (Sorić y cols., 2015).

Por otro lado, diversos estudios internacionales en niños de 8-12 años, también han evaluado mediante acelerometría la latencia de sueño, mostrando valores de entre 10 y 27 minutos (Gruber y cols., 2016; Nixon y cols., 2009; Pesonen y cols., 2011; Rigney y cols., 2015), habiéndose establecido que no superar los 30 minutos implica ausencia de problema o trastorno relacionado con el sueño (Ohayon y cols., 2017). Respecto a la eficiencia de sueño, se encontró una buena calidad del sueño con un porcentaje superior al 85% (Ashton, 2017; Lin y cols., 2018; Mcneil y cols., 2015), porcentaje a partir del cual se considera que la calidad del sueño ha sido óptima (Ohayon y cols., 2017).

En contraste, en España no hemos hallado estudios en escolares en los que la duración, latencia o eficiencia del sueño haya sido evaluada mediante acelerometría en muñeca, pero si en cintura y a través de diario de sueño

o cuestionario. Lucas-De La Cruz y cols. (2018) evaluaron el sueño en escolares españoles mediante acelerometría en la cintura, mostrando unos valores medios de duración del sueño de 9.33 horas, una latencia de sueño inferior a los diez minutos, además de una 92,84% de eficiencia de sueño. Dichos resultados estuvieron influenciados por la colocación del acelerómetro en la cintura, lo que implica que los valores sean sobreestimados en comparación con la colocación en la muñeca no dominante (Pesonen y cols., 2011). Con respecto al uso de cuestionarios, Ruitter, Olmedo-Requena, Sánchez-Cruz y Jiménez-Moleón (2016) analizaron la duración del sueño desde el año 1987 al 2011, encontrando una reducción de 20 minutos en escolares de entre 6 y 9 años. No obstante, la duración media del sueño fue de 9.30 horas, cumpliendo así con las recomendación de 9-11 horas diarias de sueño (Hirshkowitz y cols., 2015).

## **2. La actividad física asociada con sueño y con hábitos alimentarios en escolares**

Una de las cuestiones a resolver en el presente trabajo de investigación es conocer la posible asociación entre la realización de una conducta determinada y su efecto sobre otra u otras conductas, no siendo suficiente con estudiar las conductas o hábitos saludables por separado.

Numerosos estudios han analizado la relación entre la AF diaria y hábitos alimentarios, así como la AF con el sueño. Con el objetivo de conocer cómo influyen conjuntamente dichos hábitos en el estado de salud de los escolares. A continuación, analizamos los principales estudios.

### **2.1. Actividad física, tiempo sedentario y hábitos alimentarios**

Los estudios mayormente realizados para analizar la asociación entre estas tres conductas son aquellos que contemplan también el efecto de ambas sobre la obesidad, debido al crecimiento alarmante de la misma en las últimas décadas. Muestra de ello, un estudio a nivel mundial indicó que entre 1975 y 2016, la obesidad aumentó del 0,9% al 7,8% en niños y del 0,7% al 5,6% en niñas (Abarca-Gómez et al., 2017). Dicha situación se ha puesto de manifiesto en el estudio Aladino 2015 (Anta, López-Sobaler y Vizquete, 2015), encontrando que entre los escolares españoles de entre 6 y 9 años existe una elevada prevalencia de obesidad, concretamente el 23,2% de los escolares padecía sobrepeso (22,4 % en niños y 23,9 % en niñas) y el 18,1% obesidad (20,4 % en niños y 15,8 % en niñas). Tal incremento viene motivado principalmente por un desequilibrio en el balance energético, entre la cantidad y tipo de alimentos ingeridos con la AF realizada de los escolares (Velasco et al., 2009; Gubbels, van Assema y Kremers, 2013). En una revisión

llevada a cabo por Pearson y Biddle (2011) en la que se analizó la relación entre comportamientos sedentarios, tales como el tiempo de pantalla, con hábitos alimentarios en escolares, adolescentes y en adultos, se encontró una relación entre un mayor tiempo de pantalla con un menor consumo de frutas y verduras e ingesta de alimentos no saludables. Yannakoulia, Ntalla, Papoutsakis, Farmaki y Dedoussis (2010) observaron en escolares griegos de 10-12 años, una asociación positiva entre mayor tiempo de AF con una mayor ingesta de verduras, frutas y un menor consumo de dulces. Igualmente en el estudio llevado a cabo por Lioret, Touvier, Lafay, Volatier y Maire (2008) en escolares franceses de 7-11 años, encontraron que el sobrepeso estaba asociado con una baja AF y con un consumo de alimentos pocos saludables. No obstante, en el estudio de Sabbe, Bourdeaudhuij, Legiest y Maes (2008) en escolares belgas de 10 años, afirmaron que no siempre está asociado el comer de una manera más saludable con ser físicamente más activos y viceversa.

## **2.2. Actividad física y sueño**

Dado que la AF y el sueño están asociados a la buena salud de los escolares (Saunders y cols., 2016), es importante profundizar en la asociación y direccionalidad entre ambos (Vincent y cols., 2016). Durante la última década, diferentes estudios (Ekstedt, Nyberg, Ingre, Ekblom y Marcus, 2013; Lin, Borghese

y Janssen, 2018; Lin y cols., 2018; Mcneil y cols., 2015; Pesonen y cols., 2011; Sorić y cols., 2015; Vincent y cols., 2016) han examinado la asociación bidireccional entre la AF y el sueño en escolares utilizando mediciones objetivas. Sin embargo, la relación entre ambas variables no está clara debido a los hallazgos contradictorios. Por una lado, en referencia a la asociación entre la AF realizada durante el día con el sueño de ese mismo día, se observó que un mayor tiempo de AF durante el día se relacionó tanto positiva (Lin, Borghese y cols., 2018) como negativamente (Lin y cols., 2018; Pesonen et al., 2011) con la duración del sueño. Además, la AF también se ha relacionado positivamente con una mejor eficiencia del sueño (Ekstedt y cols., 2013) y con una menor latencia del sueño (Nixon y cols., 2009). Por otro lado, respecto a la asociación entre el sueño con la AF realizada al día siguiente, una mayor duración del sueño se asoció con un menor tiempo de AF al día siguiente (Lin, Borghese y cols., 2018; Mcneil y cols., 2015; Sorić y cols., 2015). Sin embargo, en el estudio realizado por Vincent y cols. (2016) no se reportó ninguna asociación bidireccional entre la AF y el sueño.

En cuanto a las diferencias por género entre la AF y el sueño, hemos encontrado pocos estudios que analizaran la asociación bidireccional entre ambas variables en escolares (Mcneil y cols., 2015; Pesonen y

cols., 2011). En el estudio realizado por Pesonen y cols. (2011), la AF se relacionó con una menor duración del sueño en las niñas. Mientras que Sorić y cols. (2015), asociaron una mayor duración del sueño con un menor tiempo de AF al día siguiente en niñas. Consideramos que es importante profundizar la manera en la que el género puede mediar en dicha asociación, dado que diversos estudios han presentado diferencias en el tiempo de AF diaria, siendo los niños quienes más AFMV realizaron (Aznar y cols., 2011; Konstabel y cols., 2014). Dicha diferencia podría ofrecer una explicación de la relación entre la AF y el sueño. Además, también consideramos importante analizar la AFL dado que es el tipo de intensidad predominante durante el día (Vincent y cols., 2016) y podría influir sobre dicha asociación.

### **3. Importancia de la escuela como lugar para promover estilos de hábitos saludables**

El vínculo entre salud y educación ha cobrado una gran importancia en todo el mundo (Center for Disease Control and Prevention (CDC), 2011). Tanto los profesionales de la salud pública como investigadores han identificado a la escuela como un lugar estratégico ideal para generar conciencia y promover hábitos de vida saludables (Arriscado Alsina, Muros Molina, Zabala Díaz y Dalmau Torres, 2015), tales como; incrementar la AF diaria (Naylor y McKay,

2009) y mejorar los hábitos alimentarios (Fox, 2010) e higiene del sueño (Rigney y cols., 2015) como iniciativas de salud pública (Saint-Leger, Kolbe, Lee, McCall y Young, 2007), permitiendo de este modo poder llegar a un mayor porcentaje de escolares. Es por ello que se han llevado cabo numerosos programas desde el entorno escolar con el objetivo de generar o fomentar hábitos saludables entre los escolares de EP (Busch, Altenburg, Harmsen y Chinapaw, 2017; Errisuriz, Golaszewski, Born y Bartholomew, 2018; Verjans-Janssen, Van De Kolk, Van Kann, Kremers y Gerards, 2018). Además, intervenir en edades comprendidas entre los 6 y 12 años resulta de especial relevancia, debido a que estudios han observado una reducción

significativa en adolescentes del tiempo de AF diaria (Hallal y cols., 2012), peores hábitos alimentarios (Diethelm y cols., 2012) así como un menor tiempo de sueño diario (Matricciani y cols., 2017), tal y como hemos indicado anteriormente. Es por ello, que concienciar y promocionar dichas conductas desde la infancia, resulta de especial importancia para consolidar hábitos saludables, y que estos puedan mantenerse durante la adolescencia y vida adulta (Välimäki y cols., 2005).

## **Programas de intervención dirigidos a escolares de Educación Primaria**

A continuación vamos a analizar los principales programas de intervención dirigidos a la promoción de la AF diaria, hábitos alimentarios y mejora de la higiene del sueño.

### **3.1. Actividad física**

Una estrategia razonable para lograr que los escolares incrementen su nivel de AF es ayudarles a aprovechar cada una de las oportunidades que le surgen en el día a día para ser activos (Huges, 2013). El desplazamiento activo al centro escolar (Mandic y cols., 2015), sesiones activas de Educación Física (EF), y recreos físicamente activos (Ridgers, Stratton y Fairdough, 2006) pueden proveer oportunidades para que los escolares incrementen su AF a lo largo del día.

Se ha mostrado que los escolares que se desplazan de forma activa al colegio pueden obtener una media de 24 minutos adicionales al día de AFMV comparados con aquellos que se desplazan de forma pasiva (Sirard, Riner, McIver y Pate, 2005). No obstante, intervenciones previas en escolares en EP han mostrado resultados poco consistentes, tales como un incremento en el porcentaje de escolares que caminan o van en bicicleta al colegio (Buckley, Lowry, Brown y Barton,

2013), un aumento solo del porcentaje de escolares que van en bicicleta (Villa-González, Ruiz, Ward y Chillón, 2016), y otros en los que no se apreció efecto sobre el desplazamiento al colegio en bicicleta (Ducheyne, De Bourdeaudhuij, Lenoir y Cardon, 2014). Por tanto, se requieren más estudios que examinen los efectos de un programa de intervención sobre el desplazamiento activo al centro escolar. Iniciativas como: Safe Routes to School (McDonald y cols., 2015), the Walking School Bus (Yang, Diez-Roux, Evenson y Colabianchi, 2014), the Walk to School program (Wen y cols., 2008), y el School Travel Plan program (Mammen y cols., 2014) dirigidas a promocionar el desplazamiento andando y en bicicleta al centro escolar han resultado ser eficaces en algunos casos. Sin embargo, en una revisión sistemática llevada a cabo por Chillón, Evenson, Vaughn y Ward (2011) concluyeron que se requieren diseños de investigación e instrumentos de medida de mayor calidad que permitan identificar las estrategias de intervención más eficaces para incrementar la frecuencia del desplazamiento activo al centro escolar.

Las sesiones de EF representan un contexto ideal para mejorar las habilidades motrices, aumentar los niveles de AF y condición física así como de mejorar la salud de los escolares (Dudley, Okely, Cotton, Pearson y Caputi, 2012; Eurydice, 2013; Van Beurden y cols.,

2003). Para lograr tales beneficios, los escolares deberían de alcanzar al menos el 50% del tiempo de cada sesión de EF en AFMV (Lonsdale y cols., 2013). La mayoría de las intervenciones previas diseñadas para incrementar la AFMV en las sesiones de EF se han desarrollado en alguna de estas dos categorías: a) intervenciones que emplean estrategias de enseñanza (ej.. CATCH, SPARK, M-SPAN, Move it Grove it) (James, Thomas y John, 1997; Luepker y cols., 1996; McKenzie y cols., 2004; Van Beurden y cols., 2003), y b) intervenciones dirigidas a la mejora de la condición física (Lonsdale y cols., 2013). Las intervenciones centradas en estrategias de enseñanza mostraron un aumento de la AFMV durante las sesiones de EF. Por otro lado, las intervenciones centradas en la condición física se dirigieron exclusivamente a aumentar la frecuencia o duración de las sesiones de EF (Fredriksen, Hjelle, Mamen, Meza, y Westerberg, 2017), lo cual no es posible en España excepto que se realizase un cambio en el currículum educativo. Por ejemplo, los resultados del proyecto CATCH lograron un aumento del 12% de AFMV durante las sesiones de EF (McKenzie y Lounsbery, 2013). Otros programas de intervención consiguieron aumentar los niveles de AF durante la jornada escolar introduciendo descansos activos en el aula permitiendo así, romper con la actitud sedentaria que prevalece en el aula, al menos en el contexto de los colegios españoles

(Carlson y cols., 2015). En general, las intervenciones dirigidas a promover la AF en el colegio están enfocadas principalmente a incorporar cambios en las sesiones de EF, pudiendo incrementar los niveles de AF de los escolares y adolescentes entre 5 y 45 minutos diarios (Dobbins, Husson, DeCorby y LaRocca, 2013). El Gobierno de España ha desarrollado una estrategia para promover la implicación de los principales agentes educativos (ej. familias, maestros y educadores en general) con el que se pretende facilitar que los escolares incrementen su nivel de AF (Aznar-Lain y Webster, 2007). Con este propósito, el Ministerio de Salud, Servicios Sociales e Igualdad, y el Ministerio de Educación Cultura y Deporte, han desarrollado una propuesta de intervención educativa mediante las denominadas Unidades Didácticas activas (Abad y Cañada, 2014), que tienen la finalidad de incrementar la AFMV durante las clases de EF. Dicha propuesta incluye dos unidades didácticas con un total de ocho sesiones en cada una de ellas, estando desarrolladas para cada uno de los niveles de EP, incluido el tercer curso, y disponibles mediante acceso directo a través de Internet.

Por otro lado, los recreos escolares ofrecen una oportunidad para practicar habilidades motrices (Parrish y cols., 2013), y podrían contribuir a que los escolares alcanzasen hasta el 40% de la AF diaria recomendada (Erwin,

Beighle, Ickes, Erwin y Beighle, 2013; Pawlowski, Andersen, Troelsen y Schipperijn, 2016). Los patios de juego son espacios eficaces para implementar intervenciones dirigidas a incrementar los niveles de AF durante el recreo (Dobbins y cols., 2013; Hayes y Van Camp, 2015). Existen diferentes estrategias como el uso de podómetros para registrar el número de pasos realizados (Zerger, Miller, Valbuena y Miltenberger, 2017), la modificación del diseño del patio, la utilización de carteles, conos para delimitar zonas de juego, o la disponibilidad de material y equipamiento (Wang, Li, Siahpush, Chen y Huberty, 2017). Sin embargo, dada la escasez de estudios existentes, se hace necesario realizar intervenciones educativas de la mayor calidad posible que permitan hacer más consistentes los hallazgos a la vez que encontrar más estrategias educativas. Ello permitirá establecer intervenciones más efectivas para promover la AF durante el recreo escolar (Parrish y cols., 2013).

### **3.2. Hábitos alimentarios**

La promoción de una alimentación equilibrada favorece el aporte energético diario (Barlow, 2007), proporcionando nutrientes necesarios para un adecuado crecimiento y desarrollo (Ivette y cols., 2012). Además de cambiar o reforzar el tipo de conducta, se contribuye a la mejora de la composición corporal (Barlow, 2007). Si esta es combinada además con programas de AF,

ayudaremos al cumplimiento de las recomendaciones de AF diaria (Piercy y cols., 2018), produciendo una mejora tanto en el estado de salud como en la condición física de los escolares (Ortega, Ruiz, Castillo y Sjöström, 2008)

En una revisión llevada a cabo por Herbenick, James, Milton y Cannon (2018) se analizó la efectividad de programas destinados al incremento del tiempo de AF y mejora de los hábitos alimentarios en escolares de 4-11 años. La AF se vio incrementada reduciendo los comportamientos sedentarios. Sin embargo, el efecto relacionado con los cambios de hábitos nutricionales fue bajo-moderado. Igualmente en otra revisión realizada por Verjans-Janssen, Van De Kolk, Van Kann, Kremers y Gerards (2018) en escolares de 4-12 años se encontró que las intervenciones escolares en las que está presente la participación de las familias contribuyen a una mejora del índice de masa corporal (IMC) e incremento de la AF, no hallándose mejoras significativas en los hábitos alimentarios.

Con respecto a revisiones de estudios españoles que hayan recogido intervenciones escolares en los que se promocionara de forma conjunta AF y hábitos alimentarios, disponemos solamente de la revisión realizada por Avila-Garcia, Huertas-Delgado y Tercedor, (2016). Bajo nuestro conocimiento, no se ha realizado ninguna otra revisión salvo

la indicada, que es la que compete al *estudio I* del presente trabajo de tesis doctoral.

### 3.3. Sueño

Los programas de intervención en escolares centrados en la mejora del sueño son muy escasos. En concreto, en una revisión realizada por Busch, Altenburg, Harmsen y Chinapaw, (2017) se encontró que la mayoría de las intervenciones que existen para la mejora del sueño, se han centrado en subgrupos clínicos, por lo que no son transferibles ni aplicables a la población normal de escolares. Bajo nuestro conocimiento, no existen intervenciones de programas de sueño aplicadas en EP en España. Únicamente, hemos encontrado tres programas de educación del sueño en escolares, en Australia (Rigney y cols., 2015), Reino Unido (Ashton, 2017), y Canadá (Gruber y cols., 2016). Los estudios de Rigney y cols. (2015) y Ashton (2017) aplicaron el programa "Australian Centre for Education in Sleep" (ACES). Durante seis semanas, los estudiantes recibieron cuatro clases en las que se incluyó una presentación de Power-Point, un manual para los maestros y un cuaderno de actividades. Los resultados de los estudios de Rigney y cols. (2015) y Ashton (2017) mostraron que el programa no tuvo efecto en el sueño de los escolares (duración, latencia y eficiencia). Por otro lado, Gruber y cols. (2016) aplicaron el programa "Sleep for Success" (SFS) durante

seis semanas (1 actividad/semana). Los estudiantes llevaron a cabo experiencias compartidas relacionadas con el sueño y propuestas de mejora. Este estudio, hubo un incremento de la duración del sueño de 18,2 minutos, una reducción de la latencia del sueño en 2,3 minutos y una mejora de la eficiencia del sueño de un 2,3%. La escasez de estudios así como los débiles resultados encontrados, indican que se necesitan más intervenciones en colegios para desarrollar nuevos programas que mejoren el sueño de los escolares.

## **OBJETIVOS**

---



## **OBJETIVOS**

---

A continuación, mostramos el objetivo general, así como los objetivos específicos correspondientes a cada uno de los cuatro estudios que componen esta tesis doctoral.

### **Objetivo general**

Conocer programas de intervención dirigidos a la promoción de hábitos saludables así como su efectividad, analizar la asociación temporal y bidireccional entre AF y patrones de sueño, desarrollar y aplicar un programa de higiene del sueño analizando su efectividad en escolares españoles de 3º de EP.

### **Objetivos específicos**

#### Estudio I

- 1- Examinar los programas de intervención dirigidos a la promoción de hábitos alimentarios y AF llevados a cabo en escolares españoles de EP desde el 2000 hasta el 2015.
- 2- Analizar la influencia que han tenido las intervenciones sobre el IMC, hábitos alimentarios y AF.

#### Estudio II

- 1- Diseñar un programa de cuatro intervenciones educativas dirigidas a escolares de 8-9 años (desplazamiento activo hacia / desde el colegio, clases

activas de EF, recreo escolar, promoción de higiene del sueño y una intervención multicomponente que incluye los cuatro programas anteriores).

#### Estudio III

- 1- Describir la AF (AFL y AFMV) y los patrones de sueño (duración, latencia, eficiencia) en una muestra de escolares de 3º de EP.
- 2- Analizar la asociación temporal y bidireccional entre AF (AFL y AFMV), y patrones de sueño (duración, latencia, eficiencia), diferenciado por género.

#### Estudio VI

- 1- Describir los patrones de sueño (duración, latencia y eficiencia) en una muestra de escolares de 3º de EP.
- 2- Examinar la relación entre los patrones de sueño por género y momento de la semana (días lectivos y fin de semana).
- 3- Analizar la efectividad de una intervención de higiene del sueño de ocho semanas, dirigida a mejorar los patrones de sueño (duración, eficiencia y latencia) en escolares de 3º de EP.







## **AIMS**

---

Below is detailed the general aim and the specific aims that correspond to each of the four studies of the current PhD Thesis.

### **General aim**

To know intervention programs aimed at the promotion of healthy habits as well as their effectiveness, analyze the temporal and bidirectional association between PA and sleep patterns, develop and apply a sleep education program analyzing the effectiveness in primary school students.

### **Specifics aims**

#### Study I

- 1- To examine know the intervention programs related to the promotion of eating habits and PA carried out in Spanish schoolchildren from 2000 to 2015.
- 2- To analyze the influence that the interventions conducted presented on body mass index, eating habits and PA.

#### Study II

- 1- To design four school-based interventions aimed at improving PA in children of 8-9 years of age (active commuting to/from school, active Physical Education lessons, active

recess schools, promotion sleep hygiene and an integrated program with the four interventions).

#### Study III

- 1- To describe children's PA (LPA, MVPA) and sleep patterns (duration, latency, efficiency) in 3rd grade primary school students.
- 2- To analyze the temporal and bidirectional associations among PA (LPA, MVPA) and sleep (duration, latency, efficiency) in Spanish primary school-aged children and by gender.

#### Study IV

- 1- To describe the children's sleeps patterns (duration, latency and efficiency) in a sample of 3rd grade primary school students.
- 2- To examine the relation between the sleep patterns by gender and the week day (between schooldays and weekend).
- 3- To analyze the effectiveness of the sleep intervention of eight weeks in Spanish children to improve sleep patterns (duration, efficiency, and latency).



## MÉTODO

---



## MÉTODO

A continuación, se procederá a explicar el método utilizado en cada uno de los estudios que componen este trabajo de investigación. El estudio II es un artículo metodológico del proyecto Previene, a partir del cual se diseñaron los estudios III y IV. La descripción de los instrumentos y procedimientos para la evaluación del IMC, la AF y patrones de sueño de los estudios III y IV se detallarán en el estudio II. Con respecto a las mediciones de cada una de las pruebas, se realizaron durante la jornada escolar por el equipo de investigación, en colaboración con el tutor y maestro especialista de EF durante los cursos escolares 2016-2017 y 2017-2018. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Granada (Referencia: 57/CEIH/2015) (**Anexo 1**). Un resumen de la metodología llevada a cabo se presenta al final de este apartado.

**Estudio I: *Programas de intervención para la promoción de hábitos alimentarios y actividad física en escolares españoles de Educación Primaria: revisión sistemática***

### Proceso de búsqueda bibliográfica

Dos revisores independientes llevaron a cabo una búsqueda de artículos originales publicados en las siguientes bases de datos: Web of Science, Scopus, Dialnet, PubMed, Eric, Sportdiscus y Psycinfo. Con respecto a las palabras clave empleadas, fueron tanto en

español como en inglés siguiendo dicho orden: “Intervención O prevención Y obesidad O sobrepeso Y escolares O infancia Y España O españoles”. En inglés: “Intervention OR prevention AND obesity OR overweight AND schoolchildren OR childhood AND Spain OR Spanish”.

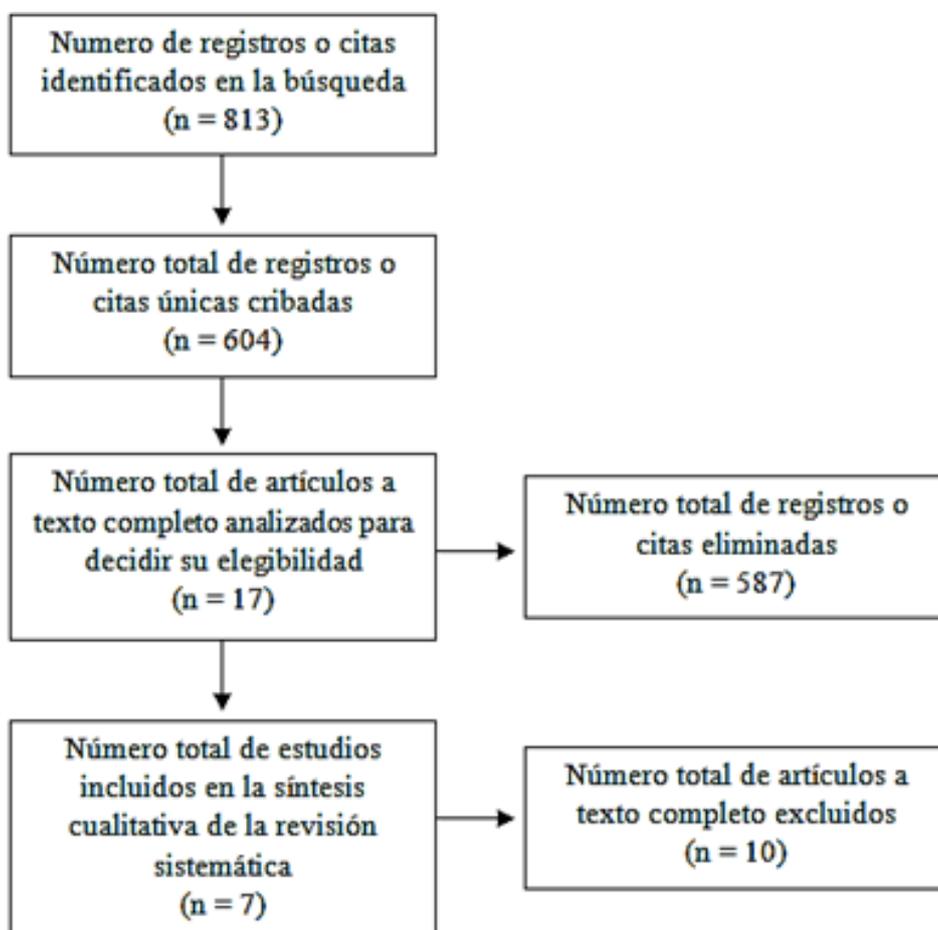
En la búsqueda bibliográfica se adoptaron los siguientes criterios de inclusión: a) programas de intervención dirigidos a la mejora de la composición corporal, promoción de hábitos alimentarios y de AF realizados en población de EP (6-12 años); b) programas que englobasen EP y secundaria, siempre y cuando las edades comprendidas entre los 6-12 años estuvieran presentes; c) programas de intervención de carácter nacional e internacional que incluyesen a España, aportando datos por separado; d) programas piloto; y e) estudios publicados entre el año 2000 hasta octubre del 2015 (ambos incluidos). Como criterios de exclusión: a) programas de intervención que se centraran en grupos de obesidad y/o sobrepeso, o que se realizasen con participantes que padecieran alguna enfermedad; b) estudios en los que no se especificara la relación entre variable/es independiente y dependiente; y c) finalmente, se excluyeron aquellos estudios en los que en la variable/es dependiente, no existiera alguna de las premisas del objetivo planteado.

## Resultados de la búsqueda

A partir de los principios establecidos por la declaración PRISMA (Welch y cols., 2013), se identificaron un total de 813 artículos de entre todas las bases de datos, pertenecientes; Web of Science (224), Scopus (122), Dianet (26), PubMed (407), Eric (0), Sportdiscus (18) y Psycinfo (16). El primer paso consistió en la eliminación de los artículos repetidos, siendo un total de 192. Tras la lectura del

título y resumen fueron excluidos 587 estudios. De los 17 artículos resultantes, se realizó una lectura del texto completo, para acabar filtrando finalmente los artículos que formarían parte de este trabajo, a raíz de los criterios de inclusión establecidos. Al final del proceso, 7 estudios fueron incluidos en la revisión sistemática. Dicho proceso puede observarse en la figura 1.

Figura 1. Proceso de selección de los estudios



## **Estudio II: *Programas de intervención para promover la práctica de actividad física en la escuela: Fundamentación y protocolo del Proyecto PREVIENE***

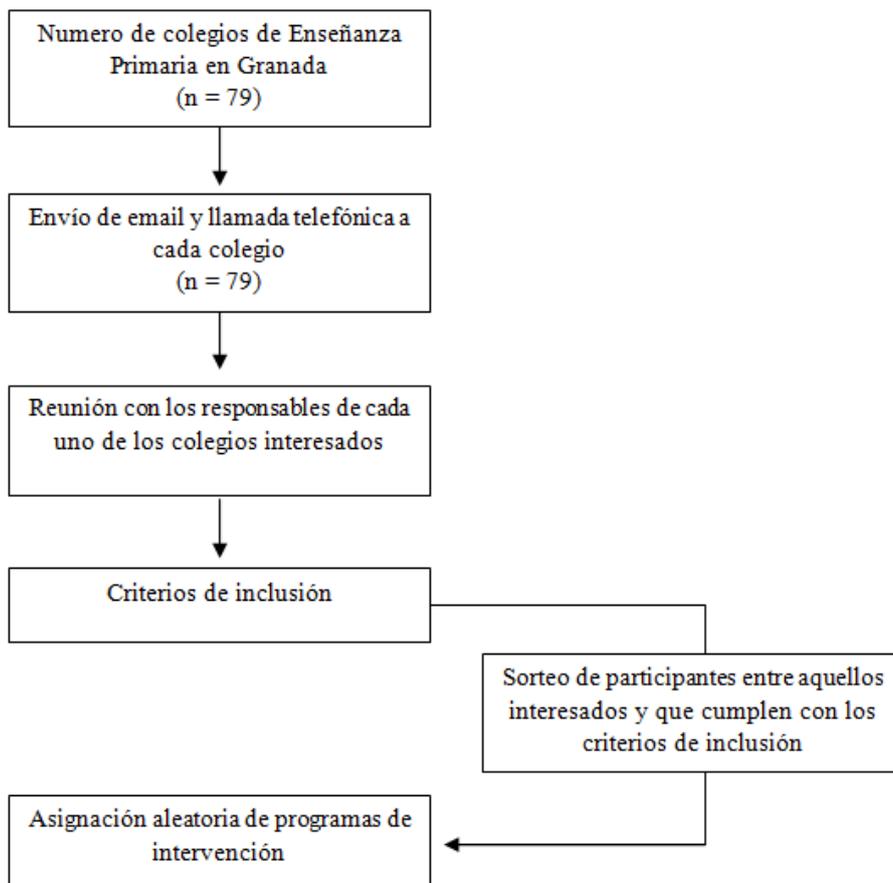
### **Diseño y participantes**

El Proyecto Previene se fundamenta en un enfoque cuasi experimental, con una muestra seleccionada al azar de 300 escolares (tercer curso, 8-9 años de edad) pertenecientes a seis colegios de Enseñanza de Primaria de Granada (2 clases por escuela x 6 colegios = 12 clases en total). Se seleccionaron dos clases en cada uno de los colegios participantes, teniendo en cuenta un tamaño de clase medio de 25 escolares y una tasa de reclutamiento del 90%. Se invitaron a participar a los 79 colegios de EP de Granada capital. En primer lugar, se inició el contacto vía email seguido de una llamada telefónica a cada uno de los directores de cada centro (**Anexo 2**). Posteriormente, el equipo de investigadores concertó una reunión con todos los responsables de cada colegio interesados en participar (director, maestro de EF, y tutores). En dicha reunión, los investigadores explicaron el objetivo principal del proyecto así como los criterios de inclusión a aplicar en los colegios candidatos a participar: 1) Dos clases de tercer curso de EP, 2) una ratio medio de al menos 25 escolares por aula. Una vez se comprobó que cada colegio cumplía con los criterios de inclusión y expresaran su

deseo de participar, se llevó a cabo un sorteo con el fin de seleccionar a los seis colegios (figura 2).

La Delegación de Educación de Granada respaldó la participación de cada uno de los colegios seleccionados para el proyecto. Al comienzo del estudio, las familias de los escolares recibieron una invitación para asistir a una reunión inicial en la que se les informó sobre el estudio. Tanto los escolares como sus familias fueron animados a participar firmando un consentimiento informado (**Anexo 3**). Una vez concluido la aplicación de los programas, las familias recibieron un informe individualizado, en el que además de mostrar los resultados obtenidos de sus hijos, había recomendaciones y pautas de mejora (**Anexo 4**).

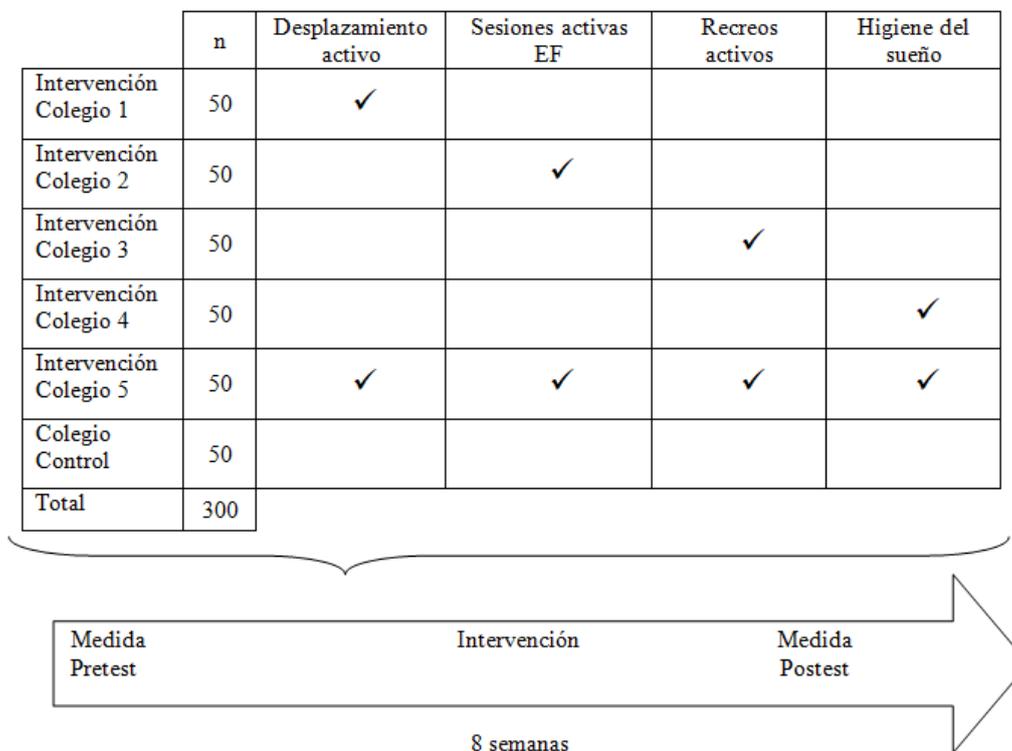
**Figura 2. Procedimiento de selección de los colegios participantes en el Proyecto Previene**



En la Figura 3 se resume el diseño del estudio. Los cinco programas de intervención (desplazamientos activos al colegio, sesiones de EF activas, recreos activos e higiene del sueño) fueron asignados aleatoriamente a cinco colegios. Cuatro de ellos aplicaron un solo programa de intervención (n=50 para cada programa de intervención), y un colegio aplicó un programa multicomponente, que contenía los cuatro programas de intervención llevados a cabo de forma simultánea (n=50 escolares). El sexto colegio no recibió ningún programa de intervención, siendo el grupo control (n=50 escolares). En aquellos colegios en los que se aplicaron los programas de

intervención denominados sesiones de EF activas y el programa multicomponente, las sesiones estándar de EF fueron reemplazadas por las denominadas Unidades Didácticas activas. En el resto de colegios, los escolares recibieron las sesiones usuales de EF de acuerdo con el curriculum establecido (es decir, dos sesiones semanales de 45 minutos)

Figura 3. Diseño del Proyecto Previene



### Cálculo del tamaño de muestra

Según resultados previos publicados (Dobbins y cols., 2013), se requirió un tamaño de muestra mínimo de 40 escolares por programa de intervención con una potencia del 80%, y un  $\alpha$  de 0,05. Por lo tanto, se requirieron un total de 240 participantes (40 por programa de intervención x 6 grupos). Teniendo en cuenta una pérdida potencial del 25% de la muestra, se reclutaron un total de 300 escolares (50 escolares por colegio).

### Medidas de resultado y procedimientos de medición

Se realizó una medición inicial, y otra inmediatamente después de las 8 semanas tras aplicación de cada programa de intervención,

aplicando los instrumentos y procedimientos de medida que a continuación se detallan. Un resumen de los instrumentos y medidas llevados a cabo se muestra en la Tabla 2.

### Antropometría

Tanto el peso como la altura de los escolares se evaluaron con los pies descalzos y en camiseta y pantalones cortos. El peso se midió con una aproximación de 0,1 kg utilizando un sistema de pesaje Seca 876 (Seca, Ltd., Hamburgo, Alemania). La altura se midió en el plano de Frankfort, con una aproximación de 0,1 cm utilizando un estadiómetro Seca 213 (Seca, Ltd., Hamburgo, Alemania). La altura y el peso se midieron dos veces tomando el promedio de

ambas mediciones. El IMC se calculó como el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros. Para determinar el estado de peso de los escolares, utilizamos los puntos de corte del IMC por edad y género propuestos por el International Obesity Task Force (Cole, 2000) (**Anexo 5**). (Estudios III y IV)

### ***Actividad física y patrones de sueño***

La AF fue medida utilizando un acelerómetro triaxial (Actigraph wGT3X-BT, Pensacola, FL, EE. UU.). Dicho instrumento es considerado una herramienta fiable y válida para medir objetivamente la AF (Troiano y cols., 2008) y el sueño (Sadeh y Acebo, 2002) en escolares. La medición se realizó durante 7 días consecutivos, 24 horas al día. Se dieron instrucciones a los escolares para que portasen de forma continuada el acelerómetro en la muñeca de la mano no dominante. Igualmente, se dieron instrucciones a maestros, padres y escolares sobre el cuidado que debían de tener con dicho instrumento. Además, los padres también fueron informados para completar un diario de sueño con el que determinar el momento en que sus hijos se acostaban y levantaban de la cama al día siguiente (**Anexo 6**).

Para estimar la AFL y AFMV se utilizó el algoritmo de Chandler (Chandler, Brazendale, Beets y Mealing, 2016). Los acelerómetros se inicializaron a una frecuencia de 60Hz, los

datos se registraron en epochs de 5 segundos. Los puntos de corte utilizados para determinar el tipo de intensidad fueron; tiempo sedentario (< 305 counts por 5 segundos), AFL (306–817 counts por 5 segundos), AF moderada (818–1968 counts por 5 segundos) y AF vigorosa (> 1969 counts por 5 segundos). (Estudio III)

Para la medición del sueño (duración, latencia y eficiencia) se utilizó el algoritmo de Sadeh (Sadeh y Acebo, 2002). Los acelerómetros se inicializaron a una frecuencia de 60Hz, una vez descargados los datos, se registraron en epochs de 60 segundos. (Estudios III y IV)

Todas las mediciones fueron evaluadas utilizando el software ActiLife 6 (ActiGraph 2012, ActiLife versión 6).

### ***Características sociodemográficas***

Las familias cumplimentaron un cuestionario de aspectos sociodemográficos que incluyó la fecha de nacimiento y género de su hijo/a, factores del entorno familiar, características socioeconómicas (ingresos familiares, nivel educativo de los padres, actividad laboral de padres) (**Anexo 7**).

### ***Conducta durante el desplazamiento activo***

Se aplicó un cuestionario en el que los escolares registraron el modo que empleaban para desplazarse hacia y desde el colegio. Incluyó dos preguntas “¿Cómo te desplazas habitualmente hacia y desde el colegio?” y

“Cómo te desplazas hacia y desde el colegio cada día de la semana?” (Herrador-Colmenero, Pérez-García, Ruiz y Chillón, 2014). A pesar de que la última pregunta para medir desplazamiento activo no ha sido validada, es muy similar a otras empleadas en otros cuestionarios que sí que han mostrado ser válidas para este grupo de edad (Herrador-Colmenero, Pérez-García, Ruiz y Chillón, 2014; Mendoza y cols., 2010). El resultado principal se expresó en un valor categórico (“desplazamiento activo” si el escolar indica que caminó o fue en bicicleta hacia y/o desde la escuela, y “desplazamiento pasivo” si el escolar indicó que se desplazaba hacia y desde la escuela en coche, motocicleta, autobús, metro o tren); el resultado secundario se expresó en un valor continuo que contuvo el número de desplazamientos (máximo número posible = 10). Este resultado secundario se categorizó como activo si el desplazamiento fue caminando (cuando se registran al menos 4 desplazamientos caminando), o el desplazamiento es en bicicleta (registrándose al menos 3 desplazamientos en bicicleta) (Evenson, Neelon, Ball, Vaughn y Ward, 2008). Los cuestionarios fueron cumplimentados por cada escolar con la ayuda del maestro y de un investigador (**Anexo 8**).

### ***Condición física***

La condición física (Resistencia cardiorrespiratoria, fuerza muscular, velocidad-agilidad) se midió empleando la batería ALPHA fitness (Ruiz y cols., 2011). Esta batería de test de condición física incluye cuatro pruebas: Course 63 avette, fuerza de prensión manual, salto de longitud con pies juntos, y prueba de 4x10 metros (Ruiz y cols., 2011). Las pruebas se llevaron a cabo durante una clase de EF. Un equipo de investigadores aplicó las pruebas en cada colegio, organizando las pruebas en un circuito, de manera que cada escolar las realizara de forma consecutiva excepto la prueba de Course Navette, que se llevó a cabo en dos grupos de 12 escolares aproximadamente (**Anexo 5**).

### ***Problemas o trastornos relacionados con el sueño***

*Pediatric Sleep Questionnaire* (Chervin, Hedger, Dillon y Pituch, 2000). Los familiares cumplimentaron este cuestionario para conocer las conductas de los escolares relacionadas con el sueño, los posibles síntomas relacionados con trastornos del sueño (particularmente, apnea del sueño, enuresis, y parasomnias), y comportamientos durante el día (hipersomnolencia, inatención, hiperactividad). El cuestionario contiene 71 ítems con categorías de respuesta “sí”, “no”, y “no sabe”, y 18 ítems con respuestas en escala

Likert. Este cuestionario ha sido validado para población escolar española (Vila, Torres, y Soto, 2007) (**Anexo 9**).

*Pediatric Daytime Sleepiness Scale* (Drake y cols., 2003). Este cuestionario mide conductas durante el día relacionadas con el sueño. La escala contiene 8 ítems a cumplimentar por los familiares, con una puntuación de entre 0 y 4 empleando una escala Likert de 5 puntos. El cuestionario fue traducido al español (Perez-Chada y cols., 2007) (**Anexo 9**).

### ***Rendimiento académico***

El rendimiento académico se determinó a partir de los boletines de calificaciones escolares obtenidas al final de cada trimestre del año escolar en curso. La puntuación registrada fue la calificación obtenida (en una escala de 0 a 10) en las áreas de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua, Idioma, Música, Educación artística y EF, y la media total de la calificación (suma de las notas obtenidas en cada área dividida por el número de áreas).

### ***Calidad de vida relacionada con la salud***

La calidad de vida relacionada con la salud se midió empleando el cuestionario Revidierter KINDer Lebensqualitätsfragebogen (KINDL-R) (Hullmann, Ryan, Ramsey, Chaney y Mullins, 2011), validado para escolares españoles de 4 a 16 años de edad (Fernández-

López, Fernández Fidalgo, Cieza y Ravens-Sieberer, 2004). El cuestionario KINDL-R consiste en 24 ítems asociados a 6 dimensiones de calidad de vida relacionada con la salud: bienestar físico (ej.j. enfermedad, dolor, fatiga), bienestar emocional (ej.j. aburrimiento, soledad, miedo), autoestima (ej.j. orgullo, sentirse muy valioso), familia (ej.j. relación con los padres, conflictos en el hogar), amigos (ej.j. llevarse bien con los demás o sentirse diferente), función en la escuela (ej.j. disfrutar con las clases, preocuparse por el futuro), y enfermedad (ej.j. incertidumbre por la enfermedad, sobreprotección de los padres, perder días de colegio por la enfermedad). Tanto escolares (**Anexo 10**) como padres (**Anexo 11**), cumplimentaron la versión respectiva del cuestionario KINDL-R. La puntuación total de ambos cuestionarios se transformó en una escala 0-100, donde una puntuación mayor indica un mejor nivel de calidad de vida relacionada con la salud.

**Tabla 1. Resumen de las medidas de resultado y procedimiento de medida**

Medida resultado	Procedimiento de medida
Antropometría	Peso, talla y perímetro de la cintura (SECA 877, 213 y 201)
Actividad física	Acelerómetro (Actigraph Wgt3X-BT; 7 días, 24 horas/día): Tiempo sedentario, AFL, AFMV
Patrones de sueño	Acelerómetro (Actigraph Wgt3X-BT; 7 días, 24 horas/día) y diario de sueño: Duración del sueño, latencia del sueño, eficiencia del sueño.
Características sociodemográficas	Cuestionario cumplimentado por las familias
Desplazamiento activo hacia/desde el colegio	Cuestionario PACO. Cumplimentado por los escolares
Condición física	Batería ALPHA-fitness: Fuerza de presión manual Salto longitudinal a pies juntos Prueba de 4x10 metros Course Navette
Problemas o trastornos relacionados con el sueño	Cuestionarios cumplimentados por las familias: Pediatric Sleep Questionnaire Pediatric Daytime Sleepiness Scale
Rendimiento académico	Calificaciones escolares en cada una de las áreas de Ciencias naturales y sociales, lengua, idioma, música, artística, EF, calificación media
Calidad de vida relacionada con la salud	KINDL-R para escolares KINDL-R para padres

AFL: actividad física ligera. AFMV: actividad física moderada-vigorosa. PACO: pedalea y anda al cole

### Programas de intervención

En la Tabla 3 se presenta un resumen de los programas de intervención llevados a cabo. Los programas de intervención se diseñaron para ser aplicados durante 8 semanas

consecutivas. Para ello, se tuvo en cuenta que dichos programas debían de ser realistas, estar adaptados al horario escolar y centrados en el fomento para generar oportunidades de ser activo durante la jornada escolar. De este

modo, se diseñaron los siguientes programas: 1) Desplazamiento activo hacia y desde el colegio, 2) sesiones activas de EF, 3) recreos activos, y 4) educación del sueño.

El equipo de investigación diseñó cuidadosamente tres de los cuatro programas de intervención: Desplazamiento activo hacia y desde el colegio, recreos activos, e higiene del sueño. Las sesiones activas de EF fueron diseñadas previamente por el Gobierno de España (Abad y Cañada, 2014). Cada programa de intervención fue mejorado tras recibir un feedback de cada uno de los maestros de los colegios participantes. Las sesiones activas de EF y los recreos activos fueron aplicados directamente por los maestros, mientras que los investigadores ayudaron a aplicar el resto de intervenciones.

### ***Desplazamiento activo hacia/desde el colegio***

Este programa de intervención incluyó un conjunto de actividades a desarrollar en la escuela, con la familia y en el entorno escolar (Van Beurden y cols., 2003). Estas actividades, centradas en los escolares y en sus familias siguieron el modelo ecológico propuesto por Sallis, Floyd, Rodríguez y Saelens (2012), considerando principalmente los factores individuales como la percepción de los escolares (percepción de seguridad en el camino hacia el colegio) y las actitudes (autonomía o motivación para caminar). Se desarrollaron un total de seis actividades en el

aula de una hora de duración, y dos actividades en el entorno próximo al centro escolar. El diseño se fundamentó en estudios previos (Villa-González y cols., 2016). En su conjunto, estas actividades promocionaron el desplazamiento activo hacia y desde el colegio enfatizando su beneficio. Además, se envió información de apoyo a las familias en cuatro ocasiones, mediante la cual se animó a que emplearan modos de desplazamiento activo hacia o desde el colegio.

Finalmente, a lo largo de la aplicación del programa de intervención, los maestros preguntaron a los escolares dos días en semana sobre el modo de desplazamiento empleado en dicho día debiendo contestar a mano alzada. Con ello, se intentó reforzar los cambios posibles en el modo de desplazamiento como una estrategia motivacional en la que empleó el reforzamiento positivo (p. e. cuando los escolares se acompañan en el camino hacia la escuela). El objetivo de dicho reforzamiento fue recordar a los escolares la importancia de desplazarse de forma activa hacia y desde el colegio.

### ***Sesiones activas de Educación Física***

Este programa de intervención fue desarrollado por el Ministerio de Salud, Servicios Sociales e Igualdad, y el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España (Abad y Cañada, 2014)

con el objetivo de incrementar los niveles de AF durante las sesiones de EF en los colegios de EP. Bajo nuestro conocimiento y hasta la fecha, ningún colegio en España ha optado por aplicar estas Unidades Didácticas activas. Estas unidades incluyeron dos bloques con un total de 16 sesiones de EF (8 sesiones por bloque), desarrolladas específicamente para cada uno de los ciclos educativos y cursos, y particularmente para tercer curso de EP. Estas sesiones reemplazaron a las sesiones de EF propias de los maestros en el colegio en el que fueron asignadas la aplicación de las sesiones activas de EF y en el colegio en donde se aplicó el programa de intervención multicomponente. Además, este programa de intervención dotó al profesorado de formación sobre metodología dirigida a incrementar el tiempo de AF durante las sesiones de EF (p. e. estrategias para pasar lista, diferentes formas de organización para hacer la clase más fluida, etc.)

### ***Recreos activos***

Este programa de intervención fue diseñado en base a estudios previos (Hayes y Van Camp, 2015; Ickes, Erwin y Beighle, 2013; Parrish y cols., 2013). El maestro preparó el patio escolar ofreciendo espacios adecuados y juegos que animasen a los escolares a ser activos. Una hoja de control colocada sobre la pared del aula sirvió para que el tutor recordara a los escolares la importancia de

jugar en el recreo y los animase a ser activos durante el mismo.

### ***Higiene del sueño***

Este programa de intervención tuvo como objetivo concienciar sobre la importancia de de una correcta higiene del sueño así como de incrementar la cantidad y calidad del sueño. Como parte de este programa, se aplicó un total de ocho actividades en casa y en el colegio. Durante la primera actividad, los escolares junto con sus padres discutieron sobre el sueño y su repercusión sobre la salud, en el que firmaron un contrato para lograr “sueño más saludable”. La firma del contrato permitió que tanto los padres como los escolares tuvieran un papel activo en este programa de intervención. En casa, los escolares completaron un diario con la ayuda de los padres, donde indicaron las actividades que realizan antes de ir a dormir y después de levantarse por la mañana. El objetivo de esta actividad fue reforzar la importancia de mantener una rutina antes de acostarse y sus beneficios para una adecuada higiene del sueño. En el colegio, los investigadores aplicaron el programa en colaboración con los maestros. La primera actividad a desarrollar en el aula estuvo fundamentada en el programa “I Have a Dream” (adaptación Española del programa internacional SimplyHealthy@Schools; Philips Ibérica, S.A., Madrid, España). El resto de actividades de aula fueron grupales e incluyeron

preguntas sobre el sueño y cálculo de las horas de sueño. Además, se formaron grupos de discusión sobre el diario cumplimentado en casa y otras cuestiones relacionadas con el sueño, así como estrategias que ayudaran a lograr los compromisos indicados en el contrato previamente firmado. Además, los maestros enseñaron en el aula y tras el recreo, el concepto de relajación y sus beneficios para dormir, así como la versión reducida de la técnica de relajación de Jacobsen (Jacobsen, 1929).

Tabla 2. Programas de intervención y ejemplos de actividades

Programas de intervención	Aplicado por	Ejemplos de actividades
	Maestros	<p>Actividades en el entorno próximo al colegio para mejorar la autonomía de los escolares y sus habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caminando por el barrio centrándose en los aspectos del entorno que los escolares perciben.</li> </ul>
Desplazamiento activo hacia/desde el colegio	Maestros	<p>Reforzar el conocimiento de los escolares sobre el desplazamiento activo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajando en clase mediante fotografías para determinar el equipamiento más apropiado para desplazarse de forma activa (ej.j. calzado adecuado)</li> </ul>
	Familia	<p>Mensajes a las familias con información y algunos beneficios de ser activo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Si tu hijo/a se desplaza de forma activa al colegio será una persona más autónoma”.</li> </ul>
Sesiones activas de EF	Maestros	<p>Aplicar dos unidades didácticas activas (8 sesiones cada unidad) y su metodología reemplazando las sesiones de EF estándar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formas alternativas para pasar lista (ej.j. preguntar a los escolares por los compañeros que han faltado a clase)</li> <li>- Seleccionar las mejores actividades de acuerdo con el material disponible (ej.j. seleccionar las actividades según número de balones necesarios para que éstas sean lo más activas posible)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparar el patio de juego ofreciendo espacios y juegos adecuados.</li> <li>- Desarrollar juegos y enseñar a los escolares a jugar durante el recreo (ej.j. juegos deportivos, juegos tradicionales)</li> <li>- Colocar una hoja de control en la pared del aula que además contenga algún mensaje sobre la importancia de ser activo durante el recreo (ej.j. utilizar un poster que anime a realizar algunas de las tareas que se muestran mediante imágenes)</li> </ul>
Higiene del sueño	Maestros y familia	<p>Sesiones para analizar los mejores hábitos a llevar a cabo antes de ir a dormir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener apagados todos los aparatos de pantalla al menos una hora antes de ir a dormir.</li> </ul>
	Maestros	<p>Enseñar la técnica de relajación progresiva de Jacobson.</p>

### **Estudio III: Asociaciones temporales y bidireccionales entre actividad física y patrones de sueño en escolares españoles**

#### **Diseño y participantes**

Un total de 16 colegios fueron elegidos por conveniencia, invitando a un total de 717 estudiantes de tercer curso de EP (8-9 años) a participar en el estudio. Sin embargo, 247 estudiantes fueron excluidos del estudio; 96 no firmaron el consentimiento informado, 13 no acudieron el día de la evaluación, 67 no llevaron puesto el acelerómetro durante siete días, 25 no entregaron diario de sueño y 46 estudiantes con obesidad fueron excluidos de este estudio. La muestra final fue de 470 escolares (8,4 (0,4) años, 51,9% niños).

#### **Instrumentos**

En relación a los instrumentos para la evaluación del estudio III, véase en las páginas 61 y 62.

#### **Antropometría**

Tanto el peso como la altura de los escolares se evaluaron con los pies descalzos y en camiseta y pantalones cortos. El peso se midió con una aproximación de 0,1 kg utilizando un sistema de pesaje Seca 876 (Seca, Ltd., Hamburgo, Alemania). La altura se midió en el plano de Frankfort, con una aproximación de 0,1 cm utilizando un estadiómetro Seca 213 (Seca, Ltd., Hamburgo, Alemania). La altura y el peso se midieron dos veces tomando el promedio de

ambas mediciones. El IMC se calculó como el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros. Para determinar el estado de peso de los escolares, utilizamos los puntos de corte del IMC por edad y género propuestos por el International Obesity Task Force (Cole, 2000) (**Anexo 5**). (Estudios III y IV)

### **Estudio IV: ¿Podría un programa educativo mejorar los patrones de sueño de los escolares? Proyecto PREVIENE**

#### **Diseño y participantes**

El programa de higiene del sueño se llevó a cabo en cinco centros escolares, en el que dos colegios participaron como GI y los tres colegios restantes como GC. La muestra fue de 110 estudiantes (8,4 (0,3) años, niñas 68), siendo GI (60 estudiantes, niñas 31) y GC (50 estudiantes, niñas 37).

#### **Instrumentos**

En referencia a los instrumentos de evaluación del estudio IV, véase en las páginas 61 y 62.

#### **Intervención**

La intervención tuvo una duración de ocho semanas con un total de ocho actividades (1 actividad por semana), la duración aproximada de cada actividad fue de entre 30 y 45 minutos. El equipo de investigación llevó a cabo las actividades en los colegios en colaboración con los maestros y familias.

Las actividades se centraron en la importancia de las conductas de sueño saludables previas a dormir, a fin de mejorar los patrones de sueño. Todas ellas se desarrollaron a través de grupos de clase y grupos de discusión. Las ocho actividades se aplicaron en el siguiente orden (**Anexo 12**):

1- "I Have a Dream" (adaptación en español del Programa Internacional SimplyHealthy @ Schools; Philips Ibérica, S.A., Madrid, España). A través de un Powerpoint, los alumnos completaron en grupos diferentes juegos con la ayuda del equipo de investigación y el maestro, destinados a enseñar y reforzar conductas saludables previas a dormir.

2- "Me comprometo a mejorar". Todos los estudiantes participaron con sus padres y el maestro en una reunión donde el equipo de investigación proporcionó información sobre cómo afecta el sueño a la salud de los escolares y como de importante es tener una rutina antes de ir a dormir. Posteriormente, padres e hijos hablaron en pequeños grupos sobre problemas relacionados con dichas conductas y propusieron soluciones. Al final, los padres y los escolares firmaron un compromiso para mejorar las conductas de sueño antes de dormir.

3- "¿Estoy cumpliendo con mi compromiso?" El equipo de investigación se reunió con los escolares y el maestro para determinar si estaban logrando su compromiso firmado en la actividad anterior y hablar sobre los problemas comunes y cómo resolverlos.

4- "¿Qué estoy aprendiendo?" Los estudiantes escribieron en grupos frases en cartulinas para reforzar todo aquello que habían aprendido en las actividades anteriores. Para finalizar la actividad, las cartulinas se colocaron en la clase y en los pasillos del colegio.

5- Los maestros enseñaron la técnica de relajación de Jacobson a sus alumnos con el fin de que estos, aprendieran a relajarse (Jacobson, 1929).

6- "¿Cumplo con mi compromiso?" El equipo de investigación se reunió con los escolares y el maestro para determinar si estaban logrando su compromiso firmado en la actividad dos y hablar sobre los problemas comunes y cómo resolverlos.

7- "¿Duermo lo suficiente?" Los estudiantes apuntaban en una ficha durante una semana cuando se acostaban y se levantaban de la cama

al día siguiente. Luego, con el maestro, calcularon las horas de sueño para saber y verificar si dormían entre las 9 y 11 horas recomendadas por día.

8- Finalmente, la última reunión con los escolares sirvió para conocer si este programa les ayudó a cambiar y mejorar sus conductas de sueño antes de ir a dormir.

**Tabla 3. Resumen de la metodología empleada en cada uno de los estudios**

	Estudio	Diseño	Participantes	Edad	Principales variables
<b>I</b>	Programas de intervención para la promoción de hábitos alimentarios y de actividad física en escolares españoles de Educación Primaria: revisión sistemática.	Revisión sistemática	-	5-13	IMC, hábitos alimentarios, AF.
<b>II</b>	Programas de intervención para promover la práctica de actividad física en la escuela: Fundamentación y protocolo del Proyecto PREVIENE.	Metodológico	300	8-9	IMC, AF, patrones de sueño, características socio-demográficas, desplazamiento activo al colegio, condición física, problemas o trastornos relacionados con el sueño, rendimiento académico, calidad de vida relacionada con la salud.
<b>III</b>	Asociaciones temporales y bidireccionales entre actividad física y patrones de sueño en escolares españoles.	Longitudinal	470	8,4 (0,4)	AFL, AFMV, duración del sueño, latencia del sueño, eficiencia del sueño.
<b>IV</b>	¿Podría un proyecto educativo mejorar los patrones de sueño de los escolares? Proyecto PREVIENE.	Cuasiexperimental	110	8,4 (0,3)	Duración del sueño, latencia del sueño, eficiencia del sueño.

### Análisis estadístico

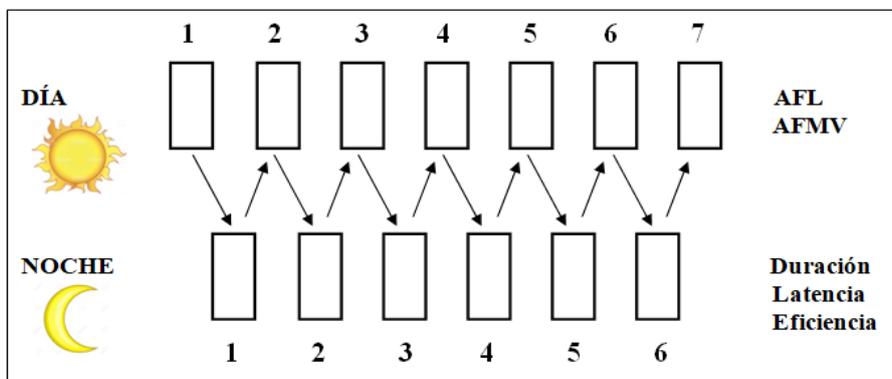
Tanto el estudio como I (revisión sistemática) como el estudio II (metodológico), carecen de análisis estadístico. Para los estudios III y IV, se estableció un nivel de significación estadística de  $\alpha = 0,05$ . El nivel de confianza para intervalos fue del 95%. Todos los análisis fueron realizados utilizando el paquete estadístico SPSS (IBM Corp. Released 2015. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.)

### Estudio III: Asociaciones temporales y bidireccionales entre actividad física y patrones de sueño en escolares españoles

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de todas las variables medidas. Para examinar las diferencias por género en relación con la AF (AFL, AFMV) y patrones de sueño (duración, latencia, eficiencia) se realizaron pruebas *t* para muestras independientes. Para analizar la

asociación bidireccional entre AF (AFL, AFMV) y los patrones sueño (duración, latencia, eficiencia) se ajustó un modelo lineal mixto considerando el género, los escolares, los colegios y los días de observación. Los efectos aleatorios incluidos fueron las constantes del modelo para los colegios y los escolares. Se analizó la asociación entre la AF realizada durante el día (AFL, AFMV) con los resultados del sueño (duración, latencia, eficiencia) del mismo día. En segundo lugar, se analizó la asociación entre el sueño (duración, latencia, eficiencia) y la AF (AFL, AFMV) del día siguiente. Todas las variables de AF y sueño fueron estandarizadas. Por tanto, los coeficientes de regresión indicados serán también coeficientes estandarizados, es decir, indicarán cuántas desviaciones estándar cambiará en promedio la variable respuesta, debido al aumento unitario de una desviación estándar en la variable regresora correspondiente.

Figura 4. Diseño del análisis de la asociación temporal y bidireccional entre AF y patrones de sueño



**Estudio IV: *¿Podría un programa educativo mejorar los patrones de sueño de los escolares? Proyecto PREVIENE***

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de todas las variables medidas. Una prueba *t* de Student para muestras independientes se utilizó para evaluar las diferencias por género. Una prueba *t* de Student para muestras relacionadas se utilizó para examinar los resultados de los patrones de sueño (duración, latencia y eficiencia) durante los días lectivos y el fin de semana y entre el GI y GC. El estadístico *d* de Cohen se utilizó para estandarizar el tamaño del efecto observado, considerando este pequeño si  $d < 0.2$ , medio si  $d$  está comprendido entre 0.2 y 0.8, y grande si  $d > 0.8$  (Cohen, 1988).



## **RESULTADOS**

---



## RESULTADOS

---

A continuación, detallaremos los resultados obtenidos en cada uno de los estudios que componen este trabajo de investigación.

### **Estudio I: *Programas de intervención para la promoción de hábitos alimentarios y actividad física en escolares españoles de Educación Primaria: revisión sistemática***

El conjunto de los programas incluidos en esta revisión, engloban a todos los grupos de edad de EP (6-12 años). Además de contar con un GC en cada uno de ellos. En todos los estudios, las variables analizadas fueron: composición corporal, hábitos alimentarios y AF, las cuales se desarrollaron íntegramente a partir de las intervenciones llevadas en la escuela.

En la tabla 4 se presenta la metodología seguida en cada una de las intervenciones revisadas. Los siete estudios compartieron una metodología similar para abordar la promoción conjunta de hábitos alimentarios y AF. No obstante, existen pequeños matices diferenciadores. En dos programas de intervención (Llargues y cols., 2011; Llargués y cols., 2012) se empleó la pedagogía Investigación, Visión, Acción y Cambio (IVAC), enfocada en un aprendizaje activo, favoreciendo la participación y el compromiso del alumnado hacia la mejora o consolidación de la composición corporal, hábitos alimentarios y AF. Por otro lado, en

los programas (Giralt y cols., 2011; Tarro, Llauradó, Moriña, Solà y Giralt, 2014) las intervenciones se realizaron en el aula. En el estudio de Pérez Solís y cols. (2015), llevaron a cabo talleres saludables. Por último, en el estudio piloto de Muros y cols. (2013), fue el único en el que se aplicó un programa en donde la AF se realizó de forma práctica fuera del aula. Sobre el papel de la familia, la participación fue presencial tan solo en dos programas (Muros y cols., 2013; Pérez Solís y cols., 2015), consistiendo en la asistencia a unas charlas sobre promoción de hábitos saludables. En el resto de programas (Giralt y cols., 2011; Llargues y cols., 2011; Llargués y cols., 2012; Llauradó y cols., 2014; Tarro y cols., 2014), las familias participaron indirectamente a través de actividades y recomendaciones proporcionadas por los responsables del proyecto. Los programas de intervención analizados tuvieron un efecto sobre la composición corporal, hábitos alimentarios y AF en el sentido que se indica a continuación.

**Tabla 4. Metodología de las intervenciones**

<b>Autores</b>	<b>Edad</b>	<b>Muestra</b>	<b>Duración</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Intervención</b>
Llargues y cols. (2011)	5-6	n = 509 GI = 272 GC = 237	2 años académicos	IMC, hábitos alimentarios y AF	Promover hábitos alimentarios saludables, potenciar la AF mediante la metodología IVAC (3 horas/semana). Las familias recibieron recomendaciones de nutrición equilibrada y de AF
Llargués y cols. (2012)	5-6	n = 426 GI = 225 GC = 201	2 años académicos	IMC, hábitos alimentarios y AF	Promover hábitos alimentarios saludables, potenciar la AF mediante la pedagogía educativa IVAC (3 horas/semana)
Giralt y cols. (2011)	7-8	n = 1939 GI = 1222 GC = 717	28 meses	IMC, hábitos alimentarios y AF	Ocho temas para mejorar los hábitos alimentarios, hábitos de vida saludables y fomentar la AF (1/hora/sesión) 2 semanas cada 2 meses. Evaluación de las actividades realizadas en el aula y en casa
Llaurado y cols. (2014)	7-8	n = 690 GI = 320 GC = 370	2 años académicos	IMC, hábitos alimentarios y AF	Ocho temas para mejorar los hábitos alimentarios, hábitos de vida saludable y fomentar la AF
Tarro y cols. (2014)	11-13	n = 619 GI = 421 GC = 198	28 meses	IMC, hábitos alimentarios y AF	Ocho temas para mejorar los hábitos alimentarios, hábitos de vida saludable y fomentar la AF. Se desarrolló un total de 12 actividades (1 hora/sesión)
Pérez Solís y cols. (2015)	6-12	n = 382 GI = 151 GC = 231	2 años académicos	IMC, perímetro abdominal, hábitos dietéticos y AF	Talleres de dieta saludable (1 vez/trimestre/1 h); charlas educativas para padres (1 vez/trimestre/1 h); Taller de cocina y alimentación saludable (1 vez/curso); reunión con el profesorado; material informativo para padres sobre AF y dietas saludables; promoción de recreo activo
Muros y cols. (2013) Estudio piloto	10-11	n = 54 GI = 25 GC = 29	7 semanas	VO2max, pliegues cutáneos, IMC, análisis de sangre, presión sanguínea, cambios en la dieta y hábitos saludables	AF (13 sesiones/2 veces por semana/1 hora) (80% VO2max durante 35-40 min, 60-70% VO2max durante 10-15 min, and 50-60% durante 5-10 min). Educación nutricional para las familias y escolares (1 sesión/1 vez por semana/2 horas) durante las primeras 4 semanas; y los escolares (1 sesión/ 1 vez por semana/1 hora) durante las 2 primeras semanas.

IMC: índice de masa corporal; IVAC: investigación, visión, acción y cambio; AF: actividad física

En la tabla 5 se muestran los principales resultados de cada una de las intervenciones.

### **Composición corporal**

De los siete programas de intervención analizados, solo en tres estudios se consiguieron mejoras en la composición corporal: Llargues y cols. (2011) ( $p < 0,001$ ); Tarro cols. (2014) ( $p = 0,001$ ) y Pérez Solis y cols. (2015) ( $p = 0,017$ ). Sin embargo, en dos estudios se incrementó el IMC de forma significativa: Llargues y cols. (2012) en el caso del GC tanto en niños ( $p < 0,001$ ) como en niñas ( $p = 0,030$ ), y Llauradó y cols. (2014) en las niñas del GI ( $p < 0,001$ ).

### **Hábitos alimentarios**

Cuatro programas mostraron tener un efecto significativo sobre el consumo de ciertos alimentos. El consumo de una segunda fruta al día se dio en los estudios de Llargues y cols. (2011) ( $p < 0,005$ ), Giralt y cols. (2011) ( $p = 0,030$ ) y Llauradó y cols. (2014) ( $p < 0,001$ ), siendo el tipo de alimento consumido que más incremento evidenció. También en el estudio de Giralt y cols. (2011) se incrementó el consumo de cereales ( $p = 0,010$ ), y en el de Llauradó y cols. (2014) el consumo de verduras ( $p = 0,017$ ). Referido al estudio de Pérez Solis y cols. (2015), aumentó el número de escolares que realizaron una dieta equilibrada ( $p = 0,021$ ).

### **Actividad física**

Cinco programas consiguieron incrementar significativamente la AF diaria, aumentando en el estudio de Giralt y cols. (2011) el porcentaje de los escolares que realizaron más de 5 horas semanales de AF (en niños  $p < 0,001$ , y niñas  $p = 0,005$ ). En el estudio de Llargués y cols. (2012) se incrementó la AF extraescolar ( $p = 0,055$ ). Muros y cols. (2013) lograron un incremento de la AF diaria ( $p < 0,05$ ). En el estudio de Tarro y cols. (2014) se incrementó el porcentaje de los escolares que realizaban más de 4 horas de AF extraescolar ( $p = 0,023$ ). Igualmente, en el estudio de Llauradó y cols. (2014) se incrementó el tiempo de AF, aunque solo en los niños ( $p = 0,002$ ).

**Tabla 5. Resultados principales de las intervenciones**

Autores	Resultados
Llargues y cols. (2011)	<p>IMC: En el GI hubo una disminución del 4% de sobrepeso (<math>p &lt; 0,001</math>), mientras que el GC hubo un aumento del 10,8%.</p> <p>Hábitos alimentarios: en el GI aumento la ingesta de una segunda fruta al día (<math>p &lt; 0,005</math>). En el GC se redujo el consumo de pescado (<math>p &lt; 0,024</math>).</p> <p>AF: En ambos grupos, los escolares dejaron de caminar para ir a la colegio (13,8% vs. 18,3%, respectivamente). Además, en el GI hubo una reducción no significativa del tiempo sedentario (<math>p = 0,061</math>).</p>
Llargués y cols. (2012)	<p>IMC: El GC experimentó un incremento significativo (<math>p &lt; 0,001</math>), tanto en niños (<math>p &lt; 0,001</math>) como en niñas (<math>p = 0,030</math>).</p> <p>Hábitos alimentarios: el GC tuvo un incremento no significativo en el consumo de bollería (<math>p = 0,062</math>).</p> <p>AF: En el GI hubo un incremento no significativo del tiempo de AF extraescolar (<math>p = 0,055</math>).</p>
Giralt y cols. (2011)	<p>IMC: No hubo diferencias significativas entre ambos grupos (<math>p = 0,381</math>). No obstante, se produjo un incremento de sobrepeso y obesidad en ambos grupos, siendo significativo en el GC (12,3%, <math>p = 0,021</math>).</p> <p>Hábitos alimentarios: Cambio significativo en el GI en el consumo diario de cereales (<math>p = 0,010</math>), segunda fruta al día (<math>p = 0,030</math>), hortalizas (<math>p = 0,001</math>). En el GC disminuyo significativamente el consumo de legumbres (<math>p = 0,010</math>).</p> <p>AF: Cambio significativo en la realización de &gt;5 horas semanales de AF en el GI: niños (14,9 a 24,1%, <math>p &lt; 0,001</math>; niñas 8,2 a 15,5%, <math>p = 0,005</math>). En el GC: niños (17,4 a 17,8%, <math>p = 0,860</math>; niñas 9,06 al 11,09%, <math>p = 0,804</math>).</p>
Llaurado y cols. (2014)	<p>IMC: No existieron diferencias significativas entre ambos grupos (<math>p = 0,40</math>). No obstante, hubo un incremento en las niñas del GI (<math>p &lt; 0,001</math>).</p> <p>Hábitos alimentarios: El GI incrementó significativamente en niñas la ingesta de dos frutas al día (<math>p &lt; 0,001</math>), el consumo de más de una verdura al día (<math>p = 0,017</math>) y de comida rápida (<math>p = 0,013</math>), a diferencia del GC donde hubo un incremento significativo en el consumo de legumbres y cereales en el desayuno (<math>p = 0,013</math> y <math>p = 0,032</math>), respectivamente.</p> <p>AF: Incremento de <math>\geq 4</math> h por semana de la AF extraescolar, siendo en el GI un 32,7% en niños (<math>p = 0,002</math>) y en niñas (<math>p = 0,134</math>), y con respecto <math>\leq 2</math> h TV/día el 16,6% (<math>p &lt; 0,009</math>).</p>
Tarro y cols. (2014)	<p>IMC: IMC z-score: en el GC hubo una reducción significativa (<math>p &lt; 0,001</math>), en niños (<math>p = 0,004</math>) y en las niñas (<math>p &lt; 0,001</math>).</p> <p>Hábitos alimentarios: Los niños del GI incrementaron significativamente el consumo de un aperitivo en el recreo frente al GC (<math>p = 0,008</math>).</p> <p>AF: En el GI hubo un incremento del 13,1% (<math>p = 0,023</math>) en los escolares que realizaron &gt;4 horas de AF extraescolar, comparado con el GC. En género no hubo diferencias estadísticamente significativas (<math>p = 0,062</math>).</p>

---

	IMCz-score: En el GI hubo un descenso significativo ( $p = 0,017$ ), pero no en el GC ( $p = 0,150$ ).
Pérez Solís y cols. (2015)	Hábitos dietéticos: En la puntuación del cuestionario Kidmed, el GI incrementó del 7,33 (1,61) al 7,71 (1,77) puntos, ( $p = 0,045$ ). En el GC no hubo diferencias significativas 7,61 (1,76) a 7,55 (1,66), ( $p = 0,603$ ). Incremento de una dieta optima en GI 42,6 al 52,3%, ( $p = 0,021$ ); GC 54,1 al 55,7%; $p = 0,742$ ) AF: no existieron diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos, 55 al 57,5% ( $p = 0,664$ ) en el GI y del 54,8 al 56,1% ( $p = 0,719$ ) en el GC
Muros y cols. (2013) Estudio piloto	Masa grasa: No existieron diferencias entre ambos grupos ( $p = 0,821$ ). Hábitos alimentarios: No hubo cambios significativos en ambos grupos sobre las recomendaciones diarias de macronutrientes. AF: Se incrementó el tiempo de AF ( $p < 0,05$ )

---

IMC: índice de masa corporal. GI: Grupo de intervención. GC: Grupo control

**Estudio II: *Programas de intervención para promover la práctica de actividad física en la escuela: Fundamentación y protocolo del Proyecto PREVIENE***

Dicho estudio carece de resultados dado que es un artículo metodológico.

**Estudio III: *Asociaciones temporales y bidireccionales entre actividad física y patrones de sueño en niños españoles***

En este estudio participaron un total de 470 escolares (51,9% niños) (Tabla 6). De acuerdo con la muestra total, la mayoría de los participantes cumplieron con el mínimo recomendado diario de AFMV (96,8%). Por otro lado, sólo el 7,0% de los participantes cumplió con la recomendación de duración de sueño de 9 a 11 horas por noche, mientras que únicamente el 37,7% estudiantes alcanzaron el nivel óptimo de calidad de sueño establecido en el 85% de eficiencia del mismo. Por otro lado, no se observaron diferencias significativas en el patrón de sueño por género. En cuanto a la AF diferenciada por género, los niños realizaron 7,22 minutos menos de AFL, pero 6,56 minutos más de AFMV que las niñas (todos,  $p < 0,05$ ).

**Tabla 6. Características, AF y sueño de los escolares diferenciadas por género**

	<b>Total Media (DT)</b>	<b>Niños Media (DT)</b>	<b>Niñas Media (DT)</b>	<b><i>p</i></b>
n	470	244	226	
Edad (años)	8,35 (0,32)	8,36 (0,32)	8,34 (0,32)	0,649
Peso (kg)	29,73 (5,27)	29,99 (5,22)	29,45 (5,33)	0,270
Altura (m)	1,32 (0,06)	1,33 (0,06)	1,31 (0,06)	<b>0,026</b>
IMC (kg)	16,97 (2,10)	16,97 (1,98)	16,98 (2,24)	0,956
AFL (min/día)	235,13 (30,30)	231,66 (30,59)	238,88 (29,60)	<b>0,010</b>
AFMV (min/día)	107,53 (28,04)	110,68 (28,29)	104,12 (27,43)	<b>0,011</b>
Duración del sueño (min/día)	489,43 (37,09)	489,30 (39,50)	489,58 (34,39)	0,935
Latencia del sueño (min/día)	17,10 (11,56)	17,13 (10,63)	17,07 (12,50)	0,956
Eficiencia del sueño (%)	82,74 (5,79)	82,75 (5,86)	82,73 (5,73)	0,972

DT: desviación típica. IMC: índice de masa corporal. AFL: actividad física ligera. AFMV: actividad física moderada-vigorosa

La tabla 7 muestra la asociación entre AF y sueño del mismo día, y del sueño con la AF del día siguiente. Por un lado, la AFL y AFMV predijeron significativamente la duración y eficiencia del sueño del mismo día. Específicamente, la duración del sueño disminuyó en  $b = -0,18$  y la eficiencia del sueño aumentó en  $b = 0,19$  por cada unidad de DT de AFL (todos,  $p < 0,05$ ). Mientras que, la duración del sueño disminuyó en  $b = -0,07$  y la eficiencia del sueño aumentó en  $b = 0,07$  por cada unidad de DT de AFMV (todo  $p < 0,05$ ).

Por otro lado, la duración y la eficiencia del sueño solo predijeron significativamente la AFL del día siguiente. Específicamente, la AFL disminuyó  $b = -0,10$  por cada unidad de DT de duración del sueño y aumentó  $b = 0,06$  por cada unidad de DT de eficiencia del sueño (todos,  $p < 0,05$ ).

Tabla 7. Asociación entre (a) AF y sueño del mismo día, y (b) sueño y AF del día siguiente

		<i>b</i> (IC, 95%)	<i>p</i>
<b>a) AF → SUEÑO</b>			
AFL (min)	Duración del sueño (min)	-0,18 (-0,24, -0,13)	<b>&lt;0,001</b>
	Latencia de sueño (min)	0,04 (-0,00, 0,09)	0,060
	Eficiencia de sueño (min)	0,19 (0,13, 0,25)	<b>&lt;0,001</b>
AFMV (min)	Duración del sueño (min)	-0,07 (-0,12, -0,01)	<b>0,017</b>
	Latencia de sueño (min)	0,01 (-0,03, 0,06)	0,534
	Eficiencia de sueño (min)	0,07 (0,02, 0,13)	<b>0,013</b>
<b>b) SUEÑO → AF</b>			
Duración del sueño (min)	AFL (min)	-0,10 (-0,15, -0,05)	<b>&lt;0,001</b>
	AFMV (min)	0,03 (-0,02, 0,09)	0,245
Latencia de sueño (min)	AFL (min)	0,01 (-0,04, 0,07)	0,636
	AFMV (min)	-0,01 (-0,06, 0,06)	0,968
Eficiencia de sueño (min)	AFL (min)	0,06 (0,00, 0,11)	<b>0,025</b>
	AFMV (min)	-0,01 (-0,06, 0,05)	0,833

DT: desviación típica. *b*: coeficiente de regresión. IC: intervalo de confianza. AFL: actividad física ligera. AFMV: actividad física moderada-vigorosa

La Tabla 8 muestra la asociación entre AF y sueño del mismo día, y sueño y AF al día siguiente diferenciada por género. En los niños, la duración del sueño disminuyó  $b = -0,16$  y la eficiencia del sueño aumentó en  $b = 0,16$  por cada unidad de DT de AFL (todos,  $p < 0,001$ ). Respecto a las niñas, la duración del sueño disminuyó  $b = -0,22$ , mientras que la eficiencia y la latencia del sueño aumentaron  $b = 0,22$  y  $b = 0,10$  para cada una en la unidad de DT de AFL (todas,  $p < 0,05$ ). En cuanto a la AFMV, solamente se relacionó significativamente con la duración y eficiencia del sueño del mismo día en las niñas. Específicamente, la duración del sueño disminuyó  $b = -0,09$  y la eficiencia del sueño aumentó  $b = 0,08$  (todos,  $p < 0,05$ ).

Por otro lado, la duración del sueño predijo significativamente la AF al día siguiente en niños y niñas, y la eficiencia del sueño solo en niños. Los niños presentaron una disminución de AFL  $b = -0,09$  por cada unidad de DT de duración del sueño y un aumento de  $b = 0,09$  por cada unidad de DT de eficiencia del sueño (todos,  $p < 0,05$ ). Respecto a las niñas presentaron una disminución de AFL  $b = -0,10$  por cada unidad de DT de duración del sueño ( $p = 0,10$ ).

Tabla 8. Asociación por género entre (a) AF y sueño del mismo día; (b) sueño y AF del día siguiente

		NIÑOS		NIÑAS	
		<i>b</i> (IC, 95%)	<i>p</i>	<i>b</i> (IC, 95%)	<i>p</i>
<b>a) AF → SUEÑO</b>					
AFL (min)	Duración del sueño (min)	-0,16 (-0,23, -0,09)	< <b>0,001</b>	-0,22 (-0,31, -0,13)	< <b>0,001</b>
	Latencia de sueño (min)	0,01 (-0,05, 0,06)	0,902	0,10 (0,03, 0,18)	<b>0,008</b>
	Eficiencia de sueño (min)	0,16 (0,09, 0,23)	< <b>0,001</b>	0,22 (0,13, 0,32)	< <b>0,001</b>
AFMV (min)	Duración del sueño (min)	-0,05 (-0,12, 0,03)	0,211	-0,09 (-0,17, -0,02)	<b>0,015</b>
	Latencia de sueño (min)	0,00 (-0,06, 0,06)	0,978	0,04 (-0,03, 0,10)	0,240
	Eficiencia de sueño (min)	0,06 (-0,01, 0,14)	0,105	0,08 (0,00, 0,16)	<b>0,049</b>
<b>b) SUEÑO → AF</b>					
Duración del sueño (min)	AFL (min)	-0,09 (-0,16, -0,02)	<b>0,016</b>	-0,10 (-0,17, -0,02)	<b>0,010</b>
	AFMV (min)	0,04 (-0,03, 0,11)	0,273	0,01 (-0,08, 0,10)	0,795
Latencia de sueño (min)	AFL (min)	-0,02 (-0,10, 0,07)	0,723	0,04 (-0,03, 0,12)	0,240
	AFMV (min)	0,01 (-0,07, 0,09)	0,866	-0,01 (-0,09, 0,07)	0,781
Eficiencia de sueño (min)	AFL (min)	0,09 (0,01, 0,16)	<b>0,018</b>	0,03 (-0,04, 0,10)	0,352
	AFMV (min)	-0,01 (-0,08, 0,06)	0,804	-0,01 (-0,09, 0,07)	0,804

DT: desviación típica. *b*: coeficiente de regresión. IC: intervalo de confianza. AFL: actividad física ligera. AFMV: actividad física moderada-vigorosa

**Estudio IV: *¿Podría un programa educativo mejorar los patrones de sueño de los escolares? Proyecto PREVIENE***

Un total de 110 estudiantes participaron en el estudio (61,8% de niñas) (Tabla 9). Los escolares reportaron una duración media de sueño de 482 minutos (8.02 horas). Respecto al género, las niñas durmieron 4,19 minutos menos que los niños. Sin embargo, separados por el momento de la semana (días lectivos y fin de semana) observamos que durante el fin de semana las niñas y niños durmieron más tiempo durante los días lectivos, siendo en niñas (11,47 minutos) y en niños (13,93 minutos). Por otro lado, la eficiencia del sueño (83,39%) no alcanzó el nivel óptimo de calidad de sueño establecido en el 85%.

Tabla 9. Características y patrones de sueño de los escolares

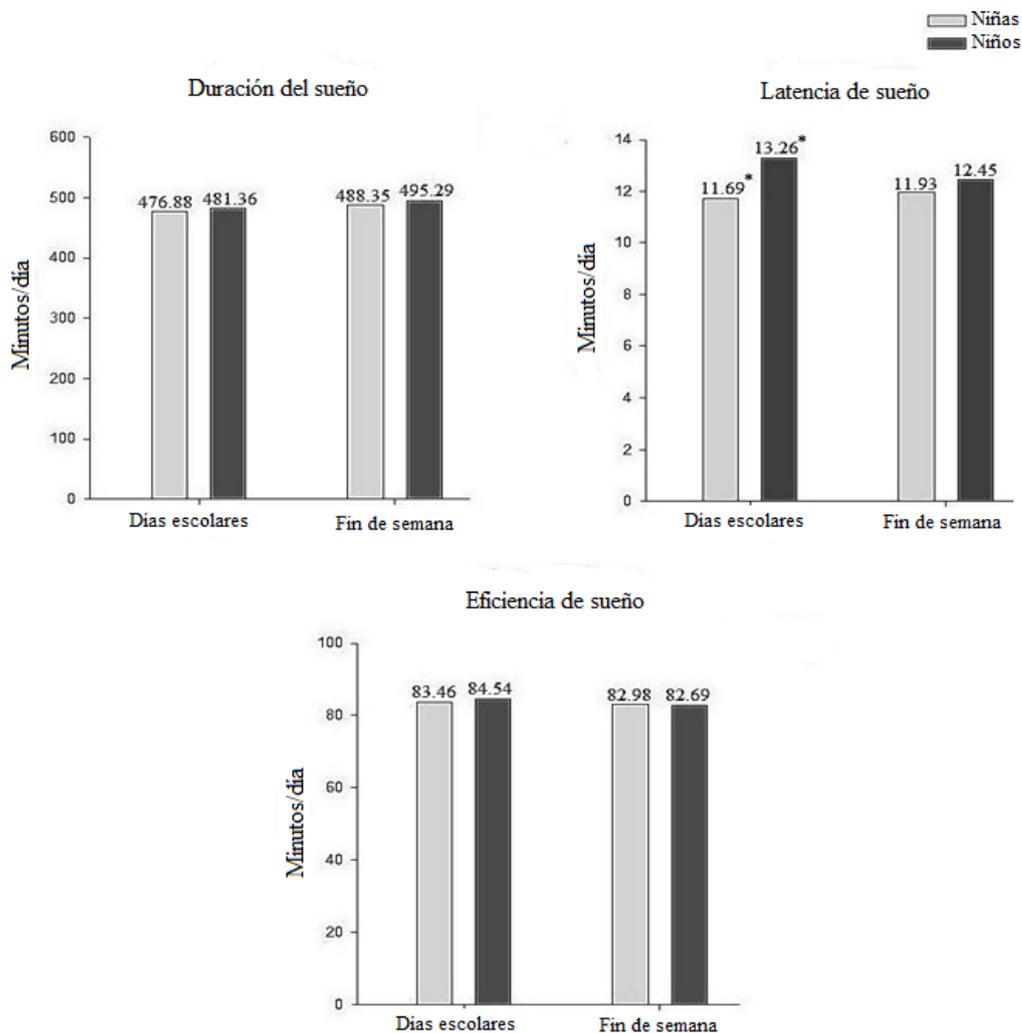
	<b>TOTAL</b> Media (DT)	<b>NIÑAS</b> Media (DT)	<b>NIÑOS</b> Media (DT)
n	110	68	42
Grupo			
Intervención (n)	60	31	29
Control (n)	40	37	13
Edad (años)	8,35 (0,31)	8,32 (0,30)	8,38 (0,33)
Altura (m)	1,32 (0,05)	1,31 (0,05)	1,33 (0,05)
Peso (kg)	29,33 (4,84)	29,50 (5,31)	29,06 (4,04)
IMC (m/kg <sup>2</sup> )	16,90 (2,23)	17,16 (2,45)	16,48 (1,77)
Duración del sueño			
Semana (min/día)	482,86 (36,33)	481,26 (37,37)	485,45 (34,87)
Días lectivos (min/ día)	478,59 (37,49)	476,88 (39,88)	481,36 (33,54)
Fin de semana (min/ día)	491,00 (49,23)	488,35 (49,58)	495,29 (49,13)
Latencia de sueño			
Semana (min/ día)	12,12 (2,50)	11,68 (2,45)	12,83 (2,45)
Días lectivos (min/ día)	12,29 (3,17)	11,69 (3,01)	13,26 (3,22)
Fin de semana (min/ día)	12,13 (3,58)	11,93 (3,55)	12,45 (3,66)
Eficiencia de sueño			
Semana (%/día)	83,39 (5,21)	83,00 (5,49)	84,01 (4,73)
Días lectivos (%/día)	83,33 (5,40)	82,98 (5,56)	83,90 (5,13)
Fin de semana (%/día)	83,87 (5,64)	83,46 (5,97)	84,54 (5,05)

DT: desviación típica.

En la Figura 5, se muestran los patrones de sueño (duración, latencia y eficiencia) diferenciados por género. La latencia del sueño presentó diferencias significativas entre niñas y niños, siendo los niños quienes

tardaron 1,57 minutos más en quedarse dormidos ( $p = 0,011$ ).

**Figura 5. Diferencias de los patrones de sueño por género**



\* $p < 0.05$

En la Tabla 10 se muestran los patrones de sueño (duración, latencia y eficiencia) entre el GI y GC separado por días lectivos y fin de semana. La duración del sueño disminuyó en el GI durante los días lectivos 15,75 minutos y 32,34 minutos en el fin de semana (todos,  $p = 0,006$ ,  $0,2 < d\text{-Cohen} < 0,8$ ), mientras que en el GC se redujo 25,15 minutos durante los días lectivos y 37,09 minutos en el fin de semana (todos,  $p < 0,001$ ,  $0,2 < d\text{-Cohen} < 0,8$ ). La latencia del sueño se redujo en el GI 1,71 minutos, mientras que el GC aumentó 1,19 minutos durante los días lectivos ( $p < 0,05$ ,  $0,2 < d\text{-Cohen} < 0,8$ ). Durante el fin de semana, el GC también experimentó un incremento significativo de la latencia del sueño de 0,69 minutos ( $p < 0,05$ ,  $d\text{-Cohen} < 0,8$ ).

**Tabla 10. Efecto de la intervención sobre los patrones de sueño y momento de la semana**

		Grupo	PRETEST Media (DT)	POSTEST Media (DT)	IC 95%	<i>p</i>	<i>d</i> -Cohen
Duración del sueño (min/día)	Días lectivos	GI	485,75 (31,39)	470,00 (42,45)	-14,72, -2,65	<b>0,006</b>	<b>0,42</b>
		GC	477,07 (34,55)	451,92 (45,54)	-27,30, -8,86	<b>0,001</b>	<b>0,62</b>
	Fin de semana	GI	505,70 (47,60)	473,36 (45,78)	-31,97, -5,53	<b>0,006</b>	<b>0,69</b>
		GC	486,95 (37,99)	449,86 (55,13)	-36,85, -10,15	<b>0,001</b>	<b>0,78</b>
Latencia de sueño (min/ día)	Días lectivos	GI	13,07 (3,03)	11,36 (3,16)	-2,55, -0,32	<b>0,013</b>	<b>0,55</b>
		GC	11,63 (4,19)	12,82 (3,46)	0,33, 2,59	<b>0,013</b>	<b>0,31</b>
	Fin de semana	GI	12,83 (3,24)	11,28 (3,82)	-1,99, 0,86	0,430	0,44
		GC	12,27 (4,63)	12,96 (4,98)	0,12, 3,24	<b>0,036</b>	<b>0,14</b>
Eficiencia de sueño (%/día)	Días lectivos	GI	83,87 (4,22)	82,69 (6,54)	-0,49, 1,12	0,440	0,21
		GC	84,18 (4,52)	81,64 (6,99)	-2,13, 0,03	0,056	0,43
	Fin de semana	GI	85,03 (4,37)	82,48 (6,64)	-1,39, 0,83	0,616	0,45
		GC	84,75 (4,29)	81,40 (8,32)	-2,72, 0,55	0,190	0,51

DT: desviación típica. IC: intervalo de confianza. GI: grupo de intervención. GC: grupo control

En la Tabla 11 se muestran los patrones de sueño (duración, latencia y eficiencia) separadas por grupo, momento de la semana (días lectivos y fin de semana) y por género. La duración del sueño disminuyó solo en las niñas del GC 26,67 minutos durante los días lectivos y 53,68 minutos durante el fin de semana (todos,  $p \leq 0,01$ ,  $0,2 < d\text{-Cohen} < 0,8$ ). Del mismo modo, la duración del sueño disminuyó en los niños del GI en los días lectivos 15,73 minutos, mientras que en el GC disminuyó 24,52 minutos (todos,  $p < 0,05$ ,  $0,2 < d\text{-Cohen} < 0,8$ ). Durante el fin de semana, el GI redujo la duración del sueño en 36,07 minutos ( $p < 0,001$ ,  $d\text{-Cohen} < 0,8$ ). Por último, la latencia del sueño se incrementó en las niñas del GC 1,66 minutos en los días lectivos y 0,78 minutos durante el fin de semana (todos,  $p \leq 0,05$ ,  $0,2 < d\text{-Cohen} < 0,8$ ). Con respecto a los niños del GI, la latencia del sueño se redujo 2,49 minutos en los días lectivos ( $p \leq 0,05$ ,  $d\text{-Cohen} > 0,8$ ).

**Tabla 11. Efecto de la intervención sobre los patrones de sueño por momento de la semana y género**

		Grupo	PRETEST Media (DT)	POSTEST Media (DT)	IC 95%	<i>p</i>	<i>d</i> -Cohen	
Duración del sueño (min/día)	Días lectivos	Niñas	GI	485,42 (32,69)	469,73 (44,20)	-15,32, 2,81	0,169	0,40
			GC	479,16 (33,94)	452,49 (45,56)	-28,09, -6,40	<b>0,003</b>	<b>0,66</b>
		Niños	GI	486,10 (30,51)	470,77 (38,67)	-19,62, -2,93	<b>0,010</b>	<b>0,44</b>
			GC	474,83 (35,64)	450,31 (47,28)	-40,67, -0,25	<b>0,048</b>	<b>0,59</b>
	Fin de semana	Niñas	GI	505,00 (48,01)	474,41 (47,07)	-25,55, 12,58	0,493	0,64
			GC	498,52 (32,55)	444,84 (55,26)	-45,87, 13,27	<b>0,001</b>	<b>1,18</b>
		Niños	GI	506,45 (47,99)	470,38 (43,60)	-50,03, -13,69	<b>0,001</b>	<b>0,79</b>
			GC	474,59 (39,99)	464,15 (54,32)	-28,89, 16,43	0,560	0,22
Latencia de sueño (min/ día)	Días lectivos	Niñas	GI	12,16 (2,68)	11,30 (3,24)	-2,58, 0,78	0,281	0,29
			GC	11,26 (4,31)	12,92 (3,59)	0,22, 3,03	<b>0,025</b>	<b>0,42</b>
		Niños	GI	14,03 (3,12)	11,54 (2,85)	-3,54, -0,46	<b>0,013</b>	<b>0,83</b>
			GC	12,03 (4,11)	12,54 (3,15)	-1,05, 3,05	0,309	0,14
	Fin de semana	Niñas	GI	13,03 (3,49)	11,00 (3,37)	-2,46, 2,14	0,887	0,59
			GC	12,87 (5,30)	13,65 (5,29)	0,98, 4,30	<b>0,003</b>	<b>0,15</b>
		Niños	GI	12,62 (3,01)	12,08 (4,96)	-2,77, 0,77	0,258	0,13
			GC	11,62 (3,78)	11,00 (3,39)	-4,76, 2,60	0,536	0,17
Eficiencia de sueño (%/día)	Días lectivos	Niñas	GI	84,45 (4,60)	82,63 (6,86)	-0,83, 1,62	0,514	0,31
			GC	84,85 (4,42)	81,10 (8,90)	-3,62, 0,55	0,145	0,53
		Niños	GI	85,65 (4,08)	82,07 (6,24)	-2,93, 0,93	0,297	0,68

		GC	84,65 (4,22)	82,27 (6,67)	-2,17, 2,57	0,856	0,43
Fin de semana	Niñas	GI	83,06 (3,82)	82,91 (6,75)	-0,58, 1,67	0,329	0,03
		GC	83,60 (4,66)	81,93 (6,77)	-2,03, 0,04	0,060	0,29
	Niños	GI	84,74 (4,51)	82,05 (6,09)	-1,17, 1,30	0,912	0,50
		GC	84,80 (4,36)	80,82 (7,82)	-4,55, 2,09	0,435	0,63

DT: desviación típica. IC: intervalo de confianza. GI: grupo de intervención. GC: grupo contro



## **DISCUSIÓN**

---



## DISCUSIÓN

---

### **Estudio I: *Programas de intervención para la promoción de hábitos alimentarios y actividad física en escolares españoles de Educación Primaria: revisión sistemática***

La promoción conjunta de hábitos alimentarios y AF favorece o refuerza los hábitos de vida saludables, además de contribuir al mantenimiento de un peso saludable o reducirlo en caso de padecer sobrepeso u obesidad (Kropski, Keckley y Jensen, 2008). Este hecho, podría haber determinado la reducción del IMC, IMC z-score o masa grasa en los programas (Llargues y cols., 2011; Llauradó y cols., 2014; Tarro y cols., 2014). Tal efecto, podría haber estado determinado por la duración de las intervenciones. Si comparamos los resultados encontrados en composición corporal en la presente revisión con los obtenidos en un meta-análisis llevado a cabo por Sobol-Goldberg, Rabinowitz y Gross (2013), en el que se analizaron los programas de intervención sobre la obesidad, las mejoras en la reducción del IMC fueron significativas en aquellos programas que presentaban una duración mayor, establecida entre uno y cuatro años. Por tanto, un periodo mínimo de un año podría contribuir a favorecer un efecto positivo a largo plazo (Medina-Blanco, Jiménez-Cruz, Pérez-Morales, Armendáriz-

Anguiano y Bacardí-Gascón, 2011). Por consiguiente, la duración resulta ser de vital importancia para la modificación de conductas y cambios antropométricos, estimándose por tanto una duración mínima de doce meses para los programas de intervención. Todos los estudios incluidos en la revisión tuvieron una duración de al menos 24 meses, excepto el estudio de Muros y cols. (2013).

Por otro lado, el cambio hacia hábitos alimentarios más saludables resultó ser significativo en los cuatro programas (Giralt y cols., 2011; Llargues y cols., 2011; Llauradó y cols., 2014; Pérez y cols., 2015), sobre la ingesta de una segunda fruta, cereales o verduras. En algunas intervenciones en la que se fomentan hábitos alimentarios (Sahota y cols., 2001), se destaca la idea de que los cambios se originan principalmente en una mayor ingesta de frutas y verduras, coincidiendo con uno de los hallazgos de esta revisión. Los programas analizados han posibilitado un pequeño cambio en los hábitos alimentarios con el que se ha contribuido en parte, a una alimentación equilibrada. Se ha mostrado que con el cumplimiento de las recomendaciones de ingesta fruta, verduras, fibra así como la reducción de azúcares contribuye al mantenimiento de un peso saludable (Barlow, 2007).

En referencia al aumento significativo de la AF, resultó ser la variable que evidencio mayores mejoras, incrementándose en cuatro estudios (Muros y cols., 2013; Llargués y cols., 2012; Llauradó y cols., 2014; Pérez Solis y cols., 2015). Dichos resultados pueden contribuir a mejorar a la condición física y al mantenimiento de un peso saludable o reducción del mismo (Dencker y cols., 2006). No obstante, no conocemos con exactitud los factores que definen la AF de cada uno de los programas, en particular la intensidad de la sesiones, tan solo se especifica en el estudio de Muros y cols. (2013), siendo esta AFMV. Es muy importante conocerla ya que además de mejorar parámetros como la capacidad cardiorrespiratoria (Ortega y cols., 2008) la pérdida de grasa corporal es mayor con intensidad vigorosa, que con AF moderada (Ruiz y cols., 2006), alternado con intensidad moderada y con periodos de recuperación activa o pasiva. Hubiera sido interesante conocer los efectos que se hubieran generado si la AF se hubiera llevado de forma práctica en el patio o instalaciones deportivas en el resto de estudios. No olvidemos la importancia que ejerce la familia sobre la consolidación de hábitos de vida saludables en los hijos, y más en edades comprendidas entre los seis y doce años (Domínguez-Vásquez, Olivares y Santos, 2008), influyendo tanto en una mejor alimentación

(Orrell-valente y cols., 2007) como en la realización de AF diaria (Merino Merino, González Briones y Aznar Laín, 2007). La participación familiar debería haber estado más presente y haber sido más participes en el desarrollo de los programas dado que, junto con la escuela y el entorno, ayudan a generar y consolidar conductas saludables entre los escolares (Eisenmann y cols., 2008). En este caso, no se pudo determinar la influencia de la familia sobre los cambios percibidos en los hábitos alimentarios y de AF tras la intervención.

### ***Estudio II: Programas de intervención para promover la práctica de actividad física en la escuela: Fundamentación y protocolo del Proyecto PREVIENE***

El proyecto PREVIENE se diseñó para conocer la efectividad de cuatro programas de intervención educativa a aplicar en centros de Enseñanza Primaria (desplazamiento activo hacia y desde el colegio, sesiones activas de EF, recreos activos e higiene del sueño) aplicados de forma separada así como aplicados de forma simultánea. Las medidas de resultado incluyeron AF, condición física, antropometría, higiene del sueño, rendimiento académico y calidad de vida relacionada con la salud.

Aunque algunos programas de intervención para promocionar AF en escolares de EP han sido evaluados previamente (Buckley y cols.,

2013; Ducheyne y cols., 2014; Parrish y cols., 2013; Villa-González y cols., 2016), ningún estudio previo ha analizado la implementación de una intervención multicomponente como la incluida en este proyecto. Una escasa evidencia científica avala la efectividad de una intervención multicomponente similar aplicada en Holanda para aumentar el nivel total de AF en escolares mediante desplazamiento activo, sesiones de EF y actividad extraescolar (Van Kann, Kremers, de Vries, de Vries y Jansen, 2016; Van Kann, Jansen, de Vries, de Vries y Kremers, 2015) y mediante el recreo, las sesiones de EF, tareas de aula y actividades temáticas en Dinamarca (Smedegaard, Christiansen, Lund-Cramer, Bredahl y Skovgaard, 2016). El Proyecto PREVIENE pretende avanzar en el conocimiento relacionado con la implementación y efectividad de cada uno de los cinco programas de intervención aplicados en este estudio. Los resultados permitieron diseñar futuras intervenciones dirigidas a incrementar los niveles de AF y mejorar la higiene del sueño de los escolares.

### **Estudio III: Asociaciones temporales y bidireccionales entre actividad física y patrones de sueño en niños españoles**

Los objetivos de este estudio fueron: 1- Describir los niveles de AF y los patrones de sueño de los escolares. 2- Analizar las

asociaciones temporales y bidireccionales entre los niveles de AF y los patrones de sueño de los escolares por género.

En este estudio, los escolares cumplieron con las recomendaciones de 60 minutos diarios de AFMV (Piercy y cols., 2018), pero no con las recomendaciones de 9-11 horas de sueño diarias (Hirshkowitz y cols., 2015). En cuanto a la asociación bidireccional entre AF y sueño, la AFL y LA AFMV se relacionaron con una menor duración del sueño y mejora de la eficiencia del sueño del mismo día, mientras que por otro lado, la duración y la eficiencia del sueño se relacionaron negativa y positivamente con la AFL del día siguiente, respectivamente. Por género, la AFL se asoció con una menor duración del sueño en ambos sexos, siendo menor en los niños. Además, la AFL solo se relacionó con la mejora de la eficiencia del sueño del mismo día en ambos sexos, siendo mejor en las niñas.

El tiempo diario de AFMV de los escolares fue de 107,53 minutos, Vincent y cols. (2016) reportaron un tiempo AFMV similar en escolares australianos con edad similar, Sin embargo, la comparación de estos resultados con el estudio llevado a cabo por Lin y cols. (2018), donde se midió objetivamente la AF en escolares de 8 a 9 años de doce países, mostró un media de 60 minutos diarios de

AFMV. Las diferencias de AFMV podrían estar relacionadas con la parte del cuerpo en donde se colocó el acelerómetro (Tudor-Locke, Barreira y Schuna, 2015). En este sentido, Kumahara (29) analizó la AF en escolares que usaban acelerometría en la muñeca y en la cintura, mostrando valores más altos cuando el acelerómetro se colocaba en la muñeca, debido a que la aceleración en las extremidades superiores era más alta que los movimientos producidos en cintura o cadera. Tanto en nuestro estudio como en Vincent y cols. (2016) se colocó en las extremidades superiores, mientras que en Lin y cols. (2018) se colocó en la cintura. Los niños realizaron un mayor tiempo de AFMV que las niñas, mientras que las niñas realizaron más AFL. Ello es consistente con los resultados de otro estudio realizado por Konstabel y cols. (2014) en escolares de diferentes países europeos. Dichas diferencias por género podrían verse influidas por el hecho de que las niñas tienden a realizar menos AF durante la jornada escolar, además de recibir un menor apoyo de las familias en la participación en deportes extraescolares (Telford, Telford, Olive, Cochrane y Davey, 2016). Además, también podría estar relacionado con el grado de madurez debido a que la maduración puberal ocurre antes en las niñas (Baker, Birch, Trost y Krahnstoeber, 2008). Por lo tanto, es necesario desarrollar

intervenciones mixtas para promover la AF, y la práctica de juegos y deportes que favorezcan la igualdad entre niños y niñas contribuyendo así, a reducir las diferencias de género.

Tanto la duración como la eficiencia del sueño de los escolares, fue inferior a las recomendaciones propuestas por National Sleep Foundation (Ohayon y cols., 2017), mientras que la latencia del sueño de los escolares fue inferior a los treinta minutos (Ohayon y cols., 2017), siendo considerada correcta. En otros estudios, en los que la duración del sueño se evaluó igualmente mediante acelerometría en escolares canadienses (Gruber, 2017) y británicos (Ashton, 2017), se encontraron resultados similares a los de nuestro estudio. Sin embargo, en el estudio llevado a cabo por de Ruiten y cols, (2016) se observó que la duración media del sueño en escolares españoles de 6 a 9 años de edad era de 9.31 horas, cumpliendo así con la recomendación de horas de sueño (Hirshkowitz y cols., 2015). Estas diferencias podrían estar determinadas por los instrumentos utilizados. Cuando la duración del sueño solo se informa mediante cuestionario o diario de sueño, suele haber una sobrestimación del tiempo de sueño en comparación con el uso de instrumentos objetivos (Hjorth y cols., 2013). La baja duración del sueño podría haber estado

determinada por un mayor uso de pantalla antes de dormir, tales como teléfono móvil, ordenador, videojuegos o televisión, lo que afecta además de la duración, a la calidad del sueño de los escolares (Matricciani, Olds, Blunden, Rigney y Williams, 2012). Una revisión realizada por Mindell y Williamson (2018) en escolares encontró que el establecimiento de una rutina diaria previa a dormir, en la cual se incluyeran actividades relacionadas con la nutrición (ej.j. no cenar demasiado), higiene (ej.j. baño) y comunicación (ej.j. lectura), podrían ayudar a mejorar el tiempo y calidad del sueño de los escolares. Por tanto, futuros estudios deberían focalizarse en la importancia de establecer una rutina previa al sueño, incluido un momento adecuado y hora para ir a la cama además de reducir el tiempo frente a la pantalla antes de ir a dormir.

Respecto a la relación bidireccional entre AF y sueño. En nuestro estudio se encontró una asociación entre mayores niveles de AF con una menor duración del sueño y una mejoría en la eficiencia del sueño del mismo día. Concretamente, la AFMV contribuyó a una menor reducción de la duración del sueño comparado con la AFL, mientras que la AFL mejoró más la eficiencia del sueño que la AFMV. Por otro lado, la duración y eficiencia del sueño se asociaron negativa y positivamente con la AFL del día siguiente,

respectivamente. Por el contrario, el estudio realizado por Lin y cols. (2018) tanto la AFMV y como la AFL se asociaron con una mayor duración del sueño, siendo la AFL el tipo de intensidad que más contribuyó a aumentar la duración del sueño. Quizás, los escolares de nuestro estudio realizaron más AF durante la tarde, lo que pudo haber influido en una duración del sueño más corta, Pesonen y cols. (2011) en escolares finlandeses de 7 a 8 años de edad, encontraron una asociación entre periodos de más de 30 minutos de AFMV realizada durante la tarde con una menor duración del sueño. Con respecto a la AF y la eficiencia del sueño, Mcneil y cols. (2015) en un estudio realizado con escolares canadienses de 9 a 11 años de edad, encontraron que la eficiencia del sueño estaba asociada negativamente con la AFL al día siguiente. Sin embargo, en nuestro estudio, tanto la AFL como la AFMV mejoraron la eficiencia del sueño. La práctica regular de AF podría ayudar a reducir los movimientos y despertares nocturnos y por tanto, mejorar la eficiencia del sueño (Mcneil y cols., 2015). También, podría estar influido por la hormona del cortisol la cual está relacionada con la AF (Martikainen y cols., 2013) y la eficiencia del sueño (Hanlon y Van Cauter, 2011), En este sentido, un estudio realizado por Martikainen y cols. (2013) encontró que los escolares que eran

físicamente más activos, tenían unos niveles más bajos de cortisol. Debido a que en nuestro estudio, los escolares mostraron una AF mayor, podrían haber ayudado a reducir los niveles de cortisol y con ello, haber mejorado así la eficiencia del sueño de los escolares.

La AFL se asoció bidireccionalmente con la duración del sueño en ambos sexos, siendo menor en los niños. Además, la AFL también se relacionó únicamente con la mejora de la eficiencia del sueño del mismo día en ambos sexos, siendo mejor en las niñas. En cuanto a la AFMV, solo se relacionó con las niñas en una menor duración del sueño y en una mejora la eficiencia del sueño del mismo día. Asimismo, en el estudio realizado por Pesonen y cols. (2011) la AF se relacionó con una menor duración del sueño en ambos sexos, aunque fue menor en los niños. En el estudio de Sorić y cols. (2015) realizado con escolares croatas, eslovenos y estadounidenses, encontraron que 60 minutos más en la cama estaba relacionado con 16 minutos menos de AFMV al día siguiente, aunque solo se dio en las niñas, En consecuencia, un mayor tiempo de AFL podría jugar un papel en la mejora de la eficiencia de sueño en las niñas, No obstante, se necesitan más estudios para corroborar estos resultados y poder establecer conclusiones más precisas.

#### **Estudio IV: *¿Podría un programa educativo mejorar los patrones de sueño de los escolares? Proyecto PREVIENE***

Los objetivos de este estudio fueron: 1- Analizar la cantidad de sueño y la calidad de los niños españoles. 2- Determinar los patrones de sueño entre el momento de la semana y el género. 3- Analizar la efectividad de la intervención de sueño de ocho semanas.

Los principales hallazgos de este estudio fueron que los escolares no cumplieron con el mínimo de 9 horas de sueño recomendadas por día. Los niños tomaron más tiempo para quedarse dormidos durante los días de semana. Finalmente, la intervención del sueño no aumentó la duración del sueño, pero pudo minimizar su reducción durante los días de semana y el fin de semana. Además, los programas de intervención redujeron la latencia del sueño en los días lectivos.

Los escolares reportaron una duración media de sueño de 8.02 horas, por lo tanto, no cumplieron con las recomendaciones de 9 a 11 horas por noche propuestas por la National Sleep Foundation (Hirshkowitz y cols., 2015). Sin embargo, otros estudios (Canet, 2010; Lucas-De La Cruz y cols., 2018; Russo, Bruni, Lucidi, Ferri y Violani, 2007) observaron que los escolares dormían más de 9 horas por noche (Hirshkowitz y cols., 2015), pero en estos estudios, la duración del

sueño se evaluó mediante un cuestionario, sin utilizar un instrumento objetivo para la medición del sueño. Nuestros resultados fueron similares a los de otros estudios en los que los escolares durmieron menos de 9 horas por día (Sorić y cols., 2015; Vincent y cols., 2017). De hecho, una revisión reciente de 218 estudios mostró una reducción de la duración del sueño en los escolares a nivel mundial (Matricciani, Olds y Petkov, 2012). Varios factores podrían explicar la corta duración de sueño de los escolares; una revisión asoció un retraso en el momento de ir a dormir con la presencia y uso de dispositivos electrónicos en el dormitorio, como televisión, ordenador o videojuegos y teléfono móvil (Cain y Gradisar, 2010). Como consecuencia, esta reducción de la duración del sueño se asoció con un aumento de la latencia del sueño, debido a que los escolares tardaron más tiempo en quedarse dormidos (Buxton y cols., 2015; Magee, Lee y Vella, 2014; Shenghui y cols., 2007). Otro estudio asoció un tiempo de pantalla de una hora de duración o más con irse a la cama más tarde y con mayor dificultad para despertarse al día siguiente (Kubiszewski, Fontaine, Rusch y Hazouard, 2014). Por consiguiente, establecer una rutina diaria previa a la hora de acostarse, en el que se incluyan actividades relacionadas a la nutrición (p, ej. alimentos saludables, no cenar demasiado), la higiene (p, ej. el baño,

el cuidado bucal) y la comunicación (p, ej. a lectura) podrían proporcionar múltiples beneficios para mejorar la cantidad y la calidad del sueño de los escolares (Mindell y Williamson, 2018).

En referencia a la duración y latencia del sueño separadas por el momento de la semana (días lectivos y fin de semana). En nuestro estudio, observamos que los escolares durmieron más tiempo durante el fin de semana, mientras que la latencia del sueño fue más baja durante los días lectivos. Estas diferencias entre los días lectivos y los fines de semana podrían estar relacionadas por el incremento de los deberes y actividades extracurriculares durante los días lectivos (Biggs, Lushington, James Martin, van den Heuvel y Declan Kennedy, 2013; Cladellas, Chamarro, Del Mar Badia, Oberst y Carbonell, 2011), así como también por las prácticas culturales y el horario de sueño seguidos por la familia (Gupta y cols., 2016). Además, los estudios han encontrado una asociación entre una menor duración del sueño y una mayor latencia del sueño con un aumento en el tiempo de la pantalla (Xu, Wen, Hardy y Rissel, 2016). Otro estudio realizado por Marinelli y cols. (2014) asoció una menor duración del sueño con un mayor tiempo de televisión durante el fin de semana. Por otro lado, en relación a las diferencias en los patrones de sueño por género, solo la

latencia del sueño mostró diferencias significativas durante los días lectivos, siendo los niños quienes tardaron 1,57 minutos más en quedarse dormidos. Estudios similares han mostrado un mayor aumento en la latencia del sueño en niños (Lucas-De La Cruz y cols., 2018; Pesonen y cols., 2011), excepto en un estudio en donde las niñas tuvieron una latencia del sueño más prolongada que los niños, aunque esta se midió mediante un cuestionario (Canet, 2010). Sin embargo, las diferencias fueron mínimas por género a pesar de ser significativas. Los estudios han relacionado un mayor tiempo de AF diaria con una menor latencia del sueño (Dworak y cols., 2008; Nixon y cols., 2009; Pesonen y cols., 2011). Tal vez en nuestro estudio, las niñas podrían haber sido menos sedentarias que los niños durante el día, y ello podría haber influido en un menor tiempo en quedarse dormidas (Pesonen y cols., 2011). Por lo tanto, además de tener una rutina diaria previa a dormir, realizar AF podría ayudar a reducir la latencia de sueño (Nixon y cols., 2009).

Nuestra intervención no incrementó la duración del sueño, pero fue capaz de minimizar la reducción de este en los días lectivos y fin de semana. Además, la latencia del sueño se redujo significativamente en los días lectivos. Comparando nuestros resultados con los otros tres programas previos de sueño

realizados en Australia (Rigney y cols., 2015), UK (Ashton, 2017) y Canadá (Gruber y cols., 2016), Rigney et al. (2015) y Ashton (2017) que aplicaron la metodología ACES, no tuvieron cambios en los patrones de sueño después de la aplicación de la intervención. Solamente, Gruber y cols. (2016) lograron mejorar los patrones de sueño utilizando la metodología SFS. Los resultados obtenidos en cada uno de los programas podrían haber estado determinados por la propuesta metodológica realizada. En nuestro programa, cada actividad fue realizada por el equipo de investigación en colaboración con los maestros en el aula. Sin embargo, en los estudios realizados por Ashton (2017) y Rigney y cols. (2015), fueron los maestros quienes proporcionaron la información sobre el sueño a los alumnos pudiendo ocurrir que la formación previa a la aplicación del programa por parte del equipo investigador resultara ser insuficiente. Por otro lado, en nuestro programa, las familias tuvieron un papel importante desde el inicio del programa, similar al programa desarrollado por Gruber y cols. (2016). Sin embargo, en los estudios de Ashton (2017) y Rigney y cols. (2015), aunque las familias recibieron información al comienzo del programa, solo estuvieron en una actividad del programa junto a sus hijos. Además, en el estudio de Gruber y cols. (2016) solo se evaluó el sueño de cuatro

noches, pudiendo ser insuficientes para tener una buena representación de los patrones de sueño de los escolares.



## **FORTALEZAS Y LIMITACIONES**

---



## **FORTALEZAS Y LIMITACIONES**

### **Estudio I: *Programas de intervención para la promoción de hábitos alimentarios y actividad física en escolares españoles de Educación Primaria: revisión sistemática***

Esta revisión agrupa todas las intervenciones en las que se han implementado conjuntamente hábitos alimentarios y AF en escolares españoles, siendo bajo nuestro conocimiento la única realizada de este tipo. Los resultados obtenidos de los estudios analizados en esta revisión se han obtenido en su mayoría a través de cuestionarios, los cuales, aun siendo un instrumento habitual en investigación, presentan un grado de subjetividad a considerar, siendo más acentuada en población infantil.

Por otro lado, la revisión ha podido verse sesgada al haberse llevado a cabo la búsqueda bibliográfica únicamente en revistas indexadas, habiendo descartado intervenciones publicadas en otras fuentes bibliográficas que hubiesen cumplido con el resto de requisitos de inclusión establecidos.

### **Estudio II: *Programas de intervención para promover la práctica de actividad física en la escuela: Fundamentación y protocolo del Proyecto PREVIENE***

Los programas de intervención fueron diseñados para minimizar el trabajo impuesto a los maestros, los cuales de por sí tienen

bastante carga de trabajo dentro de sus tareas docentes. Por tanto, los programas de intervención propuestos fueron sencillos de aplicar y de bajo costo. La participación de los maestros tanto en el diseño como en la implementación de las intervenciones, les permitió alcanzar el conocimiento y las habilidades necesarias para enseñar a otros maestros interesados en utilizar la metodología propuesta por el Proyecto PREVIENE. Ello ofreció a los docentes participantes la oportunidad de aportar su opinión sobre el diseño de las intervenciones para hacerlas más factibles de implementar en los colegios, y facilitar así, el desarrollo de una red de escuelas promotoras de AF en la ciudad de Granada.

Este estudio también presenta algunas limitaciones, como una muestra relativamente pequeña y el hecho de que sean los maestros quienes debieron de implementar los programas de intervención. El equipo de investigación ayudó y controló la adecuada aplicación de cada uno de los programas.

### **Estudio III: *Asociaciones temporales y bidireccionales entre actividad física y patrones de sueño en escolares españoles***

Este estudio ofrece nuevos resultados obtenidos de forma objetiva sobre la relación bidireccional entre la AF y el sueño en escolares, con el fin de poder contribuir a una

mejor comprensión en la relación entre ambas variables, así como de conocer las diferencias por género. Además, bajo nuestro conocimiento creemos que es el primer estudio de este tipo en escolares españoles.

No obstante, este estudio también presentó algunas limitaciones: los colegios fueron seleccionados por conveniencia. Además, a pesar de que la AF se evaluó con acelerometría, su colocación en la muñeca mostró mayores niveles de AF en comparación con otras partes del cuerpo, como la cintura o la cadera.

#### **Estudio IV: *¿Podría un programa educativo mejorar los patrones de sueño de los escolares? Proyecto PREVIENE***

Este estudio presentó varios puntos fuertes: los patrones de sueño (duración, latencia y eficiencia) fueron evaluados objetivamente mediante acelerometría. Además, nuestro estudio se ha analizado por separado los días lectivos y fin de semana, además de por género en comparación con los tres programas analizados. Creemos que es importante debido a que diferentes estudios han mostrado cambios significativos en los patrones de sueño de los escolares entre los días lectivos escolares y fin de semana, así como entre niños y niñas. Finalmente, bajo nuestro conocimiento, hemos diseñado y aplicado la primera intervención dirigida a mejorar la

higiene y patrones de sueño de los escolares españoles.

Este estudio también presenta algunas limitaciones a tener en cuenta. En primer lugar, los colegios fueron seleccionados por conveniencia. El tiempo de pantalla diario no se analizó, así como el sedentarismo, lo que podría haber aclarado mejor los resultados obtenidos. En algunas actividades tuvo que reducirse el tiempo o cambiar el día previamente programado debido a necesidades específicas de los colegios. Finalmente, nuestra intervención podría haber estado influenciada por el cambio estacional, en los que días más largos y el mejor clima se han asociado con una menor duración del sueño en los niños (Ortega y cols., 2011).

## **CONCLUSIONES**

---



## CONCLUSIONES

### **Estudio I: *Programas de intervención para la promoción de hábitos alimentarios y actividad física en escolares españoles de Educación Primaria: revisión sistemática***

Los programas de intervención se han mostrado eficaces en la modificación positiva de conductas respecto a ciertos hábitos alimentarios, como la ingesta de fruta, y sobre el incremento del nivel de AF. Hemos de resaltar que dichos programas se focalizan más en los hábitos alimentarios, existiendo una metodología más detallada de la intervención, mientras que en la AF esto no ocurre. Con el fin de poder contribuir a la modificación o refuerzo de estas conductas saludables, se hace necesario el desarrollo de más programas en los que se explique detalladamente la intervención llevada a cabo, con el objetivo de que esta pueda ser reproducida y, de este modo, tratar de avanzar en la promoción de estilos de vida saludables a la vez que prevenir la obesidad y el sobrepeso infantil.

### **Estudio II: *Programas de intervención para promover la práctica de actividad física en la escuela: Fundamentación y protocolo del Proyecto PREVIENE***

El principal propósito de desarrollar estos programas fue la posibilidad de aumentar los niveles de AF y mejorar la higiene del sueño en escolares empleando para ello, programas

que pudieran ser implementados en cada colegio de forma sencilla. Los resultados ayudarán a avanzar sobre el conocimiento actual referente a la efectividad de programas de intervención dirigidos al aumento de los niveles de AF así como de la mejora de la salud del sueño en escolares de EP.

### **Estudio III: *Asociaciones temporales y bidireccionales entre actividad física y patrones de sueño en niños españoles***

Nuestros resultados mostraron que la mayoría de los escolares no cumplieron con las recomendaciones de sueño de 9 a 11 horas por noche, y los niños realizaron más AFMV que las niñas. Además, en nuestro estudio se evidenció que la AF estuvo asociada con una menor duración del sueño, pero con una mejora de la eficiencia del sueño del mismo día, mientras que la duración del sueño y la eficiencia del sueño se relacionaron de manera negativa y positiva con la AFL del día siguiente, respectivamente. Por género, la AFL se asoció bidireccionalmente con una menor duración del sueño en ambos sexos, siendo esta menor en los niños. También, la AFL se relacionó con una mejora de la eficiencia del sueño del mismo día en ambos sexos, siendo mejor en las niñas, aunque en este caso, no se produjo una relación bidireccional. Consideramos que se necesitan más estudios en escolares que utilicen medidas objetivas para corroborar estos

resultados. Además, es necesario llevar a cabo programas de intervención destinados a mejorar la cantidad y calidad del sueño de los escolares a través de propuestas para una mejora de la higiene del sueño.

**Estudio IV: *¿Podría un programa educativo mejorar los patrones de sueño de los escolares? Proyecto PREVIENE***

Los escolares no cumplieron con las recomendaciones internacionales de sueño. El programa ha podido contribuir a minimizar la tendencia en la reducción de la duración del sueño así como mejorar la latencia del sueño de los escolares. Se necesitan más programas de higiene del sueño en el ámbito escolar en colaboración con los escolares, maestros y familiares para crear conciencia sobre la importancia de los hábitos saludables de sueño antes de ir a dormir desde la infancia, y contribuir a mejorar la cantidad y la calidad del sueño de los niños. Las futuras intervenciones también podrían tener en cuenta el posible efecto sobre los patrones de sueño por el momento de la semana (días lectivos y fin de semana) y género debido a las diferencias que se muestran en este estudio.

## **CONCLUSIONS**

---



## CONCLUSIONS

---

### **Study I: *Intervention programs to promote food habits and physical activity in Spanish Primary Schoolchildren: systematic review***

The intervention programs showed to be effective in improving eating habits, such as fruit intake, and PA levels. We must emphasize that these programs were more focused on eating habits being a more detailed methodology in the intervention than PA intervention. In order to contribute to the modification or reinforcement of these healthy behaviors, it is necessary to offer a detailed methodology of each intervention in order to be replicated and to promote healthy lifestyles and prevent childhood obesity and overweight.

### **Study II: *School-based physical activity promotion intervention in children: rationale and study protocol for the PREVIENE Project***

The main focus for the implementation of these intervention was the possibly developed of increasing PA level in schoolchildren using programs that could be easily implemented in school settings. The results will increase extend the current knowledge about the effectiveness of different school-based interventions to increase PA level and sleep health in primary schoolchildren.

### **Study III: *Temporal and bi-directional associations between physical activity and sleep patterns in Spanish children***

Our results we obtained showed that the most children did not met sleep range to 9-11 hours per night, and boys spent more MVPA than girls. In addition, our study evidence that PA was related with shorter sleep duration and improved of sleep efficiency the same day, while sleep duration and sleep efficiency were related negatively and positively with the LPA the following day, respectively. By gender, the LPA was associated with shorter sleep duration in both genders, being lower in boys. In addition, the LPA was also related only with improve of sleep efficiency the same day in both genders, being better in girls. We consider that more studies in children that use objective measures to corroborate these results are need Moreover, it is necessary to carry out intervention programs aimed at improving the children's sleep quantity and quality through an improvement of sleep hygiene.

### **Study IV: *¿Could a school program improve the children's sleep patterns? The PREVIENE Project***

Children did not meet the international sleep recommendations. The program has been able to minimize the reduction of sleep duration and the improvement of sleep latency. More school-based sleep education programs in collaboration with children, teachers and

parents are necessary to raise the awareness of the importance of healthy sleep habits before sleeping since childhood, to contribute to improve the quantity and quality children's sleep. Future interventions could also take into account the possible effect on sleep patterns by week moment and gender due to the differences shown in this study.

## **REFERENCIAS**

---



## REFERENCIAS

- Abad B., y Cañada D. (2014). Unidades Didácticas Activas. *Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad / Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*.
- Abarca-Gómez, L., Abdeen, Z. A., Hamid, Z. A., Abu-Rmeileh, N. M., Acosta-Cazares, B., Acuin, C., ... Ezzati, M. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, 390(10113), 2627–2642.
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. (2015). Evaluación y seguimiento de la estrategia NAOS: conjunto mínimo de indicadores, 2015.
- Agencia española de consumo seguridad alimentaria y nutrición. (2017). Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos en Población Infantil y Adolescente. 2012-2014. Disponible en: [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECO SAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/gestion\\_riesgos/Informe\\_ENALIA\\_2014\\_FINAL.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECO SAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/gestion_riesgos/Informe_ENALIA_2014_FINAL.pdf)
- Anta, R. O., López-Sobaler, A. M., y Vizuete, A. A. (2015). Estudio ALADINO 2015: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2015.
- Aparicio-Ugarriza, R., Aznar, S., Mielgo-Ayuso, J., Benito, P. J., Pedrero-Chamizo, R., Ara, I., y González-Gross, M. (2015). Estimación de la actividad física en población general: métodos instrumentales y nuevas tecnologías. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 21(1), 215–224.
- Arriscado Alsina, D., Muros Molina, J. J., Zabala Díaz, M., y Dalmau Torres, J. M. (2015). ¿Influye la promoción de la salud escolar en los hábitos de los alumnos? *Anales de Pediatría*, 83(1), 11–18.
- Ashton, R. (2017). Does a universal sleep education programme improve the sleep habits of primary school children? *Sleep and Biological Rhythms*, 15(2), 143–151.
- Avila-Garcia, M., Huertas-Delgado, F. J., y Tercedor, P. (2016). Programas de intervención para la promoción de hábitos alimentarios y actividad física en escolares de Educación Primaria: revisión sistemática. *Nutricion Hospitalaria*, 33(6), 1438–1443.
- Aznar-Lain, S., y Webster, T. (2007). *Physical activity and health in children and adolescents: A guide for all adults involved in educating young people*. Ministério de Educação y Ciência y Ministério de Sanidad y Consumo.
- Aznar, S., Naylor, P. J., Silva, P., Pérez, M., Angulo, T., Laguna, M., ... López-Chicharro, J. (2011). Patterns of physical activity in Spanish children: A descriptive pilot study. *Child: Care, Health and Development*, 37(3), 322–328.
- Baker, B. L., Birch, L. L., Trost, S. G., y Krahnstoeber, K. (2008). Advanced Pubertal Status at Age 11 and Lower Physical Activity in Adolescent Girls. *J Pediatr*, 151(5), 488–493.
- Barlow, S. E. (2007). Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Report. *Pediatrics*, 120(Supplement 4), S164–S192.
- Bawaked, R. A., Gomez, S. F., Homs, C., Casas Esteve, R., Cardenas, G., Fíto, M., y Schröder, H. (2018). Association of eating behaviors, lifestyle, and maternal education with adherence to the Mediterranean diet in Spanish children. *Appetite*, 130(August), 279–285.

- Biggs, S. N., Lushington, K., James Martin, A., van den Heuvel, C., y Declan Kennedy, J. (2013). Gender, socioeconomic, and ethnic differences in sleep patterns in school-aged children. *Sleep Medicine, 14*(12), 1304–1309.
- Blair, S. (2002). How Much Physical Activity Is Good For Health. *Annual Review of Public Health, 13*(1), 99–126.
- Buchan, D. S., y McLellan, G. (2019). Comparing physical activity estimates in children from hip-worn Actigraph GT3X+ accelerometers using raw and counts based processing methods. *Journal of Sports Sciences, 37*(7), 779–787.
- Buckley, A., Lowry, M. B., Brown, H., y Barton, B. (2013). Evaluating safe routes to school events that designate days for walking and bicycling. *Transport Policy, 30*, 294–300.
- Busch, V., Altenburg, T. M., Harmsen, I. A., y Chinapaw, M. J. (2017). Interventions that stimulate healthy sleep in school-aged children: a systematic literature review. *European Journal of Public Health, 27*(1), 53–65.
- Buxton, O. M., Chang, A. M., Spilsbury, J. C., Bos, T., Emsellem, H., y Knutson, K. L. (2015). Sleep in the modern family: Protective family routines for child and adolescent sleep. *Sleep Health, 1*(1), 15–27.
- Cain, N., y Gradisar, M. (2010). Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: A review. *Sleep Medicine, 11*(8), 735–742.
- Canet, T. (2010). Sleep-wake habits in Spanish primary school children. *Sleep Medicine, 11*(9), 917–921.
- Carlson, J. A., Engelberg, J. K., Cain, K. L., Conway, T. L., Mignano, A. M., Bonilla, E. A., ... Sallis, J. F. (2015). Implementing classroom physical activity breaks: Associations with student physical activity and classroom behavior. *Preventive Medicine, 81*, 67–72.
- Castell, G., Serra, L., y Ribas, L. (2015). ¿Qué y cuánto comemos? El método Recuerdo de 24 horas. *Rev Esp Nutr Comunitaria, 21*, 42–44.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2011). School health guidelines to promote healthy eating and physical activity. *Recommendations and Reports: Morbidity and Mortality Weekly Report. Recommendations and Reports, 60*(RR-5), 1.
- Chandler, J. L., Brazendale, K., Beets, M. W., y Mealing, B. A. (2016). Classification of physical activity intensities using a wrist-worn accelerometer in 8-12-year-old children. *Pediatric Obesity, 11*(2), 120–127.
- Chaput, J., Gray, C. E., Poitras, V. J., Carson, V., Gruber, R., Olds, T., ... Belanger, K. (2016). Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. *Applied physiology, nutrition, and metabolism, 41*(6), S266-S282.
- Chervin, R. D., Hedger, K., Dillon, J. E., y Pituch, K. J. (2000). Pediatric sleep questionnaire (PSQ): Validity and reliability of scales for sleep-disordered breathing, snoring, sleepiness, and behavioral problems. *Sleep Medicine, 1*(1), 21–32.
- Chillón, P., Evenson, K. R., Vaughn, A., y Ward, D. S. (2011). A systematic review of interventions for promoting active transportation to school. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 8*(1), 10.
- Cladellas, R., Chamarro, A., Del Mar Badia, M., Oberst, U., y Carbonell, X. (2011). Efectos de las horas y los hábitos de sueño en el rendimiento académico de

- niños de 6 y 7 años: Un estudio preliminar. *Cultura y Educacion*, 23(1), 119–128.
- Clemens, S. A., y Biddle, S. J. (2013). The use of pedometers for monitoring physical activity in children and adolescents: measurement considerations. *Journal of physical activity and health*, 10(2), 249–262.
- Cockerham, W. C., Rütten, A., Abel, T. (2011). Conceptualizing contemporary health lifestyles: moving beyond Weber. *Sociological Quarterly*, 38(2), 321–342.
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the social sciences.
- Cole, T. J. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj*, 320(7244), 1240–1240.
- Dencker, M., Thorsson, O., Karlsson, M. K., Lindén, C., Svensson, J., Wollmer, P., y Andersen, L. B. (2006). Daily physical activity and its relation to aerobic fitness in children aged 8–11 years. *European Journal of Applied Physiology*, 96(5), 587–592.
- de Ruiter, I., Olmedo-Requena, R., Sánchez-Cruz, J. J., y Jiménez-Moleón, J. J. (2016). Changes in sleep duration in Spanish children aged 2–14 years from 1987 to 2011. *Sleep Medicine*, 21, 145–150.
- Dewald, J. F., Meijer, A. M., Oort, F. J., Kerkhof, G. A., y Bögels, S. M. (2010). The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: A meta-analytic review. *Sleep Medicine Reviews*, 14(3), 179–189.
- Diethelm, K., Jankovic, N., Moreno, L. A., Huybrechts, I., De Henauw, S., De Vriendt, T., ... Kersting, M. (2012). Food intake of European adolescents in the light of different food-based dietary guidelines: Results of the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public Health Nutrition*, 15(3), 386–398.
- Dobbins, M., Husson, H., DeCorby, K., y LaRocca, R. L. (2013). School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2).
- Dollman, J., Norton, K., y Norton, L. (2005). Evidence for secular trends in children's physical activity behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 39(12), 892–897.
- Domínguez-Vásquez, P., Olivares, S., y Santos, J. L. (2008). Influencia familiar sobre la conducta alimentaria y su relación con la obesidad infantil. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 58(3), 249–255.
- Drake, C., Nickel, C., Burduvali, E., Roth, T., Jefferson, C., y Pietro, B. (2003). The pediatric daytime sleepiness scale (PDSS): sleep habits and school outcomes in middle-school children. *Sleep*, 26(4), 455–458.
- Ducheyne, F., De Bourdeaudhuij, I., Lenoir, M., y Cardon, G. (2014). Effects of a cycle training course on children's cycling skills and levels of cycling to school. *Accident Analysis and Prevention*, 67, 49–60.
- Dudley, D. A., Okely, A. D., Cotton, W. G., Pearson, P., y Caputi, P. (2012). Physical activity levels and movement skill instruction in secondary school physical education. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(3), 231–237.
- Dworak, M., Wiater, A., Alfer, D., Stephan, E., Hollmann, W., y Strüder, H. K. (2008). Increased slow wave sleep and reduced stage 2 sleep in children

- depending on exercise intensity. *Sleep Medicine*, 9(3), 266–272.
- EACEA. (2013). *La educación física y el deporte en los centros escolares de Europa. Informe de Eurydice. Comissió Europea*.
- Eisenmann, J. C., Gentile, D. A., Welk, G. J., Callahan, R., Strickland, S., Walsh, M., ... Walsh, D. A. (2008). SWITCH: school, and family-based intervention to modify behaviors related to childhood obesity. *BMC Public Health* 8(1), 223.
- Ekstedt, M., Nyberg, G., Ingre, M., Ekblom, O., y Marcus, C. (2013). Sleep, physical activity and BMI in six to ten-year-old children measured by accelerometry: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10(1), 82.
- Errisuriz, V. L., Golaszewski, N. M., Born, K., y Bartholomew, J. B. (2018). Systematic Review of Physical Education-Based Physical Activity Interventions Among Elementary School Children. *Journal of Primary Prevention*, 39(3), 303–327.
- Erwin, H., Beighle, A., Ickes, M. J., Erwin, H., y Beighle, A. (2013). Systematic review of recess interventions to increase physical activity. *Journal of Physical Activity and Health*, 10(6), 910–926.
- Evenson, K. R., Catellier, D. J., Gill, K., Ondrak, K. S., y McMurray, R. G. (2008). Calibration of two objective measures of physical activity for children. *Journal of Sports Sciences*, 26(14), 1557–1565.
- Evenson, K. R., Neelon, B., Ball, S. C., Vaughn, A., y Ward, D. S. (2008). Validity and reliability of a school travel survey. *Journal of Physical Activity and Health*, 5(s 1), S1–S15.
- Fernández-López, J. A., Fernández Fidalgo, M., Cieza, A., y Ravens-Sieberer, U. (2004). Medición de la calidad de vida en niños y adolescentes: comprobación preliminar de la validez y fiabilidad de la versión española del cuestionario KINDL. *Atención Primaria*, 33(8), 434–442.
- Figueiredo, R. A., Viljakainen, J., Viljakainen, H., Roos, E., Rounge, T. B., y Weiderpass, E. (2019). Identifying eating habits in Finnish children: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 19(1) 312.
- FEN: Federación Española de la Nutrición. (2014). Hábitos alimentarios. Disponible en: <http://www.fen.org.es/blog/habitos-alimentarios/>
- Fox, M. K. (2010). Improving Food Environments in Schools: Tracking Progress. *Journal of the American Dietetic Association*, 110(7), 1010–1013.
- Fredriksen, P. M., Hjelle, O. P., Mamen, A., Meza, T. J., y Westerberg, A. C. (2017). The health Oriented pedagogical project (HOPP)- a controlled longitudinal school-based physical activity intervention program. *BMC Public Health*, 17(1), 370.
- Giralt, M., Albaladejo, R., Tarro, L., Moríña, D., Arija, V., y Solà, R. (2011). A primary-school-based study to reduce prevalence of childhood obesity in Catalunya (Spain)- EDAL-Educació en alimentació: Study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*, 12(1), 54.
- Gruber, R. (2017). School-based sleep education programs: A knowledge-to-action perspective regarding barriers, proposed solutions, and future directions. *Sleep Medicine Reviews*, 36, 13–28.
- Gruber, R., Somerville, G., Bergmame, L., Fontil, L., y Paquin, S. (2016). School-based sleep education program improves sleep and academic performance of school-age children. *Sleep Medicine*, 21,

93–100.

- Gubbels, J. S., van Assema, P., y Kremers, S. P. J. (2013). Physical Activity, Sedentary Behavior, and Dietary Patterns among Children. *Current Nutrition Reports*, 2(2), 105–112.
- Gupta, R., Kandpal, S. D., Goel, D., Mittal, N., Dhyani, M., y Mittal, M. (2016). Sleep-patterns, co-sleeping and parent's perception of sleep among school children: Comparison of domicile and gender. *Sleep Science*, 9(3), 192–197.
- Hallal, P. C., Andersen, L. B., Bull, F. C., Guthold, R., Haskell, W., Ekelund, U., ... Wells, J. C. (2012). Global physical activity levels: Surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet*, 380(9838), 247–257.
- Hanlon, E. C., y Van Cauter, E. (2011). Quantification of sleep behavior and of its impact on the cross-talk between the brain and peripheral metabolism. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(Supplement 3), 15609–15616.
- Hayes, L. B., y Van Camp, C. M. (2015). Increasing physical activity of children during school recess. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 48(3), 690–695.
- Heil, D., Brage, S., y P Rothney, M. (2012). Modeling physical activity outcomes from wearable monitors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(1S), S50-S60.
- Herbenick, S. K., James, K., Milton, J., y Cannon, D. (2018). Effects of family nutrition and physical activity screening for obesity risk in school-age children. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 23(4), e12229.
- Herrador-Colmenero, M., Pérez-García, M., Ruiz, J., y Chillón, P. (2014). Assessing Modes and Frequency of Commuting to School in Youngsters: A Systematic Review. *Pediatric Exercise Science*, 26(3), 291–341.
- Hills, A. P., Andersen, L. B., y Byrne, N. M. (2011). Physical activity and obesity in children. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 866–870.
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., ... Adams Hillard, P. J. (2015). National sleep foundation's sleep time duration recommendations: Methodology and results summary. *Sleep Health*, 1(1), 40–43.
- Hjorth, M. F., Chaput, J. P., Michaelsen, K., Astrup, A., Tetens, I., y Sjödin, A. (2013). Seasonal variation in objectively measured physical activity, sedentary time, cardio-respiratory fitness and sleep duration among 8-11 year-old Danish children: a repeated-measures study. *BMC Public Health*, 13(1), 808.
- Holley, S., Hill, C. M., y Stevenson, J. (2010). A Comparison of Actigraphy and Parental Report of Sleep Habits in Typically Developing Children Aged 6 to 11 Years. *Behavioral Sleep Medicine*, 8(1), 16–27.
- Hullmann, S. E., Ryan, J. L., Ramsey, R. R., Chaney, J. M., y Mullins, L. L. (2011). Measures of general pediatric quality of life: Child Health Questionnaire (CHQ), DISABKIDS Chronic Generic Measure (DCGM), KINDL-R, Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL) 4.0 Generic Core Scales, and Quality of My Life Questionnaire (QoML). *Arthritis Care and Research*, 63(S11), S420–S430.
- Ickes, M. J., Erwin, H., y Beighle, A. (2013). Systematic review of recess interventions to increase physical activity. *Journal of Physical Activity and Health*, 10(6), 910–926.
- Instituto del Sueño (2018). Disponible en: <https://www.iis.es/que-es-como-se-produce-el-sueno-fases-cuantas-horas>

dormir/

- Jacobsen, E. (1929). *Progressive relaxation*. Oxford, England: Univ. of Chicago Press.
- James, F., Thomas, L., y John, E. (1997). The effects of a 2-year physical education program (SPARK) on Physical Activity and Fitness in Elementary School Students. *American Journal of Public Health*, 87(8), 1328–1334.
- Kahn, M., Sheppes, G., y Sadeh, A. (2013). Sleep and emotions : Bidirectional links and underlying mechanisms. *International Journal of Psychophysiology*, 89(2), 218–228.
- Konstabel, K., Veidebaum, T., Verbestel, V., Moreno, L. A., Bammann, K., Tornaritis, M., ... Pitsiladis, Y. (2014). Objectively measured physical activity in European children: the IDEFICS study. *International journal of obesity*, 38(S2), S135.
- Kropski, J. A., Keckley, P. H., y Jensen, G. L. (2008). School-based obesity prevention programs: an evidence-based review. *Obesity*, 16(5), 1009–1018.
- Kubiszewski, V., Fontaine, R., Rusch, E., y Hazouard, E. (2014). Association between electronic media use and sleep habits: An eight-day follow-up study. *International Journal of Adolescence and Youth*, 19(3), 395–407.
- Lanfer, A., Knof, K., Barba, G., Veidebaum, T., Papoutsou, S., De Henauw, S., ... Lissner, L. (2012). Taste preferences in association with dietary habits and weight status in European children: Results from the IDEFICS study. *International Journal of Obesity*, 36(1), 27–34.
- Langford, R., Bonell, C., Komro, K., Murphy, S., Magnus, D., Waters, E., ... Campbell, R. (2016). The Health Promoting Schools Framework : Known Unknowns and an Agenda for Future Research. *Health Education and Behavior*, 44(3), 463–475.
- Lin, Y., Borghese, M. M., y Janssen, I. (2018). Bi-directional association between sleep and outdoor active play among 10 – 13 year olds. *BMC public health*, 18(1), 224.
- Lin, Y., Tremblay, M. S., Katzmarzyk, P. T., Fogelholm, M., Hu, G., Lambert, E. V., ... Standage, M. (2018). Temporal and bi-directional associations between sleep duration and physical activity/sedentary time in children: an international comparison. *Preventive Medicine*, 111, 436–441.
- Lioret, S., Touvier, M., Lafay, L., Volatier, J.L., y Maire, B. (2008). Dietary and Physical Activity Patterns in French Children Are Related to Overweight and Socioeconomic Status. *The Journal of Nutrition*, 138(1), 101–107.
- Llargues, E., Franco, R., Recasens, A., Nadal, A., Vila, M., Pérez, M. J., ... Castells, C. (2011). Assessment of a school-based intervention in eating habits and physical activity in school children: The AVall study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 65(10), 896–901.
- Llargués, E., Recasens, A., Franco, R., Nadal, A., Vila, M., Pérez, M. J., ... Castell, C. (2012). Evaluación a medio plazo de una intervención educativa en hábitos alimentarios y de actividad física en escolares: Estudio Avall 2. *Endocrinología y Nutrición*, 59(5), 288–295.
- Llaurado, E., Tarro, L., Morina, D., Queral, R., Giralt, M., y Sola, R. (2014). EdAl-2 (Educacio en Alimentacio) programme: reproducibility of a cluster randomised, interventional, primary-school-based study to induce healthier lifestyle activities in children. *BMJ Open*, 4(11), e005496.

- Lonsdale, C., Rosenkranz, R. R., Peralta, L. R., Bennie, A., Fahey, P., y Lubans, D. R. (2013). A systematic review and meta-analysis of interventions designed to increase moderate-to-vigorous physical activity in school physical education lessons. *Preventive Medicine*, 56(2), 152–161.
- Lucas-De La Cruz, L., Martín-Espinosa, N., Cavero-Redondo, I., González-García, A., Díez-Fernández, A., Martínez-Vizcaíno, V., y Notario-Pacheco, B. (2018). Sleep patterns and cardiometabolic risk in schoolchildren from Cuenca, Spain. *PLoS ONE*, 13(1), e0191637.
- Luepker, R. V., Perry, C. L., McKinlay, S. M., Nader, P. R., Parcel, G. S., Stone, E. J., ... Kelder S. H. (1996). Outcomes of a Field Trial to Children's Dietary Patterns and Physical Activity. Outcomes of a field trial to improve children's dietary patterns and physical activity: the Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (CATCH). *Jama*, 275(10), 768–776.
- Macias, A. I., Gordillo, L. G., y Camacho, E. J. (2012). Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud. *Revista Chilena de Nutrición*, 39(3), 40–43.
- McDonald, N., Ruth L, S., Lee, C., Smith, T. R., Zhy, X., y Yang, Y. (2015). Impact of Safe Routes to School programs on walking and biking. *Journal of the American Planning Association*, 80(2), 153–167.
- McKenzie, T. L. (2010). Seeing Is Believing: Observing Physical Activity and its Context. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81(2), 113–122.
- McKenzie, T. L., y Lounsbery, M. A. (2013). Physical Education Teacher Effectiveness in a Public Health Context. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 84(4), 419–430.
- McKenzie, T. L., Sallis, J. F., Prochaska, J. J., Conway, T. L., Marshall, S. J., y Rosengard, P. (2004). Evaluation of a two-year middle-school physical education intervention: M-SPAN. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(8), 1382–1388.
- Mcneil, J., Tremblay, M. S., Leduc, G., Boyer, C., Bélanger, P., Leblanc, A. G., ... Chaput, J. P. (2015). Objectively-measured sleep and its association with adiposity and physical activity in a sample of Canadian children. *Journal of Sleep Research*, 24(2), 131–139.
- Magee, C. A., Lee, J. K., y Vella, S. A. (2014). Bidirectional relationships between sleep duration and screen time in early childhood. *JAMA Pediatrics*, 168(5), 465–470.
- Maher, C., Lewis, L., Katzmarzyk, P., Dumuid, D., Cassidy, L., y Olds, T. (2016). The associations between physical activity, sedentary behaviour and academic performance. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(12), 1004–1009.
- Mammen, G., Stone, M. R., Faulkner, G., Ramanathan, S., Buliung, R., O'Brien, C., y Kennedy, J. (2014). Active school travel: An evaluation of the Canadian school travel planning intervention. *Preventive Medicine*, 60, 55–59.
- Mandic, S., Leon de la Barra, S., García Bengoechea, E., Stevens, E., Flaherty, C., Moore, A., ... Skidmore, P. (2015). Personal, social and environmental correlates of active transport to school among adolescents in Otago, New Zealand. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(4), 432–437.
- Marinelli, M., Sunyer, J., Alvarez-Pedrerol, M., Iñiguez, C., Torrent, M., Vioque, J., ... Julvez, J. (2014). Hours of television viewing and sleep duration in children a multicenter birth cohort study. *JAMA Pediatrics*, 168(5), 458–464.

- Martikainen, S., Pesonen, A. K., Lahti, J., Heinonen, K., Feldt, K., Pyhälä, R., ... Rääkkönen, K. (2013). Higher levels of physical activity are associated with lower hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis reactivity to psychosocial stress in children. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 98(4), 619–627.
- Matricciani, L. A., Olds, T. S., Blunden, S., Rigney, G., y Williams, M. T. (2012). Never Enough Sleep: A Brief History of Sleep Recommendations for Children. *Pediatrics*, 129(3), 548–556.
- Matricciani, L., Bin, Y. S., Lallukka, T., Kronholm, E., Dumuid, D., Paquet, C., y Olds, T. (2017). Past, present, and future: trends in sleep duration and implications for public health. *Sleep Health*, 3(5), 317–323.
- Matricciani, L., Olds, T., y Petkov, J. (2012). In search of lost sleep: Secular trends in the sleep time of school-aged children and adolescents. *Sleep Medicine Reviews*, 16(3), 203–211.
- Medina-Blanco, R. I., Jiménez-Cruz, A., Pérez-Morales, M. E., Armendáriz-Anguiano, A. L., y Bacardí-Gascón, M. (2011). Programas de intervención para la promoción de actividad física en niños escolares: Revisión sistemática. *Nutricion Hospitalaria*, 26(2), 265–270.
- Meltzer, L. J., Walsh, C. M., Traylor, J., y Westin, A. M. (2012). Direct Comparison of Two New Actigraphs and Polysomnography in Children and Adolescents. *Sleep*, 35(1), 159-166.
- Mendoza, J. A., Watson, K., Baranowski, T., Nicklas, T. A., Uscanga, D. K., y Hanfling, M. J. (2010). Validity of instruments to assess students' travel and pedestrian safety. *BMC Public Health*, 10(1), 257.
- Merino Merino, B., González Briones, E., y Aznar Laín, S. (2007). *Programa PERSEO. Actividad física y salud Guía para familias Actividad física y salud Guía para familias*.
- Mindell, J. A., y Williamson, A. A. (2018). Benefits of a bedtime routine in young children: Sleep, development, and beyond. *Sleep Medicine Reviews*, 40, 93–108.
- Mtaweh, H., Tuira, L., Floh, A., y Parshuram, C. (2018). Indirect Calorimetry: History, Technology, and Application. *Frontiers in Pediatrics*, 6, 257.
- Muros, J. J., Zabala, M., Oliveras-Lopez, M. J., Ocana-Lara, F. A., y de la Serra, H. L. G. (2013). Results of a 7-Week School-Based Physical Activity and Nutrition Pilot Program on Health-Related Parameters in Primary School Children in Southern Spain. *Pediatric Exercise Science*, 25(2), 248–261.
- Navarro, I. C. (2017). Polisomnografía. Uso Racional De Las Pruebas Diagnósticas. *Form Act Pediatr Aten Prim*, 10(2), 92–95.
- Naylor, P., y McKay, H. (2009). Prevention in the first place: schools a setting for action on physical inactivity. *British Journal of Sports Medicine*, 43(1), 10–13.
- Nemours Health and Prevention Services. (2013). *Best Practices for Physical Activity*. (N. Foundation, Ed.). Wilmington, DE.
- Nixon, G. M., Thompson, J. M. D., Han, D. Y., Becroft, D. M. O., Clark, P. M., Robinson, E., ... Mitchell, E. A. (2009). Falling asleep: The determinants of sleep latency. *Archives of Disease in Childhood*, 94(9), 686–689.
- Ohayon, M., Wickwire, E. M., Hirshkowitz, M., Albert, S. M., Avidan, A., Daly, F. J., ... Vitiello, M. V. (2017). National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: first report. *Sleep*

*Health*, 3(1), 6–19.

- Orrell-valente, J. K., Hill, L. G., Brechwald, W. A., Dodge, K. A., Pettit, G. S., y Bates, J. E. (2007). "Just three more bites": An observational analysis of parents' socialization of children's eating at mealtime. *Appetite*, 48(1), 37–45.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., y Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Labayen, I., Kwak, L., Harro, J., Oja, L., ... Sjöström, M. (2011). Sleep duration and activity levels in Estonian and Swedish children and adolescents. *European Journal of Applied Physiology*, 111(10), 2615–2623.
- Parrish, A. M., Okely, A. D., Stanley, R. M., y Ridgers, N. D. (2013). The effect of school recess interventions on physical activity: A systematic review. *Sports Medicine*, 43(4), 287–299.
- Pawlowski, C. S., Andersen, H. B., Troelsen, J., y Schipperijn, J. (2016). Children's physical activity behavior during school recess: a pilot study using GPS, accelerometer, participant observation, and go-along interview. *PLoS ONE*, 11(2), e0148786.
- Pearson, N., y Biddle, S. J. H. (2011). Sedentary behavior and dietary intake in children, adolescents, and adults: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(2), 178–188.
- Perez-Chada, D., Perez-Lloret, S., Videla, A. J., Cardinali, D., Bergna, M. A., Fernández-Acquier, M., ... Drake, C. (2007). Sleep disordered breathing and daytime sleepiness are associated with poor academic performance in teenagers. A study using the Pediatric Daytime Sleepiness Scale (PDSS). *Sleep*, 30(12), 1698–1703.
- Pérez-Rodrigo, C., Gil, Á., González-Gross, M., Ortega, R. M., Serra-Majem, L., Varela-Moreiras, G., y Aranceta-Bartrina, J. (2015). Clustering of dietary patterns, lifestyles, and overweight among Spanish children and adolescents in the ANIBES study. *Nutrients*, 8(1), 1–17.
- Pérez Solis, D., Díaz Martín, J. J., Álvarez Caro, F., Suárez Tomás, I., Suárez Menéndez, E., y Riaño Galan, I. (2015). Efectividad de una intervención escolar contra la obesidad. *Anales de Pediatría*, 83(1), 19–25.
- Pesonen, A. K., Sjösten, N. M., Matthews, K. A., Heinonen, K., Martikainen, S., Kajantie, E., ... Räikkönen, K. (2011). Temporal associations between daytime physical activity and sleep in children. *PLoS ONE*, 6(8), 4–9.
- Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson, S. A., Fulton, J. E., Galuska, D. A., ... Olson, R. D. (2018). The physical activity guidelines for Americans. *Jama*, 320(19), 2020–2028.
- Reiser, L. M., y Schlenk, E. A. (2009). Clinical use of physical activity measures. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 21(2), 87–94.
- Riddoch, C. J., Andersen, L. B., Wedderkopp, N., Harro, M., Klasson-Heggebø, L., Sardinha, L. B., ... Ekelund, U. (2004). Physical Activity Levels and Patterns of 9- and 15-yr-Old European Children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(1), 86–92.
- Ridgers, N. D., Stratton, G., y Fairdough, S. J. (2006). Physical Activity Levels of Children during School Playtime. *Sports Medicine*, 36(4), 359–371.
- Rigney, G., Blunden, S., Maher, C., Dollman, J., Parvazian, S., Matricciani, L., y Olds, J.

- T. (2015). Can a school-based sleep education programme improve sleep knowledge, hygiene and behaviours using a randomised controlled trial. *Sleep Medicine*, 16(6), 736–745.
- Royo-Bordonada, M. Á., Bosqued-Estefanía, M. J., Damián, J., López-Jurado, L., y Moya-Geromini, M. Á. (2016). Nutrition and health claims in products directed at children via television in Spain in 2012. *Gaceta Sanitaria*, 30(3), 221–226.
- Ruiz, E., Ávila, J., Castillo, A., Valero, T., Del Pozo, S., Rodríguez, P., ... Serra-Majem, L. (2015). The ANIBES Study on Energy Balance in Spain: Design, Protocol and Methodology. *Nutrients*, 7(2), 970–998.
- Ruiz, E., Ávila, J. M., Valero, T., Pozo, S. Del, Rodríguez, P., Aranceta-Bartrina, J., ... Varela-Moreiras, G. (2015). Energy intake, profile, and dietary sources in the spanish population: Findings of the ANIBES study. *Nutrients*, 7(6), 4739–4762.
- Ruiz, J., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. A. M., ... Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: The ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 518–524.
- Ruiz, J. R., Rizzo, N., Hurtig-Wennlöf, A., Ortega, F., Wärnberg, J., y Sjöström. (2006). Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children: The European Youth Heart Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84(2), 299–303.
- Russo, P. M., Bruni, O., Lucidi, F., Ferri, R., y Violani, C. (2007). Sleep habits and circadian preference in Italian children and adolescents. *Journal of Sleep Research*, 16(2), 163–169.
- Sabbe, D., De Bourdeaudhuij, I., Legiest, E., y Maes, L. (2008). A cluster-analytical approach towards physical activity and eating habits among 10-year-old children. *Health Education Research*, 23(5), 753–762.
- Sadeh, A., y Acebo, C. (2002). The role of actigraphy in sleep medicine. *Sleep Medicine Reviews*, 6(2), 113–124.
- Sahota, P., Rudolf, M. C., Dixey, R., Hill, A. J., Barth, J. H., y Cade, J. (2001). Evaluation of implementation and effect of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 323(7320), 1027.
- Saint-Leger, L., Kolbe, L. J., Lee, A., McCall, D., y Young, I. (2007). School health promotion: achievements, challenges and priorities global. Perspectives on health promotion effectiveness. *Saint-Denis: Springer*, 107–124.
- Sallis, J. F., Floyd, M. F., Rodríguez, D. A., y Saelens, B. E. (2012). Role of built environments in physical activity, obesity, and cardiovascular disease. *Circulation*, 125(5), 729–737.
- Sánchez, U., Weisstaub, G., Santos, J. L., Corvalán, C., y Uauy, R. (2016). GOCS cohort: Children's eating behavior scores and BMI. *European Journal of Clinical Nutrition*, 70(8), 925–928.
- Santaliestra-Pasías, A. M., Mouratidou, T., Verbestel, V., Bammann, K., Molnar, D., Sieri, S., ... Moreno, L. A. (2013). Physical activity and sedentary behaviour in European children: The IDEFICS study. *Public Health Nutrition*, 17(10), 2295–2306.
- Saunders, T. J., Gray, C. E., Poitras, V. J., Chaput, J.P., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., ... Tremblay, M. S. (2016). Combinations of physical activity, sedentary behaviour and sleep: relationships with health indicators in school-aged children and youth. *Applied*

- Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6), S283–S293.
- Scholle, S., Beyer, U., Bernhard, M., Eichholz, S., Erler, T., Graneß, P., ... Scholle, H. C. (2011). Normative values of polysomnographic parameters in childhood and adolescence: Quantitative sleep parameters. *Sleep Medicine*, 12(6), 542–549.
- Shahril, M. R., Ahmad, A., Zainuddin, L. R., Ismail, K. F., y Aung, M. M. T. (2016). Association between physical activity and health-related quality of life in children: a cross-sectional study. *Health and Quality of Life Outcomes*, 14(1), 71.
- Shenghui, L., Xinming, J., Shenghu, W., Fan, J., Chonghuai, Y., y Xiaoming, S. (2007). The Impact of Media Use on Sleep Patterns and Sleep Disorders among SchoolAged Children in China. *Sleep*, 30(3), 361–367.
- Sirard, J. R., y Pate, R. R. (2001). Physical Activity Assessment in Children and Adolescents. *Sport Medicine*, 439–454.
- Sirard, J. R., Riner, W. F., McIver, K. L., y Pate, R. R. (2005). Physical activity and active commuting to elementary school. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(12), 2062–2069.
- Sluggett, L., Wagner, S. L., y Harris, R. L. (2019). Sleep Duration and Obesity in Children and Adolescents. *Canadian Journal of Diabetes*, 43(2), 146–152.
- Smedegaard, S., Christiansen, L. B., Lund-Cramer, P., Bredahl, T., y Skovgaard, T. (2016). Improving the well-being of children and youths: a randomized multicomponent, school-based, physical activity intervention. *BMC Public Health*, 16(1), 1127.
- Sobol-Goldberg, S., Rabinowitz, J., y Gross, R. (2013). School-based obesity prevention programs: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity*, 21(12), 2422–2428.
- Sofi, F., Rosanna, A., Gensini, G. F., y Casini, A. (2010). A systematic review of the evidence to the Mediterranean diet on health: an updated systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 92(5), 1189–1196.
- Sorić, M., Starc, G., Borer, K. T., Jurak, G., Kovač, M., Strel, J., y Mišigoj-Duraković, M. (2015). Associations of objectively assessed sleep and physical activity in 11year old children. *Annals of Human Biology*, 42(1), 31–37.
- Tarro, L., Llauradó, E., Moriña, D., Solà, R., y Giralt, M. (2014). Follow-up of a healthy lifestyle education program (the Educació en Alimentació Study): 2 years after cessation of intervention. *Journal of Adolescent Health*, 55(6), 782–789.
- Telford, R. M., Telford, R. D., Olive, L. S., Cochrane, T., y Davey, R. (2016). Why are girls less physically active than boys? Findings from the LOOK longitudinal study. *PLoS one*, 11(3), e0150041.
- Thompson, F. E., y Subar, A. F. (2013). Dietary assessment methodology. Nutrition in the prevention and treatment of disease. *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease*, 2nd ed.; Coulston, AM, Boushey, C., Eds.
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., ... y Chinapaw, M. J. (2017). Sedentary behavior research network (SBRN)—terminology consensus project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 75.
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Mâsse, L. C., Tilert, T., y McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 181–188.

- Tudor-Locke C., Barreira T. V., y Schuna J. M. (2015). Comparison of step outputs for waist and wrist accelerometer attachment sites. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(4), 839–842
- Twenge, J. M., Hisler, G. C., y Krizan, Z. (2018). Associations between screen time and sleep duration are primarily driven by portable electronic devices: evidence from a population-based study of U.S. children ages 0–17. *Sleep Medicine*, 56, 211–218.
- Välimäki, I., Telama, R., Wanne, O., Raitakari, O., Yang, X., y Viikari, J. (2005). Physical activity from childhood to adulthood. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(3), 267–273.
- Van Beurden, E., Barnett, L. M., Zask, A., Dietrich, U. C., Brooks, L. O., y Beard, J. (2003). Can we skill and activate children through primary school physical education lessons? “Move it Groove it” - A collaborative health promotion intervention. *Preventive Medicine*, 36(4), 493–501.
- Van Cauwenberghe, E., Maes, L., Spittaels, H., Van Lenthe, F. J., Brug, J., Oppert, J. M., y De Bourdeaudhuij, I. (2010). Effectiveness of school-based interventions in Europe to promote healthy nutrition in children and adolescents: Systematic review of published and grey literature. *British Journal of Nutrition*, 103(6), 781–797.
- Van Der Horst, K., Oenema, A., Ferreira, I., Wendel-Vos, W., Giskes, K., Van Lenthe, F., y Brug, J. (2007). A systematic review of environmental correlates of obesity-related dietary behaviors in youth. *Health Education Research*, 22(2), 203–226.
- Van Hecke, L., Verloigne, M., De Bourdeaudhuij, I., Hendriksen, I., Donnelly, A., Ekelund, U., ... Lakerveld, J. (2016). Variation in population levels of physical activity in European children and adolescents according to cross-European studies: a systematic literature review within DEDIPAC. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 1–22.
- Van Kann, D. H., Kremers, S. P. J., de Vries, N. K. K., de Vries, S. I. I., y Jansen, M. W. (2016). The effect of a school-centered multicomponent intervention on daily physical activity and sedentary behavior in primary school children: The Active Living study. *Preventive Medicine*, 89, 64–69.
- Van Kann, Dave D, H., Jansen, M. W. J., de Vries, S. I., de Vries, N. K., y Kremers, S. P. J. (2015). Active Living: development and quasi-experimental evaluation of a school-centered physical activity intervention for primary school children. *BMC Public Health*, 15(1), 1315.
- Velasco, J., Mariscal-Arcas, M., Rivas, A., Caballero, M. L., Hernández-Elizondo, J., y Olea-Serrano, F. (2009). Valoración de la dieta de escolares granadinos e influencia de factores sociales. *Nutricion Hospitalaria*, 24(2), 193–199.
- Verjans-Janssen, S. R., Van De Kolk, I., Van Kann, D. H., Kremers, S. P., y Gerards, S. M. (2018). Effectiveness of school-based physical activity and nutrition interventions with direct parental involvement on children’s BMI and energy balance-related behaviors - A systematic review. *PLoS one*, 13(9), 1–24. e0204560.
- Verloigne, M., Loyen, A., Van Hecke, L., Lakerveld, J., Hendriksen, I., De Bourdeaudhuij, I., ... van der Ploeg, H. P. (2016). Variation in population levels of sedentary time in European children and adolescents according to cross-European studies: A systematic literature review within DEDIPAC. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1). 69.

- Vila, M., Torres, A., y Soto, B. (2007). Versión española del Pediatric Sleep Questionnaire. Un instrumento útil en la investigación de los trastornos del sueño en la infancia. Análisis de su fiabilidad. *Anales de Pediatría*, 66(2), 121–128.
- Villa-González, E., Ruiz, J. R., Ward, D. S., y Chillón, P. (2016). Effectiveness of an active commuting school-based intervention at 6-month follow-up. *European Journal of Public Health*, 26(2), 272–276.
- Vincent, G. E., Barnett, L. M., Lubans, D. R., Salmon, J., Timperio, A., y Ridgers, N. D. (2016). Temporal and bidirectional associations between physical activity and sleep in primary school-aged children. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 42(3), 238–242.
- Wang, H., Li, T., Siahpush, M., Chen, L., y Huberty, J. (2017). Cost-Effectiveness of Ready for Recess to Promote Physical Activity in Children. *Journal of School Health*, 87(4), 278–285.
- Welch, V., Petticrew, M., Tugwell, P., Moher, D., O'Neill, J., Waters, E., y White, H. (2013). Extensión PRISMA-Equidad 2012: guías para la escritura y la publicación de revisiones sistemáticas enfocadas en la equidad en salud. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 34(4), 60–67.
- Wen, L. M., Fry, D., Rissel, C., Dirakis, H., Balafas, A., y Merom, D. (2008). Factors associated with children being driven to school: Implications for walk to school programs. *Health Education Research*, 23(2), 325–334.
- Westerterp, K. R. (2017). Doubly labelled water assessment of energy expenditure: principle, practice, and promise. *European Journal of Applied Physiology*, 117(7), 1277–1285.
- WHO. (2015). Global Recommendations on Physical Activity for Health. World Health Organization. Geneva, Switzerland.
- Willett, W. C., Sacks, F., Trichopoulou, A., Drescher, G., Ferro-Luzzi, A., Helsing, E., y Trichopoulos, D. (1995). Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 61(6), 1402S–1406S.
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., ... Murray, C. J. L. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet (London, England)*, 393(10170), 447–492.
- Wilmore, J. H., y Costill, D. L. (2004). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Editorial Paidotribo.
- World Health Organization (WHO). (2013). Marketing of foods high in fat, salt and sugar to children: update 2012–2013, (December 2015), 44.
- Xu, H., Wen, L. M., Hardy, L. L., y Rissel, C. (2016). Associations of outdoor play and screen time with nocturnal sleep duration and pattern among young children. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 105(3), 297–303.
- Yang, Y., Diez-Roux, A., Evenson, K. R., y Colabianchi, N. (2014). Examining the impact of the walking school bus with an agent-based model. *American Journal of Public Health*, 104(7), 1196–1203.
- Yannakoulia, M., Ntalla, I., Papoutsakis, C., Farmaki, A. E., y Dedoussis, G. V. (2010). Consumption of vegetables, cooked meals, and eating dinner is negatively associated with overweight status in children. *Journal of Pediatrics*, 157(5), 815–820.
- Zerger, H. M., Miller, B. G., Valbuena, D., y Miltenberger, R. G. (2017). Effects of

student pairing and public review on physical activity during school recess. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 50(3), 529-537.

## **ANEXOS**

---



## ANEXOS

- 1- Carta de aceptación del Comité de Ética
- 2- Carta al director/a
- 3- Consentimiento informado
- 4- Informe de resultados de los escolares
- 5- Hoja de registro de antropometría y condición física
- 6- Diario de acelerometría
- 7- Cuestionario socio-demográfico
- 8- Cuestionario de desplazamiento activo al colegio
- 9- Cuestionarios de sueño
- 10- Cuestionario Kindl (versión escolares)
- 11- Cuestionario Kindl (versión padres)
- 12- Actividades del estudio IV



## Anexo 3: Consentimiento informado para las familias



### Proyecto PREVIENE



(Promoción de Estilos de Vida Saludable desde el Entorno Escolar)

(Proyecto I+D+i)

(1º Premio Estrategia NAOS 2017)

#### ¿Qué pretendemos?

Mejorar los hábitos de vida saludables de sus **hijos/as** partiendo de una serie de actividades y juegos que tendrán lugar tanto en el colegio como en casa, en colaboración con los maestros y ustedes.

#### ¿Qué haremos?

- Evaluación inicial:
  - ✓ Composición corporal (peso, talla y perímetro de la cintura).
  - ✓ Poner acelerómetros. Este aparato nos va a permitir conocer datos de vital importancia sobre el tipo de movimiento diario y la calidad del sueño de sus hijos. Les será colocado en la muñeca y deberán de llevarlo 7 días completos las 24 horas del día. Esta información se les proporcionará más adelante con una explicación exhaustiva y muy simple de los pasos a seguir.
  - ✓ Sus hijos realizarán dos cuestionarios en horario lectivo, y ustedes, las madres o padres realizarán otros cuestionarios, los cuales les serán entregados por sus hijos.
- Programa de intervención:
  - ✓ Realización de actividades y juegos durante 6 semanas.
- Evaluación final:
  - ✓ Exactamente igual que en la evaluación inicial, con el fin de conocer los posibles cambios producidos tras la aplicación del programa de intervención.



#### ¿Para qué utilizaremos dichos datos?

Con fines de investigación. Todos los datos obtenidos estarán bajo la ley de protección de datos. Cada alumno/na aparecerá en una base de datos con un **código asignado**. En **ningún caso**, el nombre de su hijo/a aparecerá en dicha base y posterior análisis de los datos.

#### ¿Qué obtendrán?

Un informe individualizado de su hijo/a a final de curso de los resultados obtenidos en la evaluación, totalmente **GRATUITO**. Además, de que su hijo haya participado junto con sus compañeros en los diferentes juegos y actividades de PREVIENE.

#### Datos del personal responsable:

Pablo Tercedor Sánchez, con DNI 24214220.

Investigador Principal del Proyecto Previene.

Profesor del Departamento de Educación Física y Deportiva de la Universidad de Granada.

Correo electrónico: [tercedor@ugr.es](mailto:tercedor@ugr.es)

Teléfono: 958 246636

POR FAVOR, ESCRIBA TODOS LOS DATOS EN MAYÚSCULA

CONSENTIMIENTO INFORMADO<sup>1</sup>

Don/Doña \_\_\_\_\_

con D.N.I. \_\_\_\_\_ padre/madre o tutor/a legal de

estoy conforme y dispuesto a que mi hijo/a participe en el **Proyecto: Promoción de estilos de vida saludables desde el entorno escolar (acrónimo: PREVIENE)**

**Teléfono de contacto:** \_\_\_\_\_

**Correo electrónico:** \_\_\_\_\_

**Colegio:** \_\_\_\_\_

**Afirmo que:**

- He leído y comprendido la información sobre dicho proyecto.
- He sido informado con claridad sobre los beneficios y riesgos del programa, y he podido aclarar las posibles dudas surgidas.
- Hoy consciente de que mi hijo/a podrá abandonar el programa cuando consideremos oportuno, sin necesidad alguna de explicar el motivo del abandono.

**Por todo ello:**

- Autorizo a mi hijo/a participar en el proyecto.
- Autorizo la toma de datos necesaria para el estudio.
- Autorizo la comunicación con los responsables del proyecto mediante llamada telefónica cuando sea necesario.
- Cualquier información podrá ser solicitada bien enviando un e-mail a [tercedor@ugr.es](mailto:tercedor@ugr.es) bien llamando al teléfono 958 246636

En Granada a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2019.

Fdo. Padre/Madre o tutor-a:



<sup>1</sup> La falta de consentimiento a iniciar el estudio o su revocación una vez iniciado no le supondrá perjuicio alguno (en cualquier otro derecho) o discriminación (art. 4.4 y 6. L.I.B.).

## Anexo 4: Informe de resultados de los escolares

### INFORME PROYECTO PREVIENE



ALUMNO/A: ██████████

CÓDIGO: 02025

El alumno/a arriba referenciado ha participado en el estudio Promoción de estilos de vida saludables desde el entorno escolar (**PREVIENE**), Proyecto de investigación educativa realizado en el Departamento de Educación Física y Deportiva, Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Granada, con financiación del Plan I+D+i (código DEP-2015-63988-R MINECO/FEDER).

En los siguientes folios se presenta el resumen de la evaluación realizada durante el curso académico 2017/ 2018.

En Granada, 22 de junio de 2018  
*Equipo de investigadores del proyecto PREVIENE*

-----  
 Teléfono fijo: 958 246 636  
 previene@ugr.es

En caso de no aparecer algún dato es debido a que su hijo ha faltado el día de la evaluación. Con respecto al acelerómetro, puede ser debido a: habérselo quitado, no haber entregado el diario de acelerometría o bien, no haber rellenado correctamente el diario.

#### INFORME DE CALIDAD DE VIDA (CUESTIONARIO KINDL niños)

	PUNTUACIÓN (0-100)	VALOR MEDIO DE REFERENCIA* (NIÑOS)	VALOR MEDIO DE REFERENCIA* (NIÑAS)
BIENESTAR FÍSICO	100	76,68	73,43
BIENESTAR EMOCIONAL	100	82,89	83,11
AUTOESTIMA	100	66,52	66,68
FAMILIA	93,75	83,58	84,4
AMIGOS	87,5	78,21	78,1
ESCUELA	100,00	72,35	74,1
<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>	<b>92,50</b>	<b>76,67</b>	<b>76,83</b>

(\*) Valores de referencia tomados del estudio nacional realizado por Rajmil y cols (2004)

## INFORME PROYECTO PREVIENE

### DIMENSIONES DE CALIDAD DE VIDA QUE MIDE EL CUESTIONARIO KINDL-Niños



**Calidad de vida** es el grado de bienestar que tiene una persona en diferentes áreas que son importantes para ella. Las áreas evaluadas se detallan a continuación:

BIENESTAR FÍSICO	{	1 me he sentido enfermo/a 2 me ha dolido algo 3 he estado muy cansado/a 4 he tenido mucha fuerza y energía
BIENESTAR EMOCIONAL	{	5 me he reído y divertido mucho 6 me he aburrido mucho 7 me he sentido solo/a 8 he sentido miedo
AUTOESTIMA	{	9 me he sentido orgulloso de mí mismo/a 10 me he gustado a mí mismo/a 11 me he sentido bien conmigo mismo/a 12 he tenido muchas buenas ideas
FAMILIA	{	13 me he llevado bien con mis padres 14 me he sentido a gusto en casa 15 hemos tenido fuertes discusiones o peleas en casa 16 mis padres me han prohibido cosas
AMIGOS	{	17 he jugado con amigos/as 18 les he caído bien a otros chicos/as 19 me he llevado bien con mis amigos/as 20 me he sentido diferente de los demás
ESCUELA	{	21 he podido hacer bien las tareas escolares 22 me han gustado las clases 23 me ha preocupado mi futuro 24 he tenido miedo de sacar malas notas

La escala empleada en el cuestionario para cada pregunta ha sido:

Nunca - Casi nunca - Algunas veces - Casi siempre - Siempre

## INFORME PROYECTO PREVIENE

### EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA* (NIÑOS)	VALOR DE REFERENCIA* (NIÑAS)
PESO	30,75	-	-
TALLA	1,29	-	-
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	18,35	<18.76	<18.69

(\*) **Rango medio de referencia:** utilizado los puntos de corte de International Obesity Task Force

### EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA

	VALOR OBTENIDO	VALOR MEDIO DE REFERENCIA* (NIÑOS)	VALOR MEDIO DE REFERENCIA* (NIÑAS)
FUERZA MEDIA (2 MANOS)(Kg)	13,6	13.05	11.9
FUERZA DE LAS PIERNAS (cm)	109	125.8	115.55
TEST AGILIDAD-FLEXIBILIDAD (s)	14,51	12.7	14.2
TEST DE RESITENCIA (Paliers)	2	4.2	3.2

(\*) **Rango medio de referencia:** utilizado por los puntos de corte del estudio IDEFICS

### EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y SUEÑO (ACELERÓMETRO)

	TIEMPO MEDIO OBTENIDO (semana)	VALOR MEDIO DE REFERENCIA*
SEDENTARIO (Horas)	6:39:24	-
INTENSIDAD MEDIA-ALTA (min)	144	60 minutos/día
TARDA EN DORMIRSE (min)	12	-
TIEMPO DE SUEÑO REAL (Horas)	7:59:50	9 - 10 horas/día
CALIDAD DEL SUEÑO (%)	81	≥ 85%

(\*) **Recomendación de sedentarismo y actividad física:** Organización Mundial de la Salud

(\*) **Recomendación de sueño:** National Sleep Foundation de Estados Unidos

## INFORME PROYECTO PREVIENE



### ¿REALMENTE ES IMPORTANTE PARA LA SALUD?

<b>IMC</b>	Un mayor índice de Masa Corporal está asociado con un peor perfil cardiovascular.
<b>FUERZA MUSCULAR</b>	Está inversamente asociada con factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, dolor de espalda y con la densidad y contenido mineral óseo. Mejoras de la fuerza muscular desde la infancia a la adolescencia se asocian inversamente con los cambios en la grasa corporal total.
<b>AGILIDAD-FLEXIBILIDAD</b>	Efecto positivo sobre el sistema nervioso y aparato locomotor.
<b>RESISTENCIA</b>	Una buena resistencia cardiorespiratoria desde la infancia están asociados con una salud cardiovascular actual y futura.
<b>TIEMPO DE SUEÑO REAL</b>	Es el tiempo que realmente ha dormido, sin contabilizar el tiempo que ha permanecido despierto antes y después del sueño.
<b>CALIDAD DEL SUEÑO</b>	Hace referencia al término "Eficiencia de sueño" de cual se obtiene de: $\text{tiempo total en cama} / \text{tiempo de sueño real} \times 100$ .



### CONSEJOS PARA LOS PAPÁS Y MAMÁS

- 1º** Si no somos **conscientes** de la importancia que tiene la actividad física y la calidad del sueño en nuestra salud, he de decirte que no hay nada que hacer por muchos consejos que pueda darte.
- 2º** Si de verdad quieres mejorar, planteate pequeños objetivos semanales que contribuyan a alcanzar una meta mayor. Todo aquello que queramos cambiar de forma radical de un día para otro, solo conducirá al fracaso.
- 3º** Mejorar la actividad física diaria, no implica necesariamente gastar dinero (gimnasio, club deportivo, etc). A lo largo del día siempre se presentan oportunidades que aunque puedan parecer poco, todo suma (no coger el ascensor, aparcar un poco más lejos, desplazarnos de forma activa al trabajo o cualquier otro lugar, etc) tú más que nadie sabes de que momentos te estoy hablando, SOLO ES QUERER.

#### SOBRE SUS HIJOS

Consolidar hábitos (jugar, practicar algún deporte, dormir un mínimo de 9 horas diarias, una alimentación equilibrada, etc) resulta de una ENORME IMPORTANCIA para su vida, algunos pensarán que soy un exagerado, pero es la verdad. A medida que vamos creciendo, consolidar ciertos hábitos es cada vez más difícil. La edad óptima es **ahora**, ya que tienen la suficiente madurez para que sean conscientes de su importancia. Por esta razón, este proyecto es aplicado a esta edad. Así lo demuestran numerosos estudios científicos, y si hay tantos, deberá de ser verdad.

**¡MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN EN ESTE PROYECTO EDUCATIVO!**

### Anexo 5: Hoja de registro de antropometría y condición física

( TEST 

COLEGIO: \_\_\_\_\_

ALUMNO: \_\_\_\_\_

CLASE: \_\_\_\_\_ CÓDIGO: \_\_\_\_\_

---

PESO (Kg)		ALTURA (m)	P. CINTURA (cm)	
<input type="text"/>				
<input type="text"/>				

---

DINAMOMETRÍA (Kg)		SALTO (cm)	4x10 (segundos)
IZQUIERDA	DERECHA	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

COURSE-NAVETTE (minutos y segundos)

---

OBSERVACIONES

---



## Anexo 6: Diario de acelerometría



### DIARIO DE ACELEROMETRÍA (POSTEST)

CÓDIGO
--------

Hoy le hemos colocado un acelerómetro en la cintura a su hijo/a. Este instrumento servirá para conocer de forma objetiva cómo se mueve y duerme su hijo/a.

#### CUIDADO DE LOS ACELERÓMETROS:

- Su hijo/a podrá hacer cualquier actividad deportiva con el acelerómetro puesto, a **excepción de toda aquella actividad que implique agua**, por ejemplo, natación.
- En caso de acudir a la piscina, los acelerómetros deberán de guardarse en la mochila y vueltos a poner una vez finalizada la actividad y estando secos. Al ducharse, los acelerómetros se dejarán en el dormitorio (**no en el baño**). Una vez haya terminado se los volverán a poner.
- Deberán de llevarlo durante **los días indicados en la tabla, las 24 horas del día**.
- **Es imprescindible que el PADRE o MADRE SEA QUIEN RELLENE ESTE DIARIO cada día y su hijo/ya el de entregarlo en el día indicado, ya que en el caso de no hacerlo, rellenarlo mal o no entregarlo, su hijo/a habrá llevado los acelerómetros para nada**, ya que no podremos obtener el análisis de dichos datos.

Les recordamos que al final de curso se les entregará un informe individualizado de todas las mediciones llevadas a cabo de su hijo/a.

SE HA DE INDICAR LA **HORA Y MINUTOS EXACTOS** CADA VEZ QUE SE ANOTE LA HORA EN LOS DIFERENTES CUADROS. A CONTINUACIÓN, ENCONTRÁ UN EJEMPLO

Hora que se levanta	Hora que se acuesta	Ducha	En caso de natación
8:02	21:41	Inicio: 19:55 Fin: 20:13	Inicio: 18:00 Fin: 19:09

	Hora que se levanta	Hora que se acuesta	Ducha	En caso de natación
			Inicio: Fin:	Inicio: Fin:

HOY TE QUITAMOS NOSOTROS EN CLASE EL ACELERÓMETRO Y RECOGEMOS ESTE DIARIO JUNTO CON LOS CUESTIONARIOS



¿ALGUNA OBSERVACIÓN A TENER EN CUENTA?


## Anexo 7: Cuestionario socio-demográfico



### CUESTIONARIO SOCIODEMOGRAFICO

FECHA

PRETEST
---------

CÓDIGO

Muchas gracias por haberse prestado a rellenar este cuestionario. A la hora de contestar a las siguientes preguntas, queremos pedirle que tengan en cuenta las siguientes instrucciones:

- Lea cada pregunta detenidamente.
- Marque cada respuesta con una cruz.

1- ¿Cuál es el nivel más alto de estudios que ha finalizado?

	PADRE	MADRE
No sabe leer o escribir	1	1
No ha estudiado pero sabe leer y escribir	2	2
Estudios primarios (hasta 5º de EGB, ingreso)	3	3
EGB completa (8º) o similar (bachiller elemental)	4	4
ESO (Educación Secundaria Obligatoria)	5	5
Estudios de FP I	6	6
Estudios de FP II	7	7
Estudios secundarios (BUP, Bachiller superior)	8	8
Estudios universitarios de grado medio	9	9
Estudios universitarios de grado superior	10	10
Otros estudios, especificar:	11	11

2- Situación laboral. ¿Actualmente trabaja?

	SI	NO
Padre	1	0
Madre	1	0



## Anexo 8: Cuestionario de desplazamiento activo al colegio



### CUESTIONARIO PACO

APELLIDOS Y NOMBRE				
FECHA		TEST	CÓDIGO (NO RELLENAR)	

(Marca con una cruz o selecciona tu respuesta con un círculo)

1. ¿Cuánto tardas en llegar al colegio desde que sales de tu casa?

- 1) Menos de 15 minutos      2) Entre 15 minutos y 30 minutos  
 3) Entre 30 minutos y 60 minutos      4) 60 minutos o más

2. ¿Cómo vas habitualmente al colegio?

Andando	Bici	Coche	Moto	Autobús escolar	Autobús público	Metro/ Tren/ Tranvía	Otros: (Escríbelo)
							_____
1	2	3	4	5	6	7	8

3. ¿Cómo vuelves habitualmente a casa?

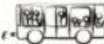
Andando	Bici	Coche	Moto	Autobús escolar	Autobús público	Metro/ Tren/ Tranvía	Otros: (Escríbelo)
							_____
1	2	3	4	5	6	7	8

Piensa en la última semana que has tenido clase y contesta a las preguntas

4. ¿Cómo **FUISTE** cada uno de los días al colegio? Puedes señalar más de una respuesta para cada día si has utilizado varios medios de transporte para ir a la escuela

	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
Andando						
Bici						
Coche						
Moto						
Autobús escolar						
Autobús público						
Metro/tren/tranvía						
Otros: _____ (Escríbelo)						

5. ¿Cómo **VOLVISTE** cada uno de los días a casa? Puedes señalar más de una respuesta para cada día si has utilizado varios medios de transporte para ir a la escuela.

	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
Andando						
Bici						
Coche						
Moto						
Autobús escolar						
Autobús público						
Metro/tren/tranvía						
Otros: _____ (Escríbelo)						

6. De lunes a viernes durante las semanas de colegio, ¿cuántos días desayunas habitualmente?

- 1) Nunca desayuno en los días de colegio    2) un día    3) dos días    4) tres días  
5) cuatro días    6) cinco días

7. ¿Qué tomas para desayunar los días de colegio? (si **NO** desayunas, dejar en blanco)

- 1) Sólo una bebida (leche, zumo de fruta, té, chocolate caliente, etc.)  
2) Sólo algo sólido (cereales, pan, galletas, magdalenas, sándwich, queso, huevos, etc.)  
3) Bebida y comida fría (cereales, pan, galletas, magdalenas, sándwich, etc.)  
4) Bebida y comida caliente (salchichas, queso, huevos, etc.)  
5) Otros: \_\_\_\_\_

8. Si **NO** vas o vuelves al colegio **ANDANDO**, ¿por qué crees que es?

(Si vas andando, **NO** contestes)

		SI	NO
1	Porque está muy lejos	1	0
2	Porque hay mucho tráfico	1	0
3	Porque mis padres no me dejan ir andando aunque yo quiera	1	0
4	Porque no hay aceras o la calle está muy mal	1	0
5	Porque no me gusta ir andando	1	0
6	Porque es muy cansado	1	0
7	Porque hace demasiado frío, demasiado calor o llueve siempre	1	0
8	Porque me daría un poco de miedo o perderme o que me pase algo	1	0
9	No tengo tiempo para ir por la mañana	1	0
10	No tengo tiempo para volver al mediodía	1	0
11	Otros: _____	1	0

9. Si **NO** vas o vuelves al colegio en **BICICLETA**, ¿por qué crees que es?

(Si vas en bicicleta, **NO** contestes)

		SI	NO
12	Porque está muy lejos	1	0
13	Porque hay mucho tráfico	1	0
14	Porque mis padres no me dejan usar la bicicleta aunque yo quiera	1	0
15	Porque no hay carril bici	1	0
16	Porque no me gusta ir en bici	1	0
17	Porque es muy cansado	1	0
18	Porque hace demasiado frío, demasiado calor o llueve siempre	1	0
19	Porque me daría un poco de miedo o perderme o que me pase algo	1	0
20	Porque no tengo bicicleta	1	0
21	Porque es muy incómoda porque llevo mucho peso	1	0
22	Porque no sé ir en bicicleta	1	0
23	No tengo tiempo para ir por la mañana	1	0
24	No tengo tiempo para volver al mediodía	1	0
25	Otros: _____	1	0

10. ¿Con quién vas al colegio? ¿Con quién vuelves del colegio?

(Marca más de una si es necesario)

10.1 Voy al colegio con...

1	Con mi padre	1
2	Con mi madre	1
3	Con mis amigos	1
4	Con alguno de mis abuelos	1
5	Yo solo o sola	1
6	Con vecinos	1
7	Con mi hermano/a	1
8	Otros: Quien	1

10.2 Vuelvo del colegio con...

1	Con mi padre	1
2	Con mi madre	1
3	Con mis amigos	1
4	Con alguno de mis abuelos	1
5	Yo solo o sola	1
6	Con vecinos	1
7	Con mi hermano/a	1
8	Otros: Quien	1

11. Si vas acompañado habitualmente de un adulto (padre, madre, abuelo, etc.) explica por qué:

		SI	NO
1	Porque vivo lejos del colegio	1	0
2	Porque mis padres no me dejan ir solo/a	1	0
3	Porque no me gusta ir solo/a	1	0
4	Porque hay mucho tráfico	1	0
5	Porque llevo mucho peso	1	0
6	Porque es muy cansado	1	0
7	Porque a mis padres les viene bien me dejan de camino al trabajo	1	0
8	Porque a mis padres les viene bien porque tengo hermanos	1	0
9	Otros: _____	1	0

12. ¿Con quién te gustaría ir al colegio? ¿Con quién te gustaría volver del colegio?

**(Marca solo 1 respuesta)**

12.1 Me gustaría ir con...

1	Con mi padre	1
2	Con mi madre	2
3	Con mis amigos	3
4	Con alguno de mis abuelos	4
5	Yo solo o sola	5
6	Con vecinos	6
7	Con mi hermano/a	7
8	Otros: Quien	8

12.2 Me gustaría volver con...

1	Con mi padre	1
2	Con mi madre	2
3	Con mis amigos	3
4	Con alguno de mis abuelos	4
5	Yo solo o sola	5
6	Con vecinos	6
7	Con mi hermano/a	7
8	Otros: Quien	8

13. Si pudieses elegir, ¿cómo te gustaría ir al colegio? ¿Cómo te gustaría volver del colegio?

**(Marca solo 1 respuesta)**

13.1 Me gustaría ir...

1	Andando	1
2	Bicicleta	2
3	Patinete	3
4	Coche	4
5	Moto	5
6	Autobús escolar	6
7	Autobús público	7
8	Metro/tren/tranvía	8

13.2 Me gustaría volver...

1	Andando	1
2	Bicicleta	2
3	Patinete	3
4	Coche	4
5	Moto	5
6	Autobús escolar	6
7	Autobús público	7
8	Metro/tren/tranvía	8

## Anexo 9: Cuestionarios de sueño



FECHA

PRETEST

Nº CLASE

CÓDIGO (NO RELLENAR)

Por favor, lea detenidamente las instrucciones y conteste a las siguientes preguntas

¿Su hijo/a tiene alguna enfermedad diagnosticada?  No  Sí

Diagnóstico	Año de diagnóstico	Anotaciones

¿Consume habitualmente su hijo alguna medicación?  No  Sí

Medicación	Dosis	Frecuencia	Inicio consumo

### PSQ

Por favor, responda las siguientes preguntas relacionadas con el comportamiento del niño o niña, tanto durante el sueño, como cuando está despierto. Las preguntas hacen referencia al comportamiento **habitual**, no necesariamente al observado en los últimos días, porque puede que no sea representativo si no se ha encontrado bien. Cuando se usa la palabra "habitualmente" significa que ocurre la mayor parte del tiempo o más de la mitad de las noches.

Si no está seguro de cómo responder a alguna pregunta consulte con nosotros.

NS: significa NO SABE

#### A. CONDUCTA DURANTE LA NOCHE Y MIENTRAS DUERME

		NO	SÍ	NS
<b>MIENTRAS DUERME SU HIJO/A...</b>				
1	¿Ronca alguna vez?	0	1	2
2	¿Ronca más de la mitad del tiempo?	0	1	2
3	¿Ronca siempre?	0	1	2
4	¿Ronca de forma ruidosa?	0	1	2
5	¿Tiene una respiración ruidosa o profunda?	0	1	2
6	¿Tiene problemas o dificultad para respirar?	0	1	2

NS: significa NO SABE

		NO	SÍ	NS
7	¿Alguna vez ha visto a su hijo/a parar de respirar por la noche?	0	1	2
En caso afirmativo, describa lo que ocurrió:				
8	¿Alguna vez ha estado preocupado por la respiración de su hijo/a durante el sueño?	0	1	2
9	¿Alguna vez ha tenido que mover o sacudir a su hijo/a mientras estaba durmiendo para conseguir que respire o se despierte y vuelva a respirar?	0	1	2
10	¿Alguna vez ha visto a su hijo despertarse con un bufido?	0	1	2
11	¿Tiene su hijo un sueño inquieto?	0	1	2
12	¿Refiere su hijo inquietud o desasosiego en las piernas cuando está en la cama?	0	1	2
13	¿Tiene “dolores de crecimiento” (dolor de piernas sin causa clara)?	0	1	2
14	¿Tiene “dolores de crecimiento” que empeoran cuando está en la cama?	0	1	2
15	Mientras su hijo duerme, ¿ha observado si da patadas con una o ambas piernas?	0	1	2
16	Mientras su hijo duerme, ¿ha observado si da patadas repetidas o sacudidas de las piernas con intervalos regulares (por ejemplo, cada 20 o 40 segundos)?	0	1	2
17	Por la noche, ¿su hijo habitualmente suda o moja el pijama por la transpiración?	0	1	2
18	Por la noche, ¿su hijo habitualmente se levanta de la cama (por el motivo que sea)?	0	1	2
19	Por la noche, ¿su hijo habitualmente se levanta a orinar?	0	1	2
20	Si es así, ¿cuántas veces lo hace por la noche como término medio? N° de veces:			
21	¿Su hijo duerme habitualmente con la boca abierta?	0	1	2
22	¿Su hijo tiene habitualmente la nariz congestionada o tapada durante la noche?	0	1	2
23	¿Tiene su hijo alguna alergia que le dificulte respirar por la nariz?	0	1	2
24	¿Su hijo tiene tendencia a respirar con la boca abierta durante el día?	0	1	2
25	¿Su hijo tiene la boca seca cuando se despierta por las mañanas?	0	1	2
26	¿Su hijo tiene molestias en el estómago por las noches?	0	1	2
27	¿Su hijo tiene sensación de quemazón en la garganta por la noche?	0	1	2
28	¿A su hijo le rechinan los dientes por la noche?	0	1	2
29	¿Su hijo de vez en cuando moja la cama?	0	1	2
30	¿Alguna vez su hijo ha caminado mientras dormía (sonambulismo)?	0	1	2
31	¿Alguna vez ha oído hablar a su hijo cuando está durmiendo?	0	1	2
32	¿Tiene su hijo pesadillas una o más veces por semana (como término medio)?	0	1	2
33	¿Alguna vez su hijo se ha despertado chillando por la noche?	0	1	2
34	¿Alguna vez su hijo se ha movido o comportado de una forma que a usted le ha hecho pensar que no estaba ni completamente dormido ni despierto?	0	1	2
En caso afirmativo, describa lo que ocurrió:				
35	¿Le cuesta a su hijo dormirse por la noche?	0	1	2
36	¿Cuánto tiempo tarda su hijo en dormirse por la noche? aproximadamente, en minutos			
37	A la hora de irse a dormir, ¿tiene su hijo “rituales” problemáticos, discute mucho o se porta mal?	0	1	2
38	¿Su hijo se golpea su cabeza contra algo o balancea su cuerpo cuando está durmiéndose?	0	1	2
39	¿Su hijo se despierta más de dos veces por noche (como término medio)?	0	1	2
40	Si se despierta por las noches, ¿le cuesta a su hijo volver a dormirse?	0	1	2
41	¿Se levanta cada día su hijo a una hora diferente?	0	1	2

NS: significa NO SABE

	HORA
42	¿A qué hora su hijo, habitualmente, se acuesta entre semana?
43	¿A qué hora su hijo, habitualmente, se acuesta los fines de semana o en vacaciones?
44	¿A qué hora su hijo, habitualmente, se levanta entre semana?
45	¿A qué hora su hijo, habitualmente, se levanta los fines de semana o en vacaciones?

## B. CONDUCTA DURANTE EL DÍA Y OTROS POSIBLES PROBLEMAS

	NO	SÍ	NS	
1	¿Su hijo se despierta cansado por las mañanas?	0	1	2
2	¿Su hijo se va durmiendo durante el día?	0	1	2
3	¿Su hijo se queja de que tiene sueño durante el día?	0	1	2
4	¿Su profesor o cualquier otro cuidador le ha comentado alguna vez que su hijo parece que esté dormido durante el día?	0	1	2
5	¿Su hijo duerme la siesta durante el día?	0	1	2
6	¿Le cuesta despertar a su hijo por la mañana?	0	1	2
7	¿Su hijo se queja de dolor de cabeza por las mañanas, cuando se despierta?	0	1	2
8	¿Su hijo se queja de dolor de cabeza, como mínimo, una vez al mes como media?	0	1	2
9	¿Alguna vez su hijo, desde que nació, ha tenido un "parón" de crecimiento?	0	1	2
En caso afirmativo, describa lo que ocurrió:				
10	¿Su hijo todavía conserva sus amígdalas?	0	1	2
Si no, ¿cuándo y por qué fue operado?				
11	¿Alguna vez su hijo ha tenido algún problema médico que le causara dificultad para respirar?	0	1	2
En caso afirmativo, descríbalos:				
12	¿Alguna vez su hijo ha sido operado de algo?	0	1	2
En caso afirmativo, descríbalos:				
13	Si ha sido operado, ¿tuvo algún problema respiratorio antes, durante o después de la operación?	0	1	2
14	¿Alguna vez su hijo ha tenido de forma repentina debilidad en las piernas o en alguna otra parte después de reírse o de haber sido sorprendido por algo?	0	1	2
15	¿Alguna vez su hijo ha tenido la sensación de no poder moverse durante un periodo corto de tiempo, estando en la cama, a pesar de estar despierto y estar viendo lo que había a su alrededor?	0	1	2
16	¿Ha sentido alguna vez su hijo una necesidad irresistible de dormir una siesta, teniendo incluso que dejar de hacer lo que estaba haciendo con tal de poder dormir?	0	1	2
17	¿Ha tenido alguna vez su hijo la sensación de estar soñando (ver imágenes o escuchar sonidos) mientras estaba despierto?	0	1	2
18	¿Su hijo bebe bebidas con cafeína en un día normal (cola, café o té)?	0	1	2
Si es así, ¿cuántas tazas o latas toma al día? N° de tazas:				
19	¿Su hijo tiene sobrepeso (pesa más de lo normal para su edad)?	0	1	2
Si es así, ¿a qué edad empezó a ocurrirle? Años:				
20	¿Alguna vez algún doctor le ha dicho que su hijo tiene el paladar (techo de la boca) arqueado?	0	1	2
21	¿Ha tomado alguna vez su hijo rubifén por problemas de conducta?	0	1	2
22	¿Alguna vez algún profesional le ha dicho que su hijo padece déficit de atención o déficit de atención con hiperactividad (TDAH)?	0	1	2

**C. MAQUE CON UNA "X" LA CASILLA CORRESPONDIENTE**

		NUNCA	ALGUNAS VECES	MUCHAS VECES	CASI SIEMPRE
1	No pone atención en los detalles, comete errores por descuido en sus tareas	1	2	3	4
2	Tiene dificultad para mantener la atención en las tareas y en los juegos	1	2	3	4
3	No parece escuchar lo que se le dice	1	2	3	4
4	No sigue las instrucciones o no termina las tareas en la escuela o en casa a pesar de comprender las órdenes	1	2	3	4
5	Tiene dificultad para organizar sus actividades	1	2	3	4
6	Evita hacer tareas o cosas que le exijan un esfuerzo mental sostenido	1	2	3	4
7	Pierde sus útiles o las cosas necesarias para hacer sus actividades	1	2	3	4
8	Se distrae fácilmente con estímulos irrelevantes	1	2	3	4
9	Es descuidado en las actividades diarias	1	2	3	4
10	Molesta moviendo las manos y los pies mientras está sentado	1	2	3	4
11	Se levanta del puesto en la clase o en otras situaciones donde debe estar sentado	1	2	3	4
12	Corre o salta en situaciones inadecuadas	1	2	3	4
13	Dificultades para jugar o dedicarse tranquilamente a actividades de ocio	1	2	3	4
14	Está permanentemente en marcha como si tuviera un motor	1	2	3	4
15	Habla demasiado	1	2	3	4
16	Contesta o actúa antes de que se termine de realizar la pregunta	1	2	3	4
17	Tiene dificultades para guardar su turno	1	2	3	4
18	Interrumpe las conversaciones o los juegos de los demás	1	2	3	4

**PDSS**

		Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre
1	¿Cuántas veces el niño se queda dormido en clase?	1	2	3	4	5
2	¿Cuántas veces el niño se queda dormido haciendo los deberes en casa?	1	2	3	4	5
3	¿Cuántas veces se siente cansado?	1	2	3	4	5
4	¿Cuántas veces es difícil despertarle por la mañana?	1	2	3	4	5
5	¿Cuántas veces se vuelve a dormir después de haberle despertado por la mañana?	1	2	3	4	5
6	¿Cuántas veces necesita que alguien despierte al niño por la mañana?	1	2	3	4	5
7	¿Cuántas veces el niño dice que necesita dormir más?	1	2	3	4	5
8	¿El niño suele estar despejado por las mañanas?	1	2	3	4	5

## Anexo 10: Cuestionario Kindl (versión escolares)



### CUESTIONARIO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA DE NIÑOS Y JÓVENES (KINDL VERSIÓN PARA NIÑOS)

APELLIDOS Y NOMBRE				
FECHA		<b>TEST</b>	CÓDIGO (NO RELLENAR)	

PRIMERO QUEREMOS SABER ALGO SOBRE TU CUERPO

<i>¿Durante la semana pasada...</i>		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	...me he sentido enfermo/a?	1	2	3	4	5
2	...me ha dolido algo?	1	2	3	4	5
3	...he estado muy cansado/da?	1	2	3	4	5
4	...he tenido mucha fuerza y energía?	1	2	3	4	5

AHORA ALGO SOBRE CÓMO TE SIENTES

<i>¿Durante la semana pasada...</i>		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
5	...me he reído y divertido mucho?	1	2	3	4	5
6	...me he aburrido mucho?	1	2	3	4	5
7	...me he sentido solo/a?	1	2	3	4	5
8	...he sentido miedo?	1	2	3	4	5

Y LO QUE PIENSAS DE TI MISMO/A

<i>¿Durante la semana pasada...</i>		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
9	...me he sentido orgulloso de mí mismo/a?	1	2	3	4	5
10	... me he gustado a mí mismo/a?	1	2	3	4	5
11	...me he sentido bien conmigo mismo/a?	1	2	3	4	5
12	...he tenido muchas buenas ideas?	1	2	3	4	5

LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SON SOBRE TU FAMILIA

<i>¿Durante la semana pasada...</i>		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
13	...me he llevado bien con mis padres?	1	2	3	4	5
14	...me he sentido bien en casa?	1	2	3	4	5
15	...hemos tenido fuertes discusiones y peleas en casa?	1	2	3	4	5
16	...mis padres me han prohibido cosas?	1	2	3	4	5

LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SON SOBRE TUS AMIGOS

	<i>¿Durante la semana pasada...</i>	NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
17	...he jugado con mis amigos/as?	1	2	3	4	5
18	...le he caído bien a otros chicos/as?	1	2	3	4	5
19	...me he llevado bien con mis amigos/as?	1	2	3	4	5
20	...me he sentido diferente a los demás?	1	2	3	4	5

AHORA NOS GUSTARÍA SABER ALGO SOBRE EL COLEGIO

	<i>¿Durante la semana pasada...</i>	NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
21	...he podido hacer bien las tareas escolares?	1	2	3	4	5
22	...me han gustado las clases?	1	2	3	4	5
23	...me ha preocupado mi futuro?	1	2	3	4	5
24	...he tenido miedo de sacar malas notas?	1	2	3	4	5

25. ¿Estuviste en el hospital o hace mucho tiempo que estás enfermo?

0	<b>No</b> ⇒ <u>entonces ya has terminado (NO HAGAS NADA MÁS)</u>
1	<b>Si</b> ⇒ contesta, por favor, A las 6 preguntas siguientes (26-31)

	<i>¿Durante la semana pasada...</i>	NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
26	... he tenido miedo de que mi enfermedad pudiera empeorar?	1	2	3	4	5
27	... me he encontrado triste debido a mi enfermedad?	1	2	3	4	5
28	... me las he arreglado bien con mi enfermedad?	1	2	3	4	5
29	... mis padres me han tratado como a un niño pequeño por culpa de mi enfermedad?	1	2	3	4	5
30	... no he querido que nadie se diera cuenta de mi enfermedad?	1	2	3	4	5
31	... me he perdido actividades en el colegio por culpa de mi enfermedad?	1	2	3	4	5

## Anexo 11: Cuestionario Kindl (versión padres)



### CUESTIONARIO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA DE NIÑOS Y JOVENES (KINDL VERSIÓN PARA PADRES)

FECHA

PRETEST

CÓDIGO

Apreciada madre, apreciado padre:

Muchas gracias por haberse prestado a rellenar este cuestionario sobre el bienestar y la calidad de vida relacionada con la salud de su hijo/a. A la hora de contestar a las siguientes preguntas, queremos pedirles que tengan en cuenta las siguientes instrucciones.

- Lea cada pregunta detenidamente.
- Piense en cómo se ha sentido su hijo/a durante la semana pasada.
- Marque cada respuesta con una cruz.

#### BIENESTAR FÍSICO

<i>¿Durante la semana pasada...</i>		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	...mi hijo/a se ha sentido enfermo/a?	1	2	3	4	5
2	... a mi hijo/a le ha dolido la cabeza o el estómago?	1	2	3	4	5
3	... mi hijo/a ha estado muy cansado/a y agotado/a?	1	2	3	4	5
4	... mi hijo/a ha tenido mucha fuerza y energía?	1	2	3	4	5

#### BIENESTAR EMOCIONAL

<i>¿Durante la semana pasada...</i>		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
5	... mi hijo/a se ha reído y divertido mucho?	1	2	3	4	5
6	... mi hijo/a no ha tenido ganas de hacer nada?	1	2	3	4	5
7	... mi hijo/a se ha sentido solo/a?	1	2	3	4	5
8	... mi hijo/a ha tenido miedo y se ha sentido inseguro/a?	1	2	3	4	5

#### AUTOESTIMA

<i>¿Durante la semana pasada...</i>		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
9	... mi hijo/a se ha sentido orgulloso de sí mismo/a?	1	2	3	4	5
10	... mi hijo/a se ha gustado a sí mismo/a?	1	2	3	4	5
11	... mi hijo/a se ha sentido bien consigo mismo?	1	2	3	4	5
12	... mi hijo/a ha tenido muchas buenas ideas?	1	2	3	4	5

FAMILIA

<i>¿Durante la semana pasada...</i>		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
13	... mi hijo/a se ha llevado bien con nosotros?	1	2	3	4	5
14	... mi hijo/a se ha sentido a gusto en casa?	1	2	3	4	5
15	... hemos tenido fuertes discusiones o peleas en casa?	1	2	3	4	5
16	... mi hijo/a ha sentido que no le dejábamos tomar decisiones?	1	2	3	4	5

AMIGOS

<i>¿Durante la semana pasada...</i>		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
17	... ha hecho mi hijo/a con amigos juegos o actividades?	1	2	3	4	5
18	... mi hijo/a ha caído bien a los demás?	1	2	3	4	5
19	... mi hijo/a se ha llevado bien con sus amigos/as?	1	2	3	4	5
20	... mi hijo/a se ha sentido diferente de los demás?	1	2	3	4	5

COLEGIO

<i>¿Durante la semana pasada...</i>		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
21	... mi hijo/a ha podido hacer bien las tareas escolares?	1	2	3	4	5
22	... a mi hijo/a le han gustado las clases?	1	2	3	4	5
23	... se ha preocupado mi hijo/a de su futuro?	1	2	3	4	5
24	... mi hijo/a ha tenido miedo de sacar malas notas?	1	2	3	4	5

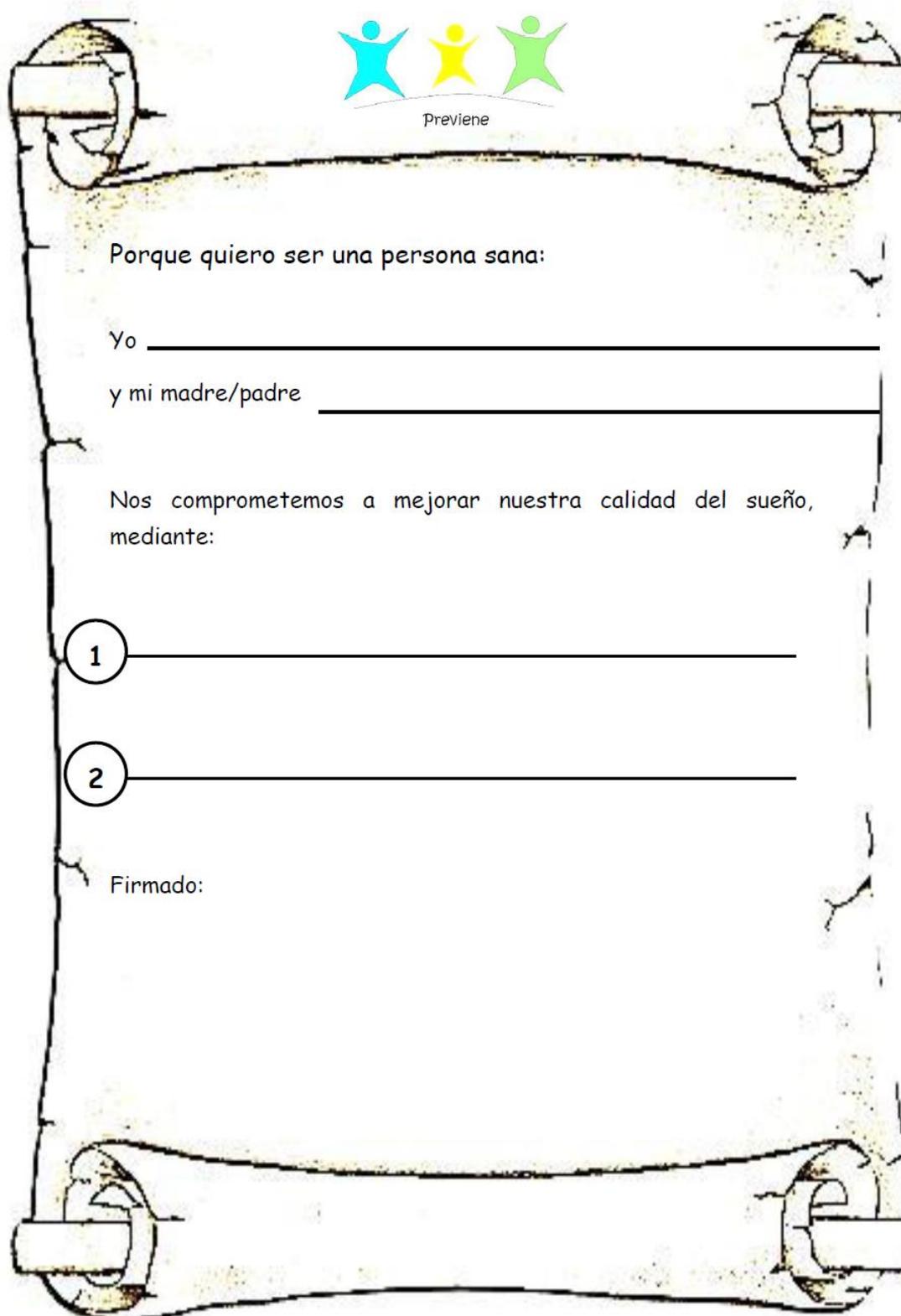
25. ¿Está su hijo/a en el hospital o hace mucho tiempo que está enfermo?

0	No ⇒ <b><u>NO CONTESTE NADA MÁS</u></b>
1	Si ⇒ contesta, por favor, A las 6 preguntas siguientes (26-31)

<i>¿Durante la semana pasada...</i>		NUNCA	CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
26	... ha tenido mi hijo/a miedo de que su enfermedad se empeore?	1	2	3	4	5
27	... debido a la enfermedad, estuvo mi hijo/a triste?	1	2	3	4	5
28	... mi hijo/a no ha podido manejar bien su enfermedad?	1	2	3	4	5
29	... debido a la enfermedad, hemos tratado a mi hijo/a como si fuese más pequeño/a?	1	2	3	4	5
30	... mi hijo/a quería que nadie se enterara de su enfermedad?	1	2	3	4	5
31	... mi hijo/a se ha perdido actividades en el colegio por culpa de la enfermedad?	1	2	3	4	5

## Anexo 12: Actividades del estudio IV

### Actividad 2



  
Previene

Porque quiero ser una persona sana:

Yo \_\_\_\_\_  
y mi madre/padre \_\_\_\_\_

Nos comprometemos a mejorar nuestra calidad del sueño,  
mediante:

① \_\_\_\_\_

② \_\_\_\_\_

Firmado: \_\_\_\_\_

## Actividad 4

### ¿Sabías que?

#### 3ºA

1. ¿Sabías que hay que dormir entre 9 y 10 horas todos los días?
2. ¿Sabías que ver la tele antes de dormir va a provocar que durmamos menos?
3. ¿Sabías que si hacemos ejercicio todos los días dormiremos mejor?
4. ¿Sabías que jugar al aire libre estamos obteniendo vitamina D del sol?
5. ¿Sabías que al dormir pocas horas podemos retrasar nuestro crecimiento?

#### 3ºB

6. ¿Sabías que debemos hacer ejercicio al menos una hora al día?
7. ¿Sabías que para estar concentrado por la mañana hay que dormir entre 9 y 10 horas?
8. ¿Sabías que dormir bien cada noche va hacer que enfermemos menos?
9. ¿Sabías que al hacer deporte va a ser más fácil y rápido estudiar y hacer los deberes?
10. ¿Sabías que para ver la tele es importante tener una luz encendida?

## Actividad 5

Se llevará a cabo justo después del recreo en clase. El objetivo es que los alumnos sean capaces de realizar y enseñar dicha técnica a sus padres tras haberla realizado dos veces en clase.

Posición inicial: Cerrar los ojos, siéntate en la silla lo más cómodamente posible para que el cuerpo pueda relajarse lo máximo posible.

### 1º FASE: Tensión-relajación

Realizar cada ejercicio una vez manteniendo una tensión de 3 segundos y a continuación una relajación de otros 3 segundos:

- Relajación de cara, cuello y hombros con el siguiente orden:
  - **Frente:** Arruga unos segundos y relaja lentamente.
  - **Nariz:** Arrugar unos segundos y relaja lentamente.
  - **Boca:** Sonreír ampliamente y relaja lentamente.
  - **Lengua:** Presionar la lengua contra el paladar y relaja lentamente.
  - **Labios:** Arrugar como para dar un beso y relaja lentamente.
  - **Cuello y nuca:** Flexiona hacia atrás, vuelve a la posición inicial. Flexiona hacia adelante, vuelve a la posición inicial lentamente.
  - **Hombros y cuello:** Elevar los hombros presionando contra el cuello, vuelve a la posición inicial lentamente.
- Relajación de brazos y manos:

Contraer, sin mover, primero un brazo y luego el otro con el puño apretado, notando la tensión en brazos, antebrazos y manos. Relaja lentamente.

- Relajación de piernas:

Estirar primero una pierna y después la otra levantando el pie hacia arriba y notando la tensión en piernas: trasero, muslo, rodilla, pantorrilla y pie. Relaja lentamente.

- Relajación de tórax, abdomen y región lumbar (estos ejercicios se hacen mejor sentado sobre una silla):
  - **Espalda:** Brazos en cruz y llevar codos hacia atrás. Notará la tensión en la parte inferior de la espalda y los hombros.
  - **Tórax:** Inspirar y retener el aire durante unos segundos en los pulmones. Observar la tensión en el pecho. Espirar lentamente.
  - **Estómago:** Tensar estómago, relajar lentamente.
  - **Cintura:** Tensar nalgas y muslos. El trasero se eleva de la silla.

Actividad 7

NOMBRE \_\_\_\_\_

¡NO SE ME OLVIDARÁ APUNTAR LO QUE HE HECHO! 🙌😊



DÍA	ANTES DE ACOSTARME					AL ACOSTARME		
	LEER	CONSOLA	TV	MÓVIL	TABLET	¿A QUÉ HORA ME ACUESTO?	¿A QUÉ HORA ME HE LEVANTADO?	¿CUÁNTAS HORAS HE DORMIDO?
LUNES								
MARTES								
MIÉRCOLES								
JUEVES								
VIERNES								

Pongo una X, solo en las cosas que he hecho
Pongo las horas y los minutos
Pongo las horas y los minutos

AHORA VAMOS A CALCULAR CUANTAS HORAS HEMOS DORMIDO DURANTE ESTA SEMANA

(SOLO CUANDO EL PROFESOR LO DIGA EN CLASE)

