

# TRABAJO FIN DE GRADO

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



*Miguel Hernández*

## ACTIVIDAD FÍSICA EN LA ESCUELA Y ESTRATEGIAS PARA AUMENTARLA

Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Curso académico 2015/2016

ALUMNO: José Vicente Sáiz González

TUTORA ACADÉMICA: Antonia Pelegrín Muñoz

# ÍNDICE

<b>CONTEXTUALIZACIÓN.....</b>	<b>página 2</b>
<b>PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN .....</b>	<b>página 4</b>
<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>página 6</b>
<b>DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>página 7</b>
<b>PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....</b>	<b>página 12</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>página 13</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>página 14</b>

## CONTEXTUALIZACIÓN

Actividad física es cualquier movimiento voluntario realizado por músculos esqueléticos, que produce un gasto de energía adicional al que nuestro organismo necesita para mantener las funciones vitales (respiración, circulación de la sangre, etc.) (Ministerios de Educación y Ciencia y de Sanidad y Consumo, 2007).

La actividad física tiene un papel muy importante en el bienestar y crecimiento de los niños. En los últimos años ha habido un incremento de sobrepeso y obesidad infantil, lo que conlleva a morbilidad e incluso mortalidad en adolescencia y edad adulta (Klakk, Chinapaw, Heidemann, Andersen & Wedderkopp, 2013). Una vez desarrollada la obesidad es difícil de tratar, entonces hay numerosos estudios que argumentan que si intervienes de forma temprana (0 a 6 años) pueden producir un ahorro en salud a largo plazo (Adamo et al., 2014).

Conscientes de ello, los Ministerios de Educación y Ciencia y de Sanidad y Consumo, en virtud del Convenio Marco de colaboración, suscrito en julio de 2005, para la Promoción de la Salud en los centros educativos, han considerado que es de suma importancia la intervención en edades tempranas, con el objetivo de modificar esta tendencia en las nuevas generaciones. Debemos actuar en la escuela desde los primeros años de vida, que es cuando se adquieren y determinan los hábitos en alimentación y actividad física.

Los cambios sociales, laborales y en estilos de vida experimentados por la sociedad española han ido ocasionado, en las últimas décadas, un fuerte incremento de la obesidad en la población infantil, pues han supuesto una modificación en los hábitos alimentarios y han contribuido al incremento del sedentarismo (Ministerios de Educación y Ciencia y de Sanidad y Consumo, 2007).

La actividad física es un componente crítico en la infancia que puede tener un impacto fundamental a lo largo de nuestra vida y así solventar los problemas que provienen de la inactividad. Además, las habilidades de movimiento (trepar, lanzar, saltar...) son fundamentales para aplicarlas en nuestra vida en actividades deportivas o recreativas, así que es bueno trabajarlas en edades tempranas (Adamo et al., 2014).

La escuela tiene la responsabilidad de conseguir que el alumnado adquiera la información, la formación y los valores necesarios para vivir una vida saludable. Los programas educativos sobre nutrición y actividad física tienen como objetivo contribuir a mejorar las costumbres de la población escolar. Sin embargo, se hace imprescindible el apoyo de las propias familias en esa tarea de conformar dichos hábitos de vida. Tiene que existir una continuidad entre lo aprendido en el centro educativo y la vida familiar, con el objetivo de romper la tendencia creciente de sedentarismo y obesidad infantil (Ministerios de Educación y Ciencia y de Sanidad y Consumo, 2007).

Aunque los niños pasen mucho tiempo en las guarderías o centros escolares, la importancia del entorno de casa no puede pasarse por alto. Los padres son como modelos a seguir e influyen mucho en la conducta de su hijo (Adamo et al., 2014).

La Organización Mundial de la Salud (OMS-2016) ve a las escuelas como muy buen promotor de actividad física en niños y jóvenes.

Los centros educativos son una herramienta esencial para la salud pública ya que tienen acceso a muchos niños de todas las etnias y grupos sociales. Hay una creciente evidencia de que estrategias escolares basadas en educación física pueden contribuir a la prevención de la obesidad y se recomienda involucrar a padres y tutores para que ayuden a esta adhesión a la práctica de ejercicio saludable (Klakk et al., 2013).

Antes, debido a la inexistencia de las nuevas tecnologías, los niños eran más activos ya que practicaban actividades con un mayor gasto energético. Por el contrario, hoy en día, hay

muchas posibilidades de juegos virtuales y tecnologías recreativas que favorecen el creciente sedentarismo que se ha producido en esta población (Adamo et al., 2014).

Además, en cuanto al cuidado de los hijos, había más personas que no llevaban a sus hijos a la guardería, pero hoy en día mucha gente deja el cuidado de sus hijos en estos centros. Por ello, se necesita fomentar la actividad física en escuelas y guarderías por ser un punto crítico de intervención tanto en cambios físicos como en desarrollo motor (Adamo et al., 2014).

Muchos estudios reconocen que un programa en la escuela es una fuente de mejora importante para la actividad física (Klakk et al., 2013 y Jago et al., 2009) pero también muchos otros estudios dudan de las clases que se imparten hoy en día (Eather, Morgan y Lubans, 2011).

Debido a los costes y la importancia de otras asignaturas, se han recortado las horas de educación física en las escuelas. Sin embargo, se le debe dar más importancia a la asignatura de educación física porque además de enseñar habilidades puede ser la culpable de que los jóvenes realicen más actividad física de forma moderada y vigorosa (Jago et al., 2009).

Según la OMS (2016), la intensidad refleja la velocidad a la que se realiza la actividad, o la magnitud del esfuerzo requerido para realizar un ejercicio o actividad. Se considera actividad física moderada la que requiere un esfuerzo moderado que acelera de forma perceptible el ritmo cardiaco (aproximadamente de 3 a 6 MET) y actividad física vigorosa es aquella que requiere una gran cantidad de esfuerzo y provoca una respiración rápida y un aumento sustancial de la frecuencia cardiaca (aproximadamente > 6 MET).

Esta organización recomienda una serie de valores para disminuir el riesgo de enfermedades. Así de los 6 a 17 años, se recomienda hacer 60 minutos de actividad física de moderada a vigorosa tres días a la semana, junto con fortalecimiento muscular y óseo, lo cual mejorará la salud general (Eather et al., 2011).

En el Reino Unido se recomienda 180 minutos de actividad física suave (LPA, light physical activity) al día en niños menores de 5 años que sepan caminar ya que, a pesar de que sea el sector más activo de la población, hay niños insuficientemente activos (O'Dwyer et al., 2013). También, un niño no debe estar sedentario más de 60 minutos seguidos excepto cuando duerme (Adamo et al., 2014).

En Canadá, entre los niños de 2 y 5 años, hay un 15% de sobrepeso y un 6% son calificados como obesos (Shields, 2006 citado en Adamo et al., 2014). En este país solo el 7% de los jóvenes de 6 a 19 años reúnen las recomendaciones de AF, esto puede ser consecuencia de que en edades tempranas no han adquirido esos hábitos (Colley et al., 2011 citado en Adamo et al., 2014). 6 de cada 10 niños tienen un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares y un 25% tienen dos o más factores (Guo, Wu, Chumlea y Roche, 2002 citado en Adamo et al., 2014).

Muchos adolescentes no obtienen ni 30 minutos de actividad física de moderada a vigorosa (AFMV) diariamente. No está claro cuál es el mecanismo exacto pero los hallazgos sugieren que la actividad física dentro de la escuela puede animar a que los estudiantes sean más activos fuera de ella (Jago, Anderson, Baranowski & Watson, 2005 citado en Jago et al., 2009).

Otro estudio en niños islandeses de 9 a 15 años, mostró que solo una muy pequeña proporción cumplió las pautas recomendadas, eso nos hace ver que hay que aumentar los programas de actividad física en cuanto a cantidad e intensidad (Magnusson, Sigurgeirsson, Sveinsson y Johannsson, 2011)

En niños, los bajos niveles de actividad física se asocian con el bajo consumo de frutas y verduras generalmente, y este factor puede producir enfermedades cardiovasculares y adiposidad (Kipping et al., 2014). No es sólo obesidad o sobrepeso lo que puede provocar la

inactividad, sino que también estudios han demostrado que altos niveles de actividad provocan menos riesgo de enfermedades como diabetes, menos probabilidad de ansiedad y mejor rendimiento académico (Eather et al., 2011).

Desde el punto de vista metabólico, trabajar actividad física desde muy pequeños puede conllevar una mejor composición corporal, un aumento de colesterol HDL y una frecuencia cardiaca submáxima menos durante el ejercicio. También favorece el desarrollo motor y mejora de patrones de movimiento, lo que puede llevar a una participación temprana en actividades físicas o deportivas (Adamo et al., 2014).

Durante las últimas décadas, la mayoría de los estudios que se basaban en la escuela mejoraban la actividad física en la escuela, pero no aumentaban la total de nuestra vida, es decir solo se fijaban en la actividad realizada dentro del centro escolar y no nos sirve para demostrar si se extiende a la actividad física que realizamos en nuestra vida fuera de la escuela (Kipping et al., 2014). Pocos estudios han querido extender la intervención al recreo o a casa, limitando así el efecto del programa (Eather et al., 2011).

En cuanto a la edad preescolar; han habido pocos estudios; pero, si están bien diseñados e intervienen sobre esta población, pueden ser importantes para ver qué características se tienen que modificar en preescolar, para potenciar la AFMV en estos niños y saber qué cambios hacer en futuras investigaciones (Olesen, Kristensen, Korsholm & Froberg, 2013). Uno de los motivos por los que no se han hecho muchas investigaciones en esta población, es porque deben hacerse en un entorno muy seguro al ser muy pequeños (O'Dwyer et al., 2013).

El objetivo de este trabajo, será determinar cuáles son las estrategias para aumentar la actividad física en niños de hasta 14 años e intentar averiguar si es importante la intervención en el entorno escolar o debemos ir más allá actuando sobre el entorno familiar.

## PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN

La búsqueda de artículos para este trabajo se ha realizado desde la base de datos electrónica "pubmed" y "google". Se han utilizado diferentes términos en inglés que se introdujeron en el buscador de la página web y así encontrar artículos relacionados. Los términos usados fueron "children", "physical activity", "centre", "training", "school". También se utilizaron fuentes como el programa Perseo de 2005 escrito por los Ministerios de Educación y Ciencia y de Sanidad y Consumo, o la página web oficial de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

El objetivo del uso de estos términos en la búsqueda era recopilar toda la información posible relacionada con el tema que queríamos tratar: actividad física en niños, estrategias en la escuela para aumentarla, entrenamiento en niños y actividad física en la escuela.

El comienzo de la búsqueda fue a principios de Febrero y tuvo una duración de aproximadamente dos semanas. Una vez que se obtuvo el material necesario, se produjo la revisión y recopilación de datos sobre los artículos elegidos, que duró dos meses.

El proceso de búsqueda se produjo, como ya hemos mencionado anteriormente, en la base de datos "pubmed", donde los artículos con los que tratamos están todos en inglés. Los criterios iniciales de inclusión que escogimos para ello fueron que los artículos se trataran de ensayos clínicos, donde se interviniera con humanos y que sean artículos "free full text", lo que significa que el artículo al completo está disponible en la base en datos. Otro de los criterios usados y uno de los más importantes, fue que los artículos estuvieran publicados como máximo 10 años atrás, para que tuvieran una visión actualizada y cercana en el tiempo sobre el tema en cuestión. Fue difícil encontrar muchos artículos que trataran exactamente con el tema que se buscaba, algunos no coincidían con la población sobre la que queríamos incidir, y otros trataban

la población que se quería investigar, pero no se acercaba al tema del trabajo, por lo que se decidió no revisarlos.

Todo empezaba con más de 300 resultados, de los cuales muchos de ellos no correspondían ni al tema de la investigación ni con una muestra de niños, como era nuestro propósito. Para precisar más el número de resultados, se añadió el término “school” y así a su vez, se intentaba llegar con más exactitud al tipo de artículos que buscábamos. La búsqueda entonces, se reducía a 70 artículos, de los que se seleccionaron 12 después de descartar todos los demás porque no coincidían con los criterios establecidos al principio. Por último, se revisaron pausadamente los 12 artículos con los que en un principio se quería trabajar, y se tomó la decisión de no contar con dos de ellos por considerar que la edad de la muestra no era objeto de nuestro estudio y se alejaba de la tónica de los demás artículos. Otro de los artículos, simplemente indicaba la actividad física realizada en una muestra de niños, y dos de los artículos a tratar eran el mismo artículo pero publicado en dos fuentes diferentes, por lo que el primer mencionado y uno de estos dos, decidimos excluirlos de nuestra selección.

Por último, 8 fueron los artículos con los que se empezó a realizar el trabajo, siendo dos de ellos estudios longitudinales (Jago et al., 2009; Olesen et al., 2013), mientras que el resto se trataban de estudios aleatorizados y experimentales.

En cuanto a la población, todos corresponden a niños, pero concretamente en tres de ellos se habla de la edad preescolar (Adamo et al., 2014; O’Dwyer et al., 2013; Olesen et al., 2013), ya que pensamos que es importante tener una visión del tema desde esta población tan poco estudiada. En el siguiente esquema aparece el resumen del proceso llevado a cabo en la búsqueda de los artículos.



## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Artículo (año)	Población	Muestra	Diseño	Variables	Resultados	Conclusiones
Magnusson et al. (2011)	Niños (7,4 años media)	321	6 escuelas, 2 grupos: 3 control 3 intervención	IMC AFMV (min)	15% más del total de niños cumplía AF recomendada En intervención, más activos del año 1 al 2, que del 2 al 3 AFMV: niños > niñas AFMV (niños): -IMC > +IMC	Se cumplió objetivo de ↑AF (más en niños) pero en el segundo año no se vio gran diferencia ↑AF puede depender de la motivación
Klakk et al. (2013)	Niños (8 a 13 años)	632	10 escuelas, 2 grupos: 6 intervención: 4,5h EF semanales 4 control: 1,5h (currículo ordinario)	IMC SP/OB o NW (mediante IMC) TBF% (% grasa corporal)	No resultados significativos en cuanto a IMC o TBF% A los dos años, niños menos riesgo en prevalencia SP/OB. IMC mejoró más en niños SP/OB y TBF% mejoró más en adiposos (no significativos)	4 clases adicionales de EF mejoran la prevalencia de SP/OB IMC, TBF% mejoran pero no significativo
Kipping et al. (2014)	Niños (8 a 11 años)	2221	60 escuelas: 2 grupos 1064 niños intervención 1157 niños control	AFMV (min) Consumo de frutas y verduras	Solo un resultado secundario significativo, se redujo el consumo de aperitivos y bebidas energéticas los fines de semana	No se obtiene efecto significativo en ninguno de los tres objetivos principales
Eather et al. (2011)	Niños (10 a 13 años)	200	4 escuelas: 2 grupos 2 escuelas control: 60 min/sem, currículo ordinario 2 escuelas intervención: + 3 sesiones en casa, actividades en recreo, incentivos...	Aptitud física (batería pruebas de campo) IMC AFMV (min)	Resultados positivos en cuanto a aptitud física e IMC Se demostró que conseguían más min de AFMV	Demuestra que es viable que los niños aumenten sus niveles de AF, y proporciona estrategias para ello
Jago et al. (2009)	Niños (11 a 13 años)	AB-PE: 585 CB-PE: 1544	2 estudios: AB-PE: basado en actividades, 2003 CB-PE: basado en el currículo, 2004	FC IMC (clasificar NW o SP)	<u>AB-PE</u> 65-75% del tiempo a más de 130ppm. Y 55-65% total a más de 140ppm (AFMV) <u>CB-PE</u> 63-72% a más de 130ppm 49-58% a más de 140ppm (AFMV)	Las clases de EF se pueden modificar para ↑ AF sin olvidar que se pueden obtener las recomendaciones de AF con el currículo también Puede llegarse a superar el 50% de la clase en AFMV (recomendaciones generales)

Artículo (año)	Población	Muestra	Diseño	Variables	Resultados	Conclusiones
O'Dwyer et al. (2013)	Niños (4,5 años media)	240	12 escuelas F1→ 3 control 3 intervención F2→ 3 control 3 intervención	Antropometría (bajo peso, normopeso, SP, OB) AF (min)	Niños en sesiones intervención ↑ activos Niñas 11min más de ST y 3 min menos de LPA que los niños Niños jornada completa 11 min más de ST y 6 menos de AFMV que los de ½ jornada	6 semanas de intervención son pocas para ver resultados a corto y largo plazo Es muy importante promover AF fuera del horario escolar
Adamo et al. (2014)	Niños (3 a 5 años)	270	18 guarderías 6→ DC 6→ DC +Home 6→ COM	AF (min) IMC Habilidades motoras (pruebas)	DC + home fueron más activos que DC A su vez, ambos fueron más activos que el grupo control	Ajustando la AF en las guarderías y en el tiempo libre puede afectar en la AF de la vida de estos niños
Olesen et al. (2013)	Niños (5 a 6 años)	426	43 escuelas	AF (min) Antropometría Coordinación motora (kiphard-schilling test)	AFMV niños 15% niñas 12% AFMV (factores +): coord mot, ubicación del edificio en el patio, género, %horas tarde y tamaño de área cubierta por el niño. AFMV (factores -): parto prematuro, vegetación patio, días lluviosos	El área cubierta por el niño y la ubicación del edificio en el patio es importante de cara a estudiar esta población Hay que fijarse en nuestros iguales y en el personal de la guardería para aumentar la AFMV.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La actividad física y todo lo relacionado con ella ha sido investigado durante las últimas décadas, pero estudios llevados a cabo en poblaciones más jóvenes son más difíciles de encontrar. Sobre todo, se ha investigado muy poco en poblaciones preescolares, por ello en este trabajo se muestra una revisión sobre los efectos de la actividad física y las posibles estrategias para aumentar la AF en el horario escolar y fuera de él, tanto en niños de primaria como niños en edad preescolar.

Las poblaciones elegidas en la mayoría de los artículos para esta revisión están comprendidas entre los 8 y los 13 años, es considerada una edad crítica para la intervención en AF y los buenos hábitos de salud debemos aprenderlos en edades tempranas. Además, Adamo et al., (2014), O'Dwyer et al., (2013), y Olesen et al. (2013), dirigen sus estudios hacia niños más pequeños y así tener una visión más amplia e investigar si es una edad que favorece la promoción de AF.

En el diseño de los artículos, como ya se ha mencionado anteriormente, cuentan todos con un grupo control, con el cual comparan a los grupos de intervención establecidos, es decir se tratan de investigaciones aleatorizadas y experimentales. En el caso de Jago et al., (2009) y Olesen et al., (2013), se aplica un programa a uno o más grupos y se observa cómo ha mejorado a lo largo del tiempo (estudios longitudinales).

Para las investigaciones que se han realizado hasta la fecha, las variables más comunes que se han medido en la mayoría de los artículos, son el índice de masa corporal (IMC), el cual relaciona el peso con la altura del sujeto. El índice de masa corporal se ocupa de medir las variaciones de las dimensiones físicas y la composición del cuerpo humano a diferentes niveles de edad. Es uno de los parámetros más importantes para la evaluación del crecimiento, desarrollo y estado nutricional de los niños (Odetune, Chinawa, Agchibu & O. Agchibu, 2016).



Klakk et al. (2013), midió el porcentaje de grasa corporal (TBF%) mediante rayos X de Absorciometría (DXA), mientras que otros autores la midieron mediante antropometría, pliegues cutáneos que se comparan con una serie de escalas que determinan la grasa (O'Dwyer et al., 2013; Olesen et al., 2013).

También se han usado acelerómetros, ya que son una muy buena herramienta y la más utilizada para medir los niveles de AF. Otros han optado por medir este parámetro con el uso de pulsómetros y la frecuencia cardiaca en pulsaciones por minuto de los sujetos. Una de las limitaciones de medir la frecuencia cardiaca es que puede verse afectada por variantes como el estrés emocional y además, se monitoriza en algunos estudiantes al azar y esos representan a todo el conjunto de alumnos (Jago et al., 2009).

Otras variables que observamos en esta revisión, son la evaluación de la aptitud física que se llevó a cabo mediante pruebas de campo para seguir la evaluación y mejora de los niños (Eather et al., 2011). La coordinación motora también fue evaluada en uno de los artículos mediante el Kiphard-Schilling test, que consta de cuatro pruebas como desplazamiento en equilibrio de espaldas, saltos monopodales, saltos laterales y transposición sobre plataforma (Kiphard & Schilling, 1974).

Kipping et al., (2014) decidió medir el consumo de frutas y verduras mediante un cuestionario en su estudio, con el objetivo de aumentarlo junto con el aumento del tiempo dedicado a AFMV y la reducción del comportamiento sedentario. No se obtuvieron efectos significativos en estas variables, sin embargo, una de las variables secundarias como era el consumo de aperitivos y bebidas energéticas disminuyó.

En el trabajo de Magnusson et al., (2011) se investigó una muestra de 231 niños con una edad media de 7,4 años de media repartidos en 6 escuelas, 3 escuelas pertenecientes al grupo control y 3 al grupo intervención. El estudio se basa en la teoría cognitiva social, los niños aprenden por observación de modelos positivos y muchas veces esto ocurre también en el terreno de la actividad física. El objetivo que buscaba el autor es que los niños cumplieran las pautas recomendadas para un estilo de vida saludable, las cuales son 60 minutos al día de AFMV, y para ello realizarían AF durante la asignatura de Educación Física y los recreos.

El programa, que tuvo una duración de dos años, lo llevaron a cabo los maestros de EF que fueron formados para realizarlo y así integrar todo el material proporcionado en las clases. Se utilizó material diverso, libros, DVDs, lecciones en el aula y juegos de cooperación. Utilizaron un acelerómetro y un libro de registro donde quedaba reflejado los minutos de AFMV que iban realizando los alumnos. Se realizaban dos clases de 40 min de EF a la semana, además de dos clases de natación a la semana (Magnusson et al., 2011). Antes de la intervención, 196 niños realizaban la AF recomendada, después del primer año 224 y después del segundo año 239. Los niños de las escuelas donde se llevó a cabo la intervención fueron significativamente más activos después del primer año de intervención, pero no había mucha diferencia después de los dos años. También demostró que los niños eran generalmente más activos que las niñas, tanto dentro como fuera de la escuela, y los niños con menos IMC eran más activos que los niños con mayor IMC (Magnusson et al., 2011).

Otro de los estudios fue el de Klakk et al., (2013), donde se decidió durante dos años, aumentar 4 clases de Educación Física en 632 niños de 8 a 13 años y examinar la composición corporal, el IMC y la prevalencia de obesidad y sobrepeso. Para ello se estudiaron 10 escuelas públicas en Dinamarca donde 6 de ellas formaban parte del grupo de intervención y las otras 4 eran el grupo control. Se realizó una intervención de un programa de EF basada en la escuela donde se añadían 4 clases al programa normal, teniendo un total de 4 horas y media de EF a la semana (Klakk et al., 2013). Mediante el IMC se clasificó a los sujetos en normopeso y sobrepeso u obesidad y con la medida del porcentaje de grasa corporal se les clasificó en niños adiposos o no adiposos. La intervención no tuvo efectos significativos en cuanto a IMC o porcentaje de grasa

corporal. En cuanto a los subgrupos, el efecto del IMC mejoró más en los niños con obesidad y el porcentaje de grasa mejoró más en los niños adiposos, pero en ningún caso fueron efectos significativos (Klakk et al., 2013). Sin embargo, se observó un efecto significativo tras los dos años de intervención, en la prevalencia de sobrepeso u obesidad; después de dos años estos niños tenían menor riesgo en convertirse en obesos (Klakk et al., 2013).

Eather et al. (2011), llevaron a cabo un programa llamado Fit-4-fun, que es un programa basado en la escuela, que se realizó en Australia sobre 200 niños de 10 a 13 años y en el que se reclutaron 2 escuelas para la intervención y 2 escuelas control. Se realizaron 8 semanas de intervención, donde el programa se centra en que los niños mejoren los conocimientos sobre la actividad física y su comprensión. También, deberán realizar una serie de actividades a elegir en casa con los padres tres veces por semana para mejorar la capacidad muscular, la flexibilidad y la capacidad cardiorrespiratoria. Y los profesores realizarán un gran apoyo social, animando verbalmente a los alumnos, poniendo carteles informativos, etc. (Eather et al., 2011). Tras una serie de pruebas para determinar la aptitud física de los niños, se demostró que es viable aumentar la AF en estas edades y nos muestra algunas estrategias para hacerlo. Además, mejora algunas limitaciones de otros estudios, como el trabajo fuera de la escuela (hogar) para promover la AF (Eather et al., 2011).

Jago et al., (2009) en su intervención, realizó dos estudios. El primero de ellos (2003) fue basado en actividades específicas y tenía el objetivo de ver el límite superior que se puede conseguir de AFMV, y la cantidad máxima que se podría lograr en la escuela en niños de 11 a 13 años. Se midió la frecuencia cardiaca de los alumnos realizando actividades como juegos de persecución, actividades en circuito o de desarrollo de actividades. Al final del estudio se observó que pasaron entre el 65% y 75% del tiempo de la clase por encima de 130ppm y entre el 55% y el 65% del tiempo por encima de 140ppm.

El segundo de los estudios de la intervención se realizó en 2004 con el objetivo de ver la cantidad máxima de AF que se podía conseguir durante las clases de EF en niños de la misma edad, pero sin salirse del plan de estudios obligatorios, es decir, basado en el currículo. También se midió la frecuencia cardiaca y en grupos de niños se realizó una progresión de las actividades de cada bloque de contenidos. El porcentaje de la clase por encima de 130ppm fue del 63% al principio del estudio y 72% al final, mientras que por encima de 140ppm fue del 49% al 58%. En cuanto a sexo, las chicas pasaron un 5% menos a más de 130ppm y un 6,5% menos a más de 140ppm (Jago et al., 2009).

Con programas adecuados, se puede superar el 50% del tiempo de una clase en AFMV cumpliendo así las recomendaciones. Las clases de EF pueden ser modificadas para aumentar la AF pero sin olvidar que se puede hacer manteniendo las pautas del currículo obligatorio (Jago et al., 2009).

Otra investigación revisada fue la de O'Dwyer et al., (2013), un estudio realizado sobre 240 niños de preescolar (4,5 años de media) repartidos en 12 escuelas de las zonas desfavorecidas de Inglaterra. Se hicieron dos grupos de seis escuelas, uno de intervención y otro de control, y el objetivo del estudio era investigar el efecto de una intervención curricular basada en el juego para ver el sedentarismo (ST) y los niveles de AF de los niños. Se realizó en dos fases de 6 semanas de duración, donde en cada fase había 3 escuelas de control y 3 de intervención. Esto se hizo con el objetivo de que no influyera la variación estacional (O'Dwyer et al., 2013). Se impartía una sesión de 60 minutos a la semana y se proporcionaron a los maestros 20 tarjetas de actividades propuestas para maximizar los niveles de AFMV, la inclusión de todos los niños y conseguir el tipo de actividad correcto (O'Dwyer et al., 2013). Se vio que los niños en el grupo de intervención eran más activos que los del grupo control. No hubo efectos significativos en ST, LPA y AFMV después de la intervención o a los 6 meses, pero las horas que pasaban en la escuela sí que eran predictores de estas variables. Las niñas pasaban 11,3 minutos más de ST y 3,2

minutos menos de LPA que los niños, y se comprobó que los sujetos que asistían en horario de jornada completa (6h) tenían 11 min más de ST y 6 min menos de AFMV que los que pasaban media jornada en la escuela (3h) (O'Dwyer et al., 2013).

Actividad comienza en la infancia (ABC), es un proyecto que se centra en la importancia de la AF y la reducción del comportamiento sedentario, así como la implementación de estrategias de actividades para llevar a cabo estos objetivos y también con un posible apoyo del entorno del hogar (Adamo et al., 2014). Con una muestra de 270 niños de 3 a 5 años de 18 guarderías, se realizaron tres grupos de 6 guarderías: dos de intervención y uno de control (COM). El objetivo principal era comparar la intervención ABC en guarderías (DC) con el plan de estudios de guarderías estándar (COM), y para ello también hicieron un grupo intervención con trabajo en casa con los padres (DC+HOME). El programa pretendía aumentar los niveles de AF y en específico de AFMV (Adamo et al., 2014). ABC para los dos grupos de intervención consta de dos sesiones de tres horas dirigidas por un maestro con experiencia de promover AF en edad preescolar. El equipo de intervención del programa proporcionó lecciones prácticas para que se incorporen al plan de estudios y así acumular las recomendaciones de AF. Las actividades propuestas fueron de capacidad locomotora, habilidades motoras y manipulación, formas de moverse con música y juego recreativo (Adamo et al., 2014). El grupo que trabajó en casa además de en la guardería (DC+HOME) consiguió mejores resultados en AFMV que el grupo que se basaba en el trabajo en la guardería (DC). A su vez, ambos grupos de intervención fueron mucho más activos que el grupo control (Adamo et al., 2014).

Olesen et al., (2013) hizo su intervención en 43 escuelas preescolares de Odense (Dinamarca) y quiso averiguar qué factores se asocian con la AFMV en una muestra de 426 niños con una edad media de 5,8 años. Se tuvo en cuenta consideraciones como la estructura del patio de la escuela, las salidas y entradas que tenía, los obstáculos que tenían los niños para jugar, los espacios... ya que se pensaba que eran importantes para los datos de promoción de AFMV. Los resultados de tiempo perteneciente a AFMV diario fue del 15% en niños y 12% en niñas (Olesen et al., 2013). En cuanto a los factores analizados, el porcentaje diario de AFMV se asocia negativamente con un parto prematuro, vegetación, días de lluvia y positivamente con la coordinación motora del niño, ubicación del edificio en el patio, género, porcentaje de horas por la tarde y el tamaño de área cubierta por el niño (Olesen et al., 2013).

El objetivo general de los artículos revisados era aumentar la AF en niños y tratar de averiguar las estrategias para hacerlo, así como la duración, los tipos de actividades y las intensidades que deben tener los programas a realizar.

En un programa que tiene una duración de dos años, los resultados en cuanto a AF son positivos, pero hacen una parábola durante los tres puntos de medición (al principio, en la mitad y al final). Esto significa que en el primer año los resultados son significativos, pero en el segundo año no hay diferencias significativas en los efectos, lo cual puede afirmar que este tipo de programas dependen mucho de la motivación del alumno (Magnusson et al., 2011).

Algunos de los estudios mostraron que los niños son más activos que las niñas y esto puede deberse a que los niños antes de la intervención ya eran más activos, o también puede ser porque las niñas a la hora de hacer AF perciben más barreras que los niños como se demuestra en un estudio en Maryland, EEUU (Yan, Voorhees, Clifton & Burnier, 2010 citado en Magnusson et al., 2011). En otro de los estudios, las actividades propuestas resultaron ser más intensas para los niños y las niñas tuvieron menores niveles de AFMV; por ello tenemos que insistir más en una mayor motivación para las niñas en estos tipos de programas (Jago et al., 2009).

También se vio diferencia entre sexos en otros estudios, teniendo los chicos menos tiempo de sedentarismo y más de LPA (light physical activity). Estas diferencias pueden explicarse debido a que los juegos que realizan los chicos conllevan más fuerza y suelen ser más

rudos, con lo cual gastan más energía; o también puede ser porque las niñas reciben menos estímulos de los maestros y compañeros para participar en juegos activos. Las niñas deben recibir mayor apoyo adicional para alcanzar los niveles óptimos de AF (O'Dwyer et al., 2013).

La adición de clases al currículo tradicional no tuvo efectos significativos en cuanto a IMC, que puede indicar que la muestra de ese artículo es pequeña o que simplemente el IMC no es un buen indicador de actividad física (Klakk et al., 2013).

Para realizar una medición de composición corporal lo ideal sería el método de rayos DXA ya que es una estimación más directa que los pliegues cutáneos y pocos estudios lo llevan a cabo. Tampoco hay muchos estudios que informan del efecto en prevalencia de obesidad y sobrepeso y este puede ser un dato valioso para este tipo de investigaciones (Klakk et al., 2013).

En algunos estudios, un factor que puede llevar a tener resultados insuficientes puede ser el hecho de que haya pasado mucho tiempo entre el principio y el final de la investigación (Kipping et al., 2014).

También, la heterogeneidad de los niños puede ser un problema, ya que cuando divides la muestra en subgrupos, en los niños con sobrepeso u obesidad se ven más claramente los efectos de este tipo de programas que con el resto de los niños (Kipping et al., 2014).

Un programa realizado en una fase escolar concreta, basado en el plan de estudios y que aborde tareas más allá del aula puede ser clave para mejorar algunas de las limitaciones que han tenido otros estudios (Eather et al., 2011).

La intensidad de los programas, debe estar bien definida el tipo de actividad y los límites que ponemos para considerar AFMV. En algunos estudios caminar lo consideraban actividad moderada y en otros ponían límites de acorde con la frecuencia cardiaca, con lo cual andar no lo consideraban moderado (Jago et al., 2009).

En relación a la longitud de las clases, se obtiene un mayor aumento de tiempo general dedicado a la actividad física reduciendo el tiempo de cambio de actividad con estrategias como, por ejemplo, música en los cambios de actividad, informando previamente que deben cambiar de actividad coincidiendo con el final de la canción, etc. Las clases de EF puede ser modificadas para aumentar el tiempo de AF, y no necesariamente debemos cambiar las directrices marcadas en el currículo ordinario (Jago et al., 2009).

La edad preescolar también puede afrontar este tipo de programas y así aumentar la actividad física y a su vez la calidad de vida para el futuro. Los niños preescolares son más activos en los grupos de intervención de este tipo de programas que los niños de las escuelas control, pero para que afecte de forma global al estudio y a la AF fuera de la escuela, haría falta más frecuencia o duración de las sesiones. Para ello habría que estudiar si se pueden llevar a cabo tres sesiones a la semana con este tipo de población y si no afectaría a otras asignaturas (O'Dwyer et al., 2013).

En cuanto al tipo de jornada en la escuela en las edades tempranas, la explicación de por qué los niños que iban media jornada eran más activos, puede ser que los niños de esta edad tengan mayor oportunidad de ser más activos fuera de las clases. Tenemos que promover la AF tanto en horario escolar como fuera de la escuela, es muy importante en ambos casos (O'Dwyer et al., 2013).

Finalmente, uno de los factores que se han comprobado que tiene efecto negativo sobre los niveles de AFMV en estos niños, son los días lluviosos, con lo cual en países con mayor porcentaje de días lluviosos como es Dinamarca, los niños tendrán menores niveles de este tipo de actividad. Por otro lado, la asociación positiva con el área cubierta por niño puede ser interesante y nos puede indicar que el tamaño del patio puede ser relevante para un porcentaje más alto de AFMV (O'Dwyer et al., 2013).

## PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Tras haber realizado esta revisión bibliográfica, podemos concluir que, con una serie de estrategias en las escuelas, con actividades fuera de ella y una buena gestión del volumen e intensidad de estas actividades podremos conseguir aumentar los niveles de actividad física en esta población y así mejorar la calidad de vida del futuro de nuestros jóvenes, previniendo también enfermedades cardiovasculares u obesidad.

Como propuesta de intervención, lo primero que haría es seleccionar una muestra grande heterogénea y representativa de niños, que vivan tanto en zona rural como urbana para que no influya en los resultados. Después, dividir la muestra en dos grupos y así tener un grupo al que no se le aplique el programa (control) para ver si hemos obtenido efectos.

Para medir y tomar los datos iniciales, utilizaría absorciometría de energía dual de rayos x (DXA) para medir la composición corporal y, con ella y junto con el IMC, clasificaría a los niños en dos subgrupos peso normal y sobrepeso dentro de cada grupo, el de control y el que realiza el programa.

También utilizaría acelerómetros para medir el nivel de actividad que realizan los niños durante el programa y registrar así el tipo de intensidad a la que se someten los niños. Para identificar la intensidad de la actividad, consideraría AFMV la actividad en la cual se registren en el acelerómetro entre 1000 y 1500 pasos cada 10 minutos como ya se hizo en Eather et al., (2011).

El programa constaría de una serie de medidas y actuaciones con el objetivo de aumentar la actividad física de tipo moderada y vigorosa en niños, y conseguir que sean más activos en el futuro. Para ello, se introducirían una serie de actividades obligatorias en los recreos, un seguimiento de actividades en casa con ayuda de los padres o tutores y estrategias en la asignatura de Educación física para cumplir el objetivo del programa.

En la asignatura de educación física debemos establecer una serie de rutinas y estrategias en los cambios de actividad para aumentar el tiempo de práctica total y a su vez, aumentar el tiempo de AFMV. Todas las clases tendrían un componente alto de AFMV, a través de juegos con alta intensidad y sustituyendo el bloque de expresión corporal por actividades para desarrollar el esquema corporal, pero mediante juegos de gran componente activo.

Durante los recreos, habrá diferentes actividades obligatorias que deberán realizar durante la gran parte del tiempo que dura el mismo. Diferentes deportes, actividades de orientación por el patio y juegos tradicionales que tengan altos niveles de AF, que harán los cinco días de la semana, ayudándoles también a desconectar del horario lectivo y a no incrementar el tiempo de sedentarismo en la escuela.

En relación al trabajo fuera de la escuela, habrá un acuerdo entre profesores del programa y los padres o tutores para que los niños hagan un mínimo de actividades más allá del horario escolar. Se hará un seguimiento por los padres y estas actividades deberán estar registradas en una hoja de seguimiento (Anexo 1), teniendo que realizar un mínimo de 5 horas de AFMV (deporte de equipo, correr, jugar...) o de 10 horas de LPA (andar) durante al menos 3 días semanales.

Por último, la duración del programa sería mínimo de dos años para que los efectos pudieran ser significativos y cada tres meses, en la asignatura de EF se realizarían diferentes test de aptitud física como pueden ser el test de Cooper o la Course-Navette para la resistencia cardiorrespiratoria, o tests más analíticos para medir diferentes habilidades como el test de salto horizontal o velocidad. Con esto, los alumnos serían conscientes de su progresión y así aumentaría la motivación para aumentar los efectos del programa.

## BIBLIOGRAFÍA

- Magnusson, K. T., Sigurgeirsson, I., Sveinsson, T., y Johannsson, E. (2011). Assessment of a two-year schoolbased physical activity intervention among 7-9-year-old children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8-138. doi: 10.1186/1479-5868-8-138
- Klakk, H., Chinapaw, M., Heidemann, M., Andersen, L. B., y Wedderkopp, N. (2013). Effect of four additional physical education lessons on body composition in children aged 8–13 years – a prospective study during two school years. *BMC Pediatrics*, 13-170. doi: 10.1186/1471-2431-13-170
- Kipping, R. R., Jago, R., Campbell, R., Wells, S., Chittleborough, C. R., Mytton, J.,...Lawlor, D. A. (2014). Effect of intervention aimed at increasing physical activity, reducing sedentary behaviour, and increasing fruit and vegetable consumption in children: Active for Life Year 5 (AFLY5) school based cluster randomised controlled trial. *BMJ*, 348-3256. doi: 10.1136/bmj.g3256
- Eather, N., Morgan, P. J., y Lubans, D. R. (2011). Improving health-related fitness in children: the fit-4-Fun randomized controlled trial study protocol. *BMC Public Health*, 11-902. doi: 10.1186/1471-2458-11-902.
- Jago, R., Robert, G., McMurray, Bassin, S., Pyle, L., Bruecker, S.,...Volpe, S. L. (2009). Modifying Middle School Physical Education: Piloting Strategies to Increase Physical Activity. *Pediatr Exerc Sci*, 21(2), 171–185.
- O'Dwyer, M. V., Fairclough, S. J., Ridgers, N. D., Knowles, Z. R., Fowweather, L., y Stratton, G. (2013). Effect of a school-based active play intervention on sedentary time and physical activity in preschool children. *Health education research*, 28 (6), 931–942.
- Adamo, K. B., Barrowman, N., Naylor, P. J., Yaya, S., Harvey, A., Grattan, K. P., y Goldfield, G. S. (2014). Activity Begins in Childhood (ABC) – inspiring healthy active behaviour in preschoolers: study protocol for a cluster randomized controlled trial. *Trials*, 15-305. doi: 10.1186/1471-2458-11-902.
- Olesen, L. G., Kristensen, P. L., Korsholm, L., y Froberg, K. (2013). Physical Activity in Children Attending Preschools. *Pediatrics*, 132(5), 1310-8. doi: 10.1542/peds.2012-3961
- Odetune, O. I., Chinawa, J. M., Agchibu, K. I., y Agchibu, E. O. (2016). Body mass index and other anthropometric variables in children with sickle cell anaemia. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 32(2), 341–346.
- Ministerios de Educación y Ciencia y de Sanidad y Consumo (2007). Programa Perseo, come sano y muévete. Disponible en: <http://www.perseo.aesan.mssi.gob.es/> (Acceso: 2016)

## ANEXOS

### Anexo 1

DÍA DE LA SEMANA	ACTIVIDAD	DURACIÓN	OBSERVACIONES
LUNES			
MARTES			
MIÉRCOLES			
JUEVES			
VIERNES			
SÁBADO			
DOMINGO			