

“NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA DE PREESCOLARES CHILENOS EN LAS DISTINTAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA JORNADA ESCOLAR.”

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN NUTRICIÓN Y
ALIMENTOS, MENCIÓN PROMOCIÓN DE LA SALUD Y PREVENCIÓN DE
ENFERMEDADES CRÓNICAS ASOCIADAS A LA NUTRICIÓN.

Estudios de post grado financiados por CONICYT - PFCHA/Magíster Nacional/ 2019-79190090

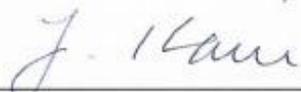
Tesista: Nathalie Llanos Rivera.

Directoras de Tesis: Juliana Kain B. y Bárbara Leyton D.

Marzo 2021
Santiago-Chile.

AUTORIZACIÓN

El siguiente documento presentado como Proyecto de Tesis por la Estudiante Nathalie Llanos Rivera ha sido revisado y aprobado por mí como Director/a de Tesis para la presentación formal ante la Comisión Evaluadora que designará el Comité Académico del Magíster en Nutrición y Alimentos.



Prof. Juliana Kain B.

Santiago de Chile, 29 de julio de 2019.

I. Comisión de Tesis.

Sergio Weisstaub Nuta, Msc, Profesor Asociado. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos Dr. Fernando Monckeberg Barros (INTA), Universidad de Chile.

Marcelo Cano Cappellacci, Phd, Profesor Titular. Departamento de Kinesiología, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

Fabián Vásquez Vergara, Phd, Investigador en Universidad Católica Silva Henríquez.

II. Dedicatoria.

A mis padres, mi ejemplo e inspiración.

A mi hermana, quien me enseñó a soñar.

A Daniela, por su amor e incondicionalidad.

III. Agradecimientos.

A mis directoras de tesis, por su extraordinaria calidad humana y profesional, por su confianza, pero principalmente, por compartir sus conocimientos de forma generosa y desinteresada. Me siento afortunada de haber cruzado mi camino con dos mujeres referentes en sus áreas.

A Johanna Soto, por estar siempre dispuesta a colaborar y resolver mis dudas durante el proceso.

A Verónica Sambra, por su tiempo, paciencia y amistad.

A mi familia y amigos, quienes de una u otra forma se hicieron parte de este proceso. Por impulsarme a perseguir mis sueños y contribuir a dar forma a la mejor versión de mí.

IV. Tabla de contenidos

I.	Comisión de Tesis.....	3
II.	Dedicatoria.....	4
III.	Agradecimientos.....	5
V.	Índice de tablas.	7
VI.	Índice de figuras.	7
VII.	Abreviaturas.....	8
1.	Resumen.	9
2.	Introducción.	12
3.	Hipótesis de Trabajo y Objetivos.	16
4.	Metodología.....	17
4.1	Definición del diseño de estudio	17
4.2	Definición de muestra.....	17
4.3	Definición de conceptos y variables.....	18
4.4	Procedimientos y técnicas que se realizarán.	18
4.5	Plan y técnicas estadísticas de análisis.....	20
5.	Resultados.....	21
Objetivo 1:	.....	21
Objetivo 2:	.....	22
Objetivo 2.1	.....	22
Objetivo 2.2	.....	23
Objetivo 2.3	.....	25
Objetivo 3	.....	27
6 .	Discusión.	29
7.	Conclusiones.	34
8.	Referencias.....	35
9.	Anexos.....	40
Anexo 1.	Formulario de registro jornada escolar.....	40

V. Índice de tablas.

Tabla 1.....	22
Tabla 2.....	23

VI. Índice de figuras.

Figura 1.....	24
Figura 2.....	25
Figura 3.....	25
Figura 4.....	26
Figura 5.....	27
Figura 6.....	28
Figura 7.....	28

VII. Abreviaturas.

AFMV: Actividad Física Moderada a Vigorosa.

CCI: Centro de Cuidado Infantil.

CPM: Cuentas por Minutos.

CS: Conducta Sedentaria.

IOM: Instituto de Medicina.

JA: Jardín Activo.

Min: Minutos.

MINDEP: Ministerio del Deporte.

NAF: Nivel de Actividad Física.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

1. Resumen.

Introducción: Hay evidencia que muestra que en Chile los preescolares desarrollan bajo nivel de actividad física (NAF) durante la jornada escolar; aproximadamente el 70% del tiempo permanecen en conducta sedentaria (CS). Por este motivo, el Ministerio del Deporte desde el año 2014 implementa un programa llamado “Jardín Activo”, que contrata a profesores de educación física para que realicen clases en colegios vulnerables, 2 o 3 veces por semana.

En general, los preescolares alcanzan el mayor NAF durante el recreo, transiciones y almuerzo, en comparación con el que desarrollan durante las clases curriculares donde realizan actividad física moderada a vigorosa (AFMV) sólo durante 11% del tiempo. En Chile no existe información sobre el NAF que desarrollan los preescolares durante cada uno de los segmentos de la jornada escolar, motivo de este estudio.

Objetivo: Evaluar el NAF de preescolares en cada segmento de la jornada escolar, según sexo, presencia de Jardín Activo (JA) y tipo de jornada (media o completa).

Métodos: Estudio de tipo observacional, transversal. Se obtuvieron los datos del NAF de preescolares durante la jornada escolar, utilizando sensor de movimiento Actigraph GT3X. Se analizó el NAF clasificado en CS y AFMV de toda la jornada escolar, y el alcanzado en las distintas actividades realizadas durante ésta, basado en los puntos de corte definidos por Butte y cols.

Resultados: 630 preescolares participantes, de los cuales 50% era niñas, edad promedio 5.2 años \pm 0.3. Durante alrededor del 60% de la jornada escolar los niños estuvieron en CS. Durante la jornada escolar que incluye la sesión de JA tanto niños y niñas desarrollan mayor AFMV que los días sin JA, sin embargo, esta proporción es mayor en los niños (hombres: 10.7 % sin JA y 14.3% con JA; mujeres: 7.3 sin JA y 9.4% con JA). Los recreos contribuyeron a la mayor proporción de la AFMV de la jornada en ambos sexos, siendo mayor durante la media jornada (56.9% media jornada y 49.5% jornada completa) y las clases curriculares contribuyen en mayor medida a la CS en ambos sexos (60.8% durante la media jornada y un 53.8% durante la jornada completa).

Conclusiones: La actividad que contribuye en mayor medida a la CS de la jornada escolar son las clases curriculares y en contraste el recreo contribuye en mayor proporción a la AFMV. Los días que incluyen JA, los preescolares desarrollan significativamente mayor AFMV (en comparación con los días sin JA). Debido a que las niñas son considerablemente menos activas, recomendamos investigar las causas de las disparidades de género y desarrollar soluciones prácticas para revertir esta tendencia.

Abstract

Introduction: Research shows that in Chile, preschoolers engage in very low physical activity level (PAL) during school time; about 70% of total school time preschoolers engage in sedentary behavior (SB). Because of this, The Ministry of Sports has implemented since 2014, a program called (Jardín Activo or JA) that hires PE teachers to carry out classes in low income schools in the country 2 or 3 times/week. In general, preschool children engage the highest PAL during breaks and recess, in comparison to that engaged during classes, in which they only engage in 11% MVPA. There no evidence in Chile on PAL during school segments, which is the goal of this study.

Objective: Evaluate the PAL during each segment of the preschool school day, according to the presence of JA, school schedule and gender.

Methods: Cross-sectional, observational study. Data on PA was obtained for 630 children (50 % girls) using the Actigraph GT3X accelerometer. The PAL for the entire school day and that achieved during the different activities carried out during the school day was analyzed.

Results: 630 participating preschoolers, of which 50% were girls, average age 5.2 years (± 0.3). For about 60% of the school day the children were in CS. During the school day that includes the JA session, both boys and girls developed a higher MVPA than in days without JA, however, this proportion was higher in boys (boys: 10.7% without JA and 14.3% with JA; girls: 7.3 without JA and 9.4% with JA). Recesses contributed to the higher proportion of the MVPA in both sexes, being higher during days with part-time schedule (56.9% part-time and 49.5% full-time) while curricular classes contributed to a greater proportion of SB in both sexes (60.8 % during part-time and 53.8% during full-time).

Conclusions: The segment that contributed the most to the SB of the school day is curricular classes and the activity that contributed the most to MVPA is recess. On days that include JA, preschoolers develop significantly higher MVPA (compared to days without JA). Because girls are considerably less active, we recommend investigating the causes of gender disparities in order to develop practical solutions to reverse this trend.

2. Introducción.

En Chile, desde los años 60, se ha observado un aumento sostenido de la malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad). Actualmente, alrededor del 26% de niños y niñas de entre 4-5 años presentan sobrepeso, mientras que un 25%, obesidad (1); es decir, más del 50% de niños y niñas de pre-kínder y kínder, tienen malnutrición por exceso. Entre las causas del sobrepeso y la obesidad, podemos encontrar el exceso de tiempo en conducta sedentaria (CS), que además de provocar problemas físicos, peor salud psicosocial y desarrollo cognitivo, se asocia a un aumento de la adiposidad en niños y niñas (2-4) . Es por esto que cumplir con las recomendaciones de actividad física es crucial en el desarrollo saludable de esta población (4), ya que tiene un impacto positivo en el sistema cardiovascular, promueve el crecimiento óseo, mejora el perfil lipídico, el desarrollo psicosocial y cognitivo, y además se asocia con regulación del peso corporal (2,5,6). La CS es definida como la carencia de movimiento durante las horas de vigilia, en esta categoría se consideran actividades como ver televisión, estar acostado o sentado. Una persona puede cumplir con las recomendaciones de actividad física, pero al mismo tiempo puede destinar la mayor parte del día a actividades de tipo sedentarias, esto dado que la inactividad física se define como el no cumplimiento de las recomendaciones mínimas internacionales de actividad física para la salud de la población (7).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), recomienda a niños y niñas de entre 3-5 años, al menos 180 minutos de actividad física diaria, de los cuales al menos 60 minutos deben corresponder a actividad física de intensidad moderada a vigorosa (AFMV). Además los niños y niñas no deben permanecer en CS más de 60 minutos consecutivos (8) y el tiempo sedentario frente a una pantalla no debe superar los 60 minutos diarios (9-11). Se ha demostrado que aquellos niños y niñas que no cumplen con dichas recomendaciones, tienen mayor predisposición a sufrir malnutrición por exceso en comparación con aquellos que sí cumplen las recomendaciones y solo alrededor de 50% de los preescolares cumpliría dicha recomendación (12). En Chile no existe información nacional ni regional sobre el

nivel de actividad física (NAF) de niños y niñas de entre 1 a 5 años (13), sin embargo, según resultados preliminares de la Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deporte, de 2019, el 18,1% de niños de entre 5-9 años se considera activo, ya que realiza actividad física y/o deportiva con una frecuencia mínima de 60 minutos todos los días, mientras que el 45,6% se considera inactivo dado que realiza 60 minutos de actividad física y/o deportiva con una frecuencia menor a 3 días a la semana (14). De acuerdo a estudios en la región de la Araucanía por ejemplo, se ha reportado que niños de 4-5 años están en CS el 60,4% del tiempo en el hogar (15), mientras que otro estudio realizado en la misma región, encontró que niños de la misma edad están el 59% y 50% del tiempo en CS en el hogar los días de semana y fines de semana respectivamente(3).

Para estimar el NAF en prescolares, existen distintos métodos, sin embargo, son los sensores de movimiento (acelerómetros) los que han sido utilizados durante la última década en gran parte de los estudios por su precisión y porque los niños lo aceptan con facilidad. Esto ha permitido la obtención de estimaciones objetivas de la actividad física de niños pequeños (12,16), no obstante, la variabilidad de los puntos de corte aplicados, ha influido en la interpretación de las estimaciones del NAF en este grupo etario (16).

El NAF diario de preescolares, se ha asociado con el entorno en el cual se desenvuelven y uno de estos, es el jardín infantil. El NAF de preescolares en centros de cuidado infantil (CCI), ha sido reportado en general como bajo y se ha observado una alta prevalencia de tiempo sedentario en este entorno (2). La evidencia sostiene que los preescolares en los CCI pasan solo 1,5 min/hr en AFMV. En una revisión realizada por Barbosa y cols. los autores sostienen que la AFMV de niños en edad preescolar es de solo el 3.3% de la duración de la jornada escolar (17). Las investigaciones sugieren que el entorno de los CCI podría explicar aproximadamente el 50% de la variación en la actividad física de preescolares (disponibilidad de equipos de juego, personal, infraestructura), ya que se relacionan con mayor participación en actividades que finalmente impactan en el NAF (12). Se

ha encontrado en diversos estudios que los preescolares acumulan tasas significativamente más altas de actividad física y menor tiempo de sedentarismo durante períodos de juego al aire libre, en comparación con actividades dentro de la sala de clases (2,12,18). Chow y cols. analizaron el NAF de preescolares en Hong Kong dentro de la sala de clases, y encontraron que los niños realizan AFMV un 11% del tiempo, están de pie un 13% y sentados un 76% del tiempo (5).

La información acerca de patrones de actividad física de preescolares durante su permanencia en los CCI es limitada, puesto que los estudios se centran normalmente en el NAF total diario y no durante la jornada escolar, por lo que es importante conocer el NAF que desarrollan en los diferentes segmentos del día. Por ejemplo durante la jornada escolar, que incluye segmentos tales como clases curriculares, recreos, clases de educación física, etc. (19), se ha mostrado que el mayor NAF ocurre en las “transiciones” de clases, en las clases de música (5), durante el recreo y el receso de almuerzo. La duración del recreo es clave en la contribución al NAF de preescolares. Pate y cols. sostienen que el NAF es mayor durante los primeros minutos del receso, y que va disminuyendo a lo largo de éste(20).

Cuando se analiza el NAF de niños y niñas de entre 6-7 años, por sexo, las niñas acumulan menos minutos de AFMV que los niños y un bajo porcentaje de niñas cumplen con las recomendaciones de AFMV (12,21). Además, las niñas preescolares son menos activas en la sala de clases que los niños (5). Por otra parte, cuando se indaga acerca del segmento en que se producen las diferencias del NAF entre niños más y menos activos, estudios han reportado que ocurre principalmente durante las actividades dentro de la sala de clases (12,21).

De acuerdo a lo planteado anteriormente, y considerando que en Chile el estado otorga educación parvularia gratuita a niños y niñas desde los 85 días de edad hasta su ingreso a la educación general básica (22) y que la cobertura de la educación formal en niveles de pre-kínder y kínder, alcanza el 90% (23), cobran importancia

los jardines infantiles como un espacio para promover la actividad física y reducir desigualdades en el NAF en preescolares (24). Es por esto que se necesitan acciones basadas en la evidencia para aumentar el NAF y reducir la CS de preescolares en los CCI. Para esto se requiere contar con datos del NAF de preescolares chilenos, los cuales son escasos, y es aquí donde radica la importancia de este estudio, ya que mediante acelerometría se analizó el nivel de actividad física de preescolares chilenos durante los diferentes segmentos de la jornada escolar según sexo. Se utilizaron los datos obtenidos por Kain, J. y cols. entre el 26 de octubre y 04 de diciembre de 2015 en el marco del estudio "Contribución de las sesiones del componente Jardín Activo de las Escuelas Deportivas Integrales al incremento del tiempo de actividad física en niños y niñas de tres a cinco años". El programa "Jardín Activo" se implementó a nivel nacional por el Ministerio de Deportes (MINDEP) en 2014, para aumentar la actividad física, participación deportiva y promover hábitos alimentarios saludables de preescolares de bajos ingresos. El programa proporcionó fondos para que profesores de educación física realizaran clases de educación física en los jardines infantiles 2 a 3 veces por semana, durante al menos 7 meses del año escolar; además de estas clases, los niños no tenían programada otras clases de educación física (25).

3. Hipótesis de Trabajo y Objetivos.

Hipótesis: Los niños alcanzan mayor AFMV en todos los segmentos de la jornada escolar en relación a las niñas.

Objetivo general: Evaluar el NAF de preescolares en cada segmento de la jornada escolar, según sexo, presencia de Jardín Activo (JA) y tipo de jornada (media o completa).

Objetivos específicos:

- Describir el tiempo destinado a cada categoría de NAF durante las actividades de la jornada escolar, según tipo de jornada.
- Comparar el NAF durante cada una de las actividades de la jornada escolar, según sexo, presencia de Jardín Activo y tipo de jornada.
- Comparar la proporción de tiempo en CS y AFMV de los preescolares más y menos activos, en cada uno de los segmentos de la jornada escolar, según sexo.

4. Metodología.

4.1 Definición del diseño de estudio

Corresponde a un estudio de tipo observacional, transversal, basado en el proyecto “Contribución de las sesiones del componente Jardín Activo de las Escuelas Deportivas Integrales al incremento del tiempo de actividad física en niños y niñas de tres a cinco años”. Dicho estudio fue aprobado por el Comité de Ética para Estudios Humanos del Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile (Acta de aprobación N°24, 4 de noviembre de 2015). Además, se obtuvo un formulario de consentimiento informado firmado por el padre, madre o tutor de cada niño y niña que participó.

4.2 Definición de muestra

Para el cálculo del tamaño de la muestra, se utilizó como referencia la proporción de niños y niñas que realizan AFMV más de 60 minutos según el estudio “Compliance of physical activity guidelines by Chilean low-income children: difference between school and weekend days and nutritional status” (26). Con un alfa del 5%, una potencia del 80% y una precisión 5% se requeriría incluir a 650 niños(as).

Se incluyó 186 colegios urbanos y rurales que tenían los niveles pre kínder y kínder, y contaban con el programa Jardín Activo del MINDEP, (programa que fue detallado en la sección anterior). Dichos establecimientos pertenecían a 28 comunas del país, distribuidos en 8 regiones (Antofagasta, Atacama, Valparaíso, Metropolitana, Libertador Bernardo O’Higgins, Biobío, Los Ríos y Aysén). De cada jardín infantil, se seleccionaron aleatoriamente 4-5 niños y niñas, cuyo padre, madre o tutor firmó el consentimiento y se les equipó con el acelerómetro durante la jornada escolar.

En la selección de establecimientos, se consideraron los siguientes criterios:

- Representación nacional (zona norte, centro, sur y extremo sur).
- Homogénea distribución urbano/rural.
- Escuelas donde fuera posible contar con recurso humano para efectuar el monitoreo (profesores de Educación Física).

- Viable desde el punto de vista de la logística local, permitiendo el desplazamiento de los profesionales en tiempos prudentes (distancia entre un establecimiento y otro).

4.3 Definición de conceptos y variables.

- Variable dependiente:
 - o Tiempo en cada nivel de actividad física: Variable cuantitativa, continua. Unidad de medida: minutos.
A partir de esto se clasificó los niveles de actividad física en: conducta sedentaria; liviana; moderada-vigorosa. Estos se determinaron a partir de las cuentas por minuto (cpm), siguiendo lo propuesto por Butte y cols (27).
- Variables independientes:
 - o Actividad realizada durante la jornada: Variable cualitativa, nominal, policotómica (Niveles: 1= Tiempo de Comida; 2= Clases curriculares; 4= Jardín activo; 5= Otro; 6= Juego; 7= Recreo).
- Variables de ajuste:
 - o Sexo: Variable cualitativa, nominal, dicotómica (2 niveles: 0=hombre; 1=mujer).
 - o Presencia de jardín activo: Variable cualitativa, nominal, dicotómica (2 niveles: 0= Si; 2= No).
 - o Jornada escolar: Variable cualitativa, nominal, dicotómica (3 niveles: 0= Jornada completa; 1= Media Jornada AM; 2=Media Jornada PM).

4.4 Procedimientos y técnicas que se realizarán.

Para evaluar tiempo e intensidad de la actividad física, los preescolares fueron equipados con un acelerómetro Actigraph GT3X (Actigraph LLC, Pensacola, Florida, EE. UU.) al inicio de la jornada escolar, este fue colocado con un cinturón elástico en la cadera derecha y se retiró al finalizar la jornada, cada niño fue monitoreado dos días distintos de la semana, uno con Jardín Activo y otro sin; a partir de esto, se pudo obtener en minutos, la CS, actividad liviana y moderada a vigorosa. Los acelerómetros se programaron para registrar en ciclos de 15

segundos, como se ha utilizado en la mayoría de los estudios, incluso en estudios con niños en edad preescolar (28).

Para segmentar la jornada escolar, se registró en una pauta de observación el tipo y duración (en minutos) de cada actividad realizada por niños y niñas durante la jornada escolar (ANEXO1). Las actividades se agruparon en 6 categorías:

- 1.- Tiempo de comida: Esta categoría contempló desayuno, almuerzo, once, colaciones y convivencias.
- 2.- Clases Curriculares: En esta categoría se incluyeron todas las actividades en que se desarrollan contenidos dentro del aula (lenguaje, arte, música, matemáticas, inglés, etc)
- 3.- Jardín Activo: correspondió a la clase de educación física dirigida por profesional contratado por MINDEP.
- 4.- Otros: En esta categoría se incluyó las actividades como el saludo inicial, dormir siesta, ordenar la sala, actos, salidas fuera del colegio, higiene personal. Esta categoría no se consideró en los análisis, ya que las actividades incluidas eran muy heterogéneas.
- 5.- Juego: Correspondió a actividades como bailar, actividades lúdicas, juego dirigido, yoga, etc.
- 6.- Recreo: Correspondió al tiempo de juego libre al exterior de la sala de clases.

Para definir media jornada o jornada completa, se utilizó el tiempo total de registro del acelerómetro, considerando que asisten media jornada cuando el tiempo de registro fue menor a 300 minutos y jornada completa si el tiempo de registro fue igual o mayor a 300 minutos.

La definición de niños más y menos activos, se realizó a partir de los minutos en AFMV durante la jornada escolar; los puntos de corte se establecieron para cada sexo. Aquellos cuya AFMV fue mayor o igual al p50, se clasificaron como más activos, mientras que aquellos cuya AFMV estuvo bajo el p50, se clasificaron como menos activos.

4.5 Plan y técnicas estadísticas de análisis.

Los datos de acelerometría de cada sujeto, se obtuvieron de software ActiLife 6 (Actigraph EEUU) en un archivo Excel por sujeto, a partir de esto, se armó la base de datos agrupando todos los sujetos. A esta base se le agregó la información personal de cada sujeto como el sexo, jornada escolar, edad, etc.

Los datos de acelerómetro se validaron chequeando el número de pasos y tiempo de registro y se excluyeron aquellos datos que presentaron las siguientes incongruencias:

- Número de pasos menor a 400.
- Tiempo de registro menor de 180 minutos.
- Tiempo de registro superior a 510 minutos.

El análisis de distribución normal de los datos, se realizó mediante el test de Shapiro Wilk. En variables cuantitativas con distribución normal, se utilizó media y desviación estándar como medidas de resumen en; aquellas que no tuvieron distribución normal, se utilizó mediana, p25 y p75. Para las variables cualitativas se utilizaron frecuencias absoluta (n) y relativas (%).

Para determinar si existen diferencias significativas en las comparaciones, se utilizó test de Wilcoxon para muestras independientes y Mann Withney para muestras dependientes. Se determinó significancia estadística con $p < 0.05$. Estos análisis se realizaron con software STATA16.

5. Resultados.

Se incluyó en el análisis a un total de 630 preescolares, de los cuales 50% eran niñas. La edad promedio fue de 5.2 años \pm 0.3, pertenecían a establecimientos de 28 comunas del país, distribuidos en 8 regiones (Antofagasta, Atacama, Valparaíso, Metropolitana, Libertador Bernardo O'Higgins, Biobío, Los Ríos, y Aysén). Un 54.4% asistía al establecimiento educacional media jornada, mientras que el 45.6% lo hacía jornada completa.

Objetivo 1: Describir el tiempo destinado a cada categoría de NAF de las actividades de la jornada escolar, según tipo de jornada.

El tiempo de permanencia (mediana) de los preescolares en el establecimiento educacional fue de 237 minutos (min) cuando asisten media jornada y 399.8 min. aquellos que asisten jornada completa. El 50% del tiempo total de la jornada escolar, los niños estuvieron en clases (51.1% durante media jornada y 49.0% de la jornada completa). En relación al NAF durante la jornada escolar, el 61% de la media jornada y el 58.7% de la jornada completa, niños y niñas permanecieron en CS, mientras que un 8.8% y 8% de la media jornada y jornada completa, respectivamente, desarrollaron AFMV. Durante las clases curriculares se observó la mayor proporción de tiempo de la jornada en CS, 60.8% durante la media jornada y un 53.8% durante la jornada completa. El recreo fue la actividad donde se observó la mayor contribución a la AFMV total de la jornada escolar, un 56.9% durante la media jornada y un 49.5% durante la jornada completa (**Tabla1**).

Tabla 1: Tiempo y proporción de la jornada destinada a cada categoría de actividad física, en las distintas actividades de la jornada escolar, según tipo de jornada.

		Media Jornada		Jornada Completa	
		Mediana (Minutos)	%	Mediana (Minutos)	%
Total	Duración total	237.0	100.0	399.8	100.0
	C. Sedentaria	141.5	61.0	229.0	58.68
	AFMV	20.0	8.8	31.5	8.0
Tiempo de comida	Duración total	37.0	15.6	62.0	15.5
	C. Sedentaria	23.5	16.1	39.0	16.5
	AFMV	1.3	6.7	2.8	9.8
Clases	Duración total	121.0	51.1	196.0	49.0
	C. Sedentaria	84.8	60.8	122.1	53.8
	AFMV	2.3	12.9	5.0	19.4
Juego	Duración total	18.0	7.6	36.0	9.0
	C. Sedentaria	9.3	6.5	16.5	7.7
	AFMV	2.0	10.4	2.8	12.0
Recreo	Duración total	32.0	13.5	66.5	16.6
	C. Sedentaria	6.3	4.4	18.3	8.1
	AFMV	11.3	56.9	14.5	49.5

Objetivo 2: Comparar el NAF en cada una de las actividades de la jornada escolar, según sexo, presencia de Jardín Activo y tipo de jornada escolar.

Objetivo 2.1 Comparar el NAF en cada una de las actividades de la jornada escolar, según sexo.

Al comparar el NAF de niños y niñas, se observa que las niñas están proporcionalmente más tiempo de la jornada escolar en CS que los niños (61.8% niñas y 57.4% niños); en contraste, los niños están proporcionalmente más tiempo de la jornada escolar en AFMV (7.3% niñas y 9.4% niños). Todas las comparaciones fueron significativas.

Niños y niñas están mayor porcentaje del tiempo en CS durante las clases y tiempos de comida (clases: 73.3% niñas y 69.3% niños; tiempo de comida: 66.0% niñas y 61.2% niños). El segmento de la jornada en el que niños y niñas están una mayor

proporción del tiempo en AFMV, es durante el recreo, siendo significativamente mayor en niños que en niñas (**Figura 1**).

Es necesario destacar que las niñas no solo están proporcionalmente más tiempo en CS durante toda la jornada escolar si no además en casa una de las actividades de la jornada.

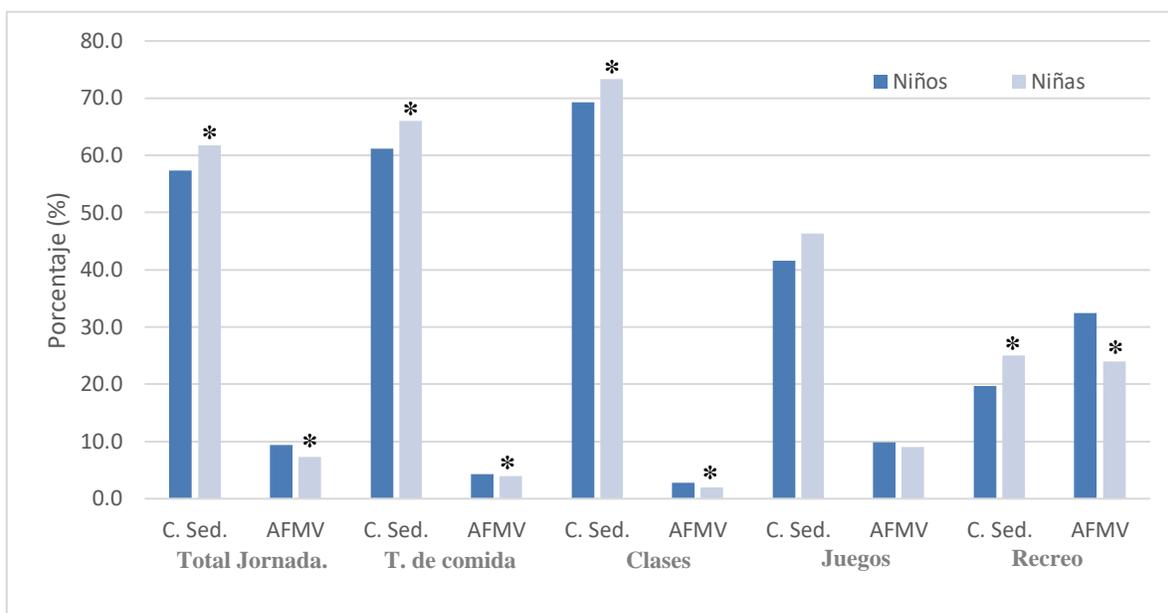


Figura 1: Porcentaje de tiempo en CS y AFMV de niños y niñas durante las distintas actividades de la JE, sin JA. Las comparaciones se realizaron a partir de los porcentajes del tiempo en cada actividad y se utilizó test Mann Whitney. *Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

No se realizó la comparación de NAF de niños y niñas durante el juego, ya que la cantidad de niños que realizaron dicha actividad era muy baja ($n < 10$).

Objetivo 2.2 Comparar el NAF en cada una de las actividades de la jornada escolar los días en que se realiza la sesión de JA, con los días sin la sesión de JA, según sexo.

Al comparar la proporción de tiempo en cada categoría de actividad física de los preescolares, los días con y sin JA, se observa que tanto en niños como en niñas hay diferencias significativas en el porcentaje del total de la jornada escolar que están en CS y AFMV, siendo mayor la proporción del tiempo de la jornada destinada a CS los días sin JA (niños: 56.7% sin JA y 52.7% con JA; niñas: 61.8% sin JA y 57.4% con JA), y mayor la AFMV los días con JA (niños: 10.7 % sin JA y 14.3% con

JA; niñas: 7.3 sin JA y 9.4% con JA). En niños, se observan además diferencias significativas en el porcentaje de tiempo en CS durante el recreo, siendo significativamente mayor los días sin JA (23% y 18.7%), esto no se observa en niñas. En las demás actividades de la jornada escolar, no se observan diferencias significativas en el porcentaje de tiempo en CS y AFMV. **(Figura 2 y 3)**

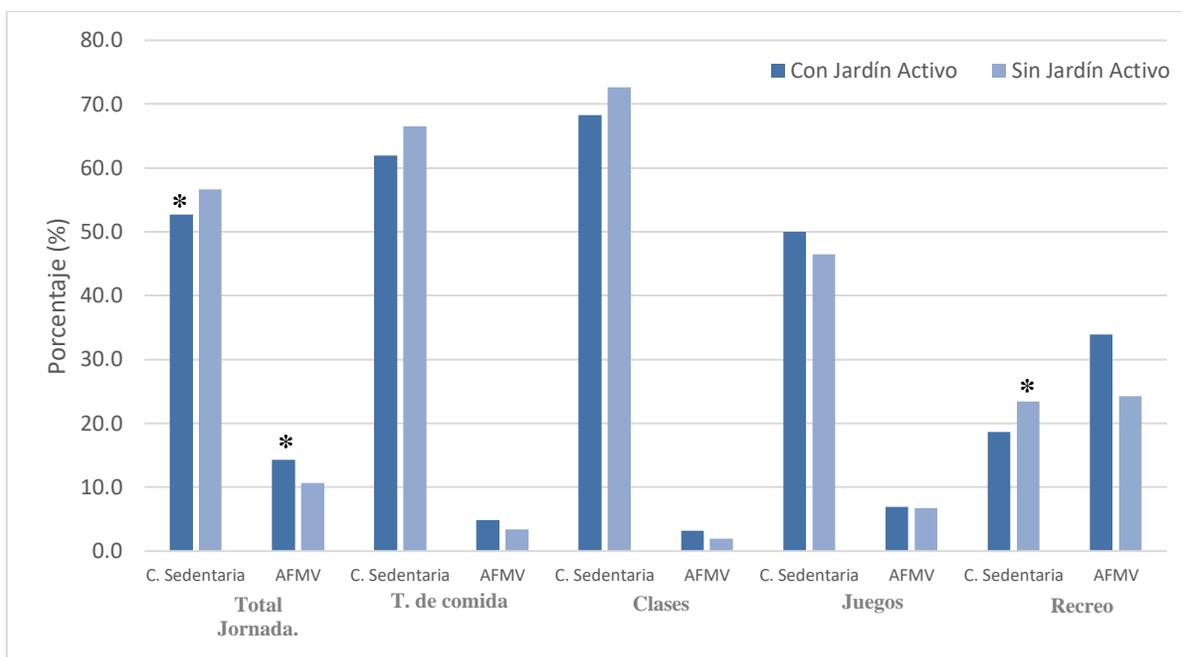


Figura 2: Porcentaje de tiempo en CS y AFMV de niños, durante las actividades de la JE, en presencia y ausencia de Jardín Activo. Las comparaciones se realizaron a partir de los porcentajes del tiempo en cada actividad y se utilizó test Wilcoxon para muestras dependientes. *Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

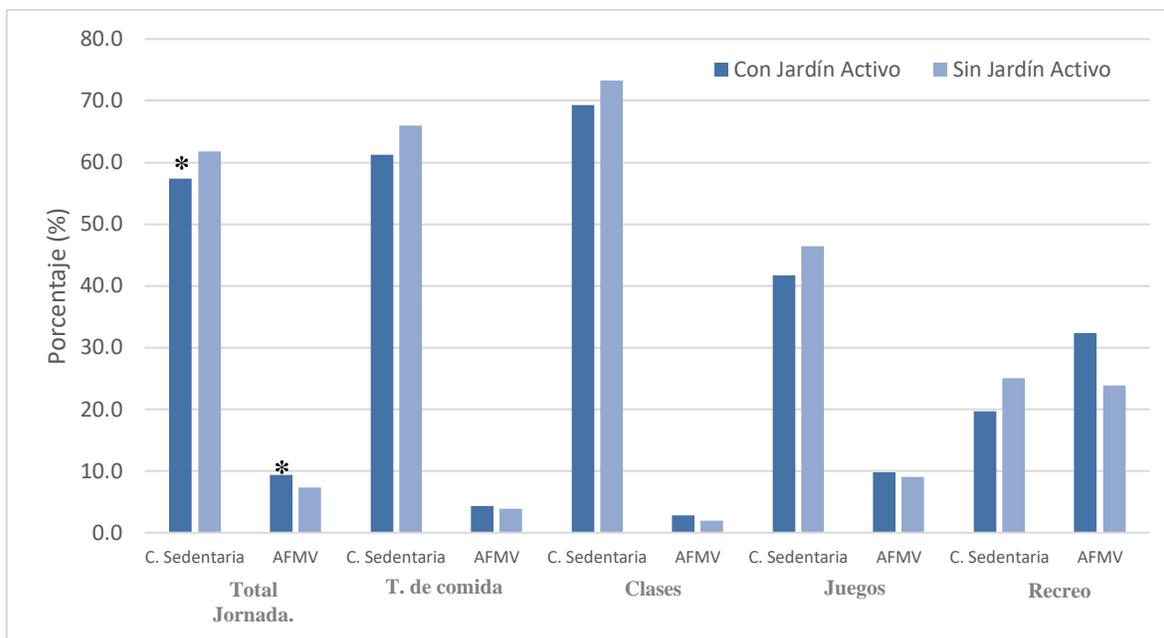


Figura 3: Porcentaje de tiempo en CS y AFMV de niñas, durante las actividades de la JE, en presencia y ausencia de Jardín Activo. Las comparaciones se realizaron a partir de los porcentajes del tiempo en cada actividad y se utilizó test Wilcoxon para muestras dependientes. *Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

Objetivo 2.3 Comparar el NAF en cada una de las actividades de la jornada escolar (media y completa), según sexo.

No se observan diferencias significativas en el porcentaje total del tiempo que niños y niñas están en CS o AFMV durante la jornada escolar, según tipo de jornada. Cuando se analiza el NAF por segmento, la AFMV es mayor durante las clases cuando asisten jornada completa (niños: 3.3% jornada completa y 2.2% media jornada; niñas: 2.3 jornada completa y 1.7 media jornada). Sin embargo, durante el recreo, la AFMV es significativamente mayor en niños y niñas que asisten media jornada (niños: 43.9% media jornada y 28.3% jornada completa; niñas: 30.8% media jornada y 19.8% Jornada completa) (**Figura 4 y 5**), y la CS durante el recreo es significativamente mayor cuando asisten jornada completa al establecimiento (Niños: 27.1% jornada completa y 17.9% media jornada; niñas: 35.5% jornada completa y 22.5% media jornada).

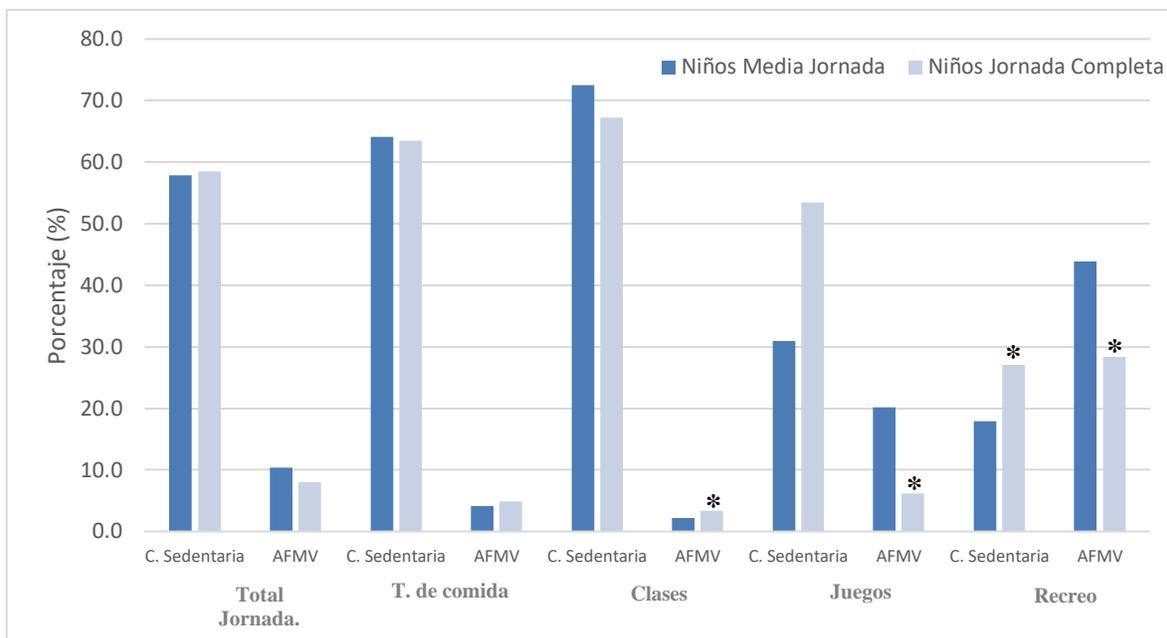


Figura 4: Porcentaje de tiempo en CS y AFMV de niños, según tipo de jornada escolar. Las comparaciones se realizaron a partir de los porcentajes del tiempo en cada actividad y se utilizó test Mann Whitney. *Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

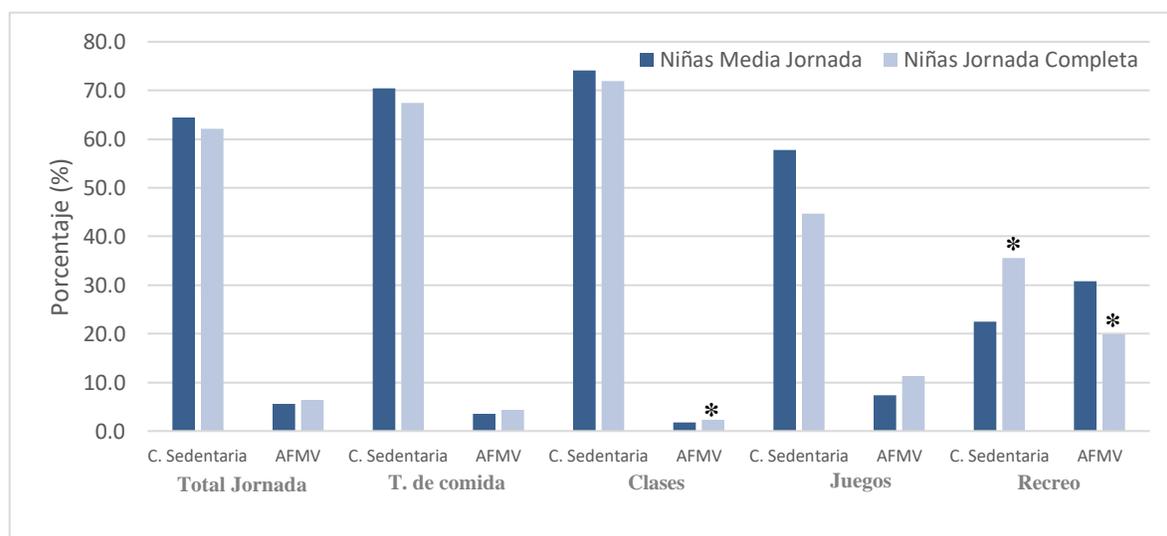


Figura 5: Porcentaje de tiempo en CS y AFMV de niñas, según tipo de jornada escolar. Las comparaciones se realizaron a partir de los porcentajes del tiempo en cada actividad y se utilizó test Mann Whitney. *Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

Objetivo 3: Comparar la proporción de tiempo en CS y AFMV de los preescolares más y menos activos, en cada uno de los segmentos de la jornada escolar, según sexo.

Cuando se compara separadamente a los niños y niñas más y menos activos, aquellos más activos alcanzan significativamente más AFMV y significativamente menos tiempo en CS durante todas las actividades realizadas en la jornada escolar (Figuras 6 y 7).

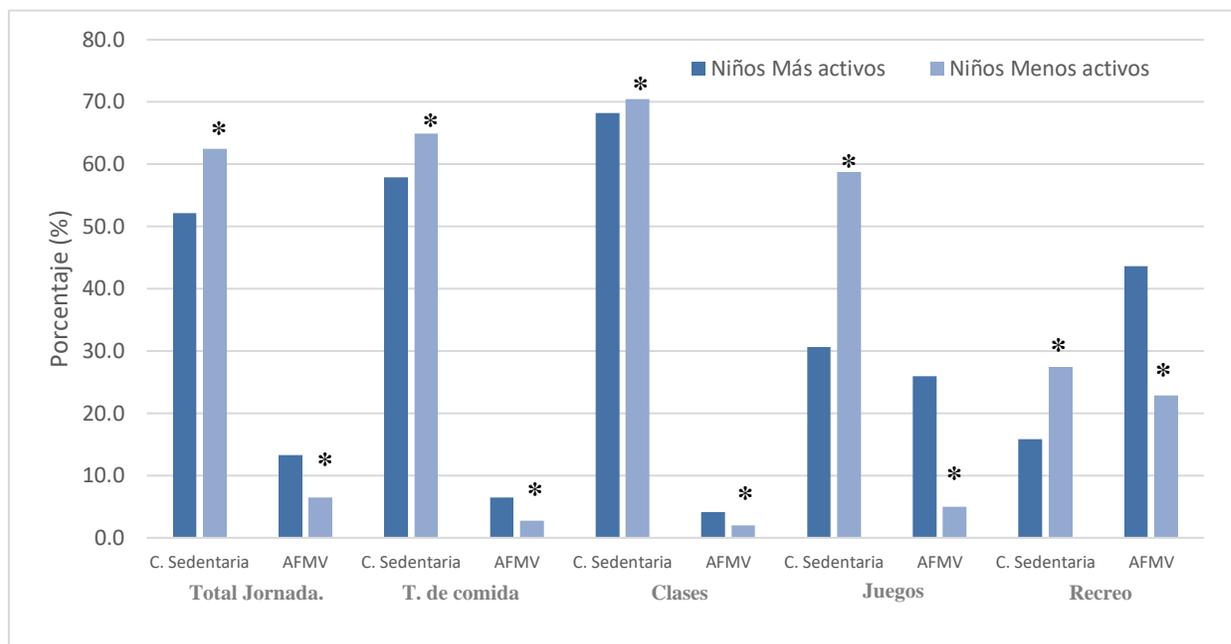


Figura 6: Porcentaje de tiempo en CS y AFMV durante la JE de niños más y menos activos. Las comparaciones se realizaron a partir de los porcentajes del tiempo en cada actividad y se utilizó test Mann Whitney. *Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

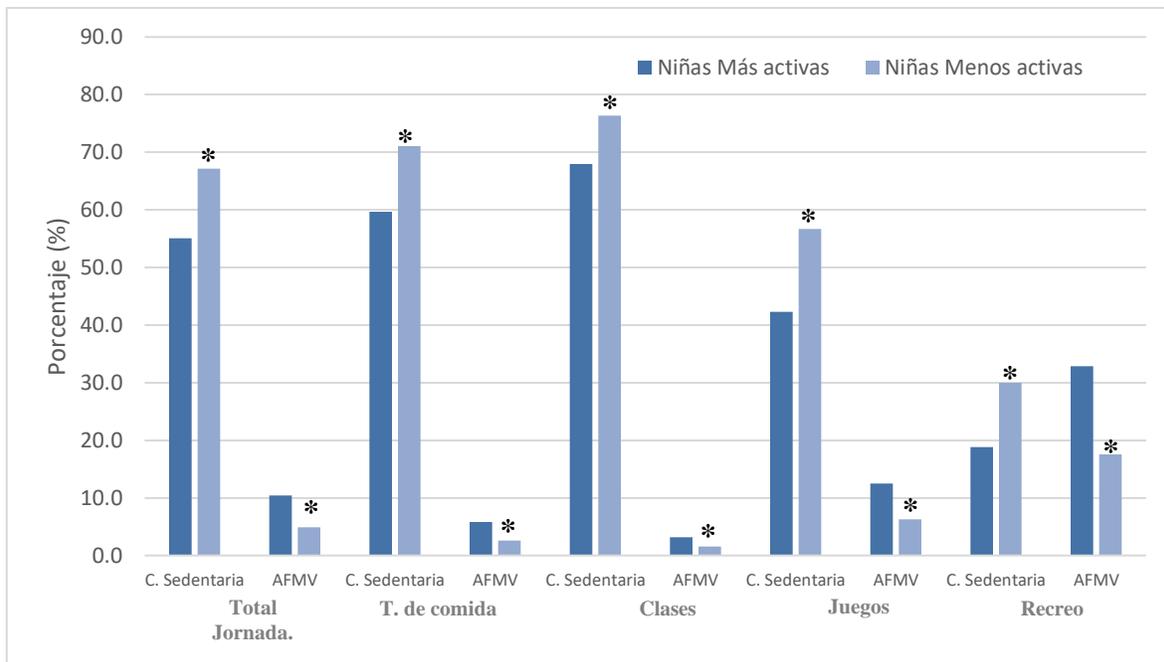


Figura 7: Porcentaje de tiempo en CS y AFMV durante la JE de niñas más y menos activas. Las comparaciones se realizaron a partir de los porcentajes del tiempo en cada actividad y se utilizó test Mann Whitney. *Diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

6 . Discusión.

El actual estudio busca describir los patrones de actividad física de los niños y niñas que asisten a prekindergarten de escuelas municipales durante un día escolar que incluye una clase de educación física y un día que no incluye, y corresponde al primer estudio en Chile donde se analiza el NAF de preescolares, según las distintas actividades de la jornada escolar. Los principales resultados de este estudio mostraron que los niños destinan alrededor del 60% de la jornada escolar a CS. También se observó que los recreos son muy importante ya que estos contribuyen a la mayor proporción de la AFMV de la jornada en ambos sexos. Durante la jornada escolar que incluye la sesión de JA, los niños desarrollan mayor AFMV que los días sin la sesión de JA; en todas las actividades desarrolladas, los niños alcanzan mayor AFMV que las niñas.

El tiempo que los preescolares destinan a CS, es similar a la encontrada en la literatura, donde los niños están en CS la mayor parte del tiempo. Durante la jornada escolar la proporción de CS es de alrededor del 60% de la jornada. Schlechter, C. y cols. en un estudio que incluyó 73 niños de 3-6 años que asistían a CCI en Estados Unidos, evaluó el NAF mediante uso de acelerómetros, y encontró que los niños estuvieron un $69,5\% \pm 12,4$ del tiempo en CS (18).

En cuanto a la proporción de AFMV, niños y niñas estuvieron aproximadamente el 8% de la jornada escolar en AFMV; el Instituto de Medicina de Estados Unidos (IOM), recomienda que durante la jornada escolar niños y niñas alcancen el 50% de la recomendación de AFMV diaria (21), esto quiere decir que deben alcanzar 30min de AFMV. En un estudio realizado por Weaver R. y cols., se evaluó la proporción de niños que acumulan esta cantidad de AFMV durante la jornada escolar, para esto se equipó con acelerómetro a 323 niños y niñas de primer a tercer grado; se observó que el 16,3% de las niñas y el 36,5% de los niños alcanzan 30 min. de AFMV durante la jornada escolar los días sin clase de educación física, mientras que los días que tienen clase de educación física, un 36.5% y 44.1% respectivamente (21). En nuestro estudio, los días sin clase de educación física, solo un 43% de las niñas y

63,8% de los niños cumplen los 30 min. de AFMV durante la jornada completa, mientras que los días con JA, un 69.9% de las niñas y un 84% de los niños cumplen la recomendación. Si bien las actividades que realizan los preescolares fuera de la jornada escolar podrían contribuir a alcanzar los 60 min. de AFMV, en hogares de menores ingresos como son los que componen nuestra muestra, podría no ocurrir, ya que no siempre cuentan con los espacios adecuados, o carecen de lugares seguros para desenvolverse. Es por este motivo que el entorno escolar se torna en el principal contexto para promover la actividad física, destacándose la importancia de las clases de educación física como una oportunidad para que preescolares cumplan con las recomendaciones de actividad física (29).

En cuanto al tipo de jornada, cuando se comparó el NAF de niños y niñas que asisten media jornada con quienes asisten jornada completa, no se observaron diferencias significativas en el porcentaje del tiempo que estos están en CS o AFMV, a diferencia de lo reportado por O'Dwyer, M. y cols., donde se analizó el NAF de 673 niños y niñas de entre 3 y 5 años; en este estudio se comparó la AFMV de preescolares que asistían media jornada (3 hr.), con aquellos que asistían jornada completa (6 hr.) y observaron que aquellos que asistían media jornada, registraron 11.1 min más de AFMV que quienes asistían jornada completa (30).

Cuando analizamos NAF en actividades fuera del aula, en comparación con actividades dentro de la sala de clases, niños y niñas alcanzaron mayor NAF fuera del aula, lo cual es consistente con estudios previos (18,21,31). En el estudio mencionado anteriormente de Schlechter C. y cols. encontraron que la CS en actividades dentro de la sala de clases fue significativamente mayor cuando se comparaba con las actividades fuera del aula (81.8% vs. 65.% respectivamente)(18). Se ha encontrado que los niños con al menos 60 minutos de tiempo al aire libre son más activos que los niños sin ellos, sin embargo se deben tener en cuenta las condiciones climáticas ya que esto solo se cumple si es que las sesiones al aire libre se realizan en condiciones principalmente soleadas y moderadamente cálidas (32), lo cual es un punto relevante a considerar, teniendo

en cuenta los diversos tipos de clima en el territorio nacional y la estacionalidad. Como alternativa a situaciones en que las condiciones climáticas y contaminación ambiental no permiten el tiempo al aire libre, autores sugieren que la presencia de un espacio interior para el juego activo, el menor uso de equipos electrónicos y la capacitación de profesores, podrían hacer que preescolares alcancen niveles de actividad física similares al juego al aire libre (32).

Durante las clases los niños desarrollaron el mayor porcentaje de tiempo en CS, seguido por los tiempos de comida. En línea con esto, Barbosa S. y cols., realizaron una revisión para determinar el NAF de niños de 2-6 años durante su estadía en los establecimientos educacionales, concluyendo que el receso de almuerzo constituía una de las principales actividades sedentarias de la jornada escolar (31). Chow B. y cols., cuyo propósito de estudio fue validar un instrumento para analizar el NAF, el contexto y la relación de preescolares con el profesor durante las clases, recogieron información de 4 establecimientos de Hong Kong donde se observaron las clases realizadas. Los autores encontraron que los niños están sentados durante el 76% del tiempo de la clase y el 13% del tiempo permanecen de pie; solo un 11% del tiempo correspondió a AFMV (5). Esta proporción de AFMV es significativamente mayor a la alcanzada por los preescolares de nuestro estudio, quienes estuvieron solo un 2% de la duración de las clases en AFMV. Es importante destacar que la metodología utilizada en el estudio de Chow B. y cols. fue mediante observación y no con acelerometría. Dado la alta proporción de tiempo en CS durante las clases curriculares, ha llamado la atención esta actividad como un espacio para promover la actividad física, reducir el tiempo sedentario y mejorar los resultados de aprendizajes mediante descansos activos, se ha encontrado que estas intervenciones podrían contribuir a aumentar el NAF de preescolares (33,34).

Cuando analizamos el NAF durante el recreo, encontramos que en esta actividad los preescolares desarrollan una mayor proporción de AFMV (56,9% del tiempo total durante la media jornada y el 49.5% durante la jornada completa). El recreo representó alrededor de la mitad del tiempo en AFMV de los preescolares,

reafirmando lo que sostienen algunos autores, que plantean que el recreo es una actividad clave en la contribución del incremento del NAF durante la jornada escolar (35,36), permitiendo que los preescolares cumplan con las recomendaciones de actividad física diarias (37,38). Dado esto, es que una estrategia para ayudar a los niños en edad preescolar a lograr las recomendaciones diarias de AFMV, podría ser aumentar la cantidad de tiempo que están en recreo, sin embargo, un recreo de 30min. contribuye con 11 min. de AFMV, por lo que los niños tendrían que tener 150 minutos de recreos diarios para alcanzar 30 min. de AFMV (que es lo recomendado por la IOM durante la jornada escolar). Sin embargo, un ensayo controlado aleatorio encontró que programar múltiples períodos de juego al aire libre más cortos, en comparación con un período extenso (con la misma duración total de tiempo al aire libre) podría aumentar significativamente el tiempo en AFMV de los niños (39).

En cuanto a la comparación del NAF de niños, con el de niñas, nuestros resultados están en línea con la amplia evidencia que demuestra que durante la jornada escolar los niños desarrollan mayor AFMV (40). Estas diferencias que ocurren en toda la etapa escolar y fue demostrado claramente en una muestra de 27.637 niños de diez países a través del análisis de la base de datos internacional de acelerometría infantil (41). Las diferencias del NAF entre niños y niñas, ocurren incluso cuando se analizan los distintos segmentos de la jornada; según lo reportado por Chow B. y cols., las niñas son menos activas en la sala de clases que los niños (5), y Schneller, M. y cols. reportan que además, las niñas alcanzan menor NAF durante el recreo, en comparación con los niños (42). Estudios sugieren que durante los recreos, es donde se hacen mas visibles las desigualdades de género en cuanto al NAF, dado que en general los niños suelen ocupar el espacio central del patio, relegando a las niñas a rincones y espacios periféricos (43), es por esto que entre las intervenciones que se pueden realizar para disminuir las brechas de género es redistribuir los espacios disponibles, favoreciendo la equidad en el uso de estos.

Finalmente, cuando se compara el NAF que desarrollan los niños más y menos activos durante cada segmento de la jornada escolar, en nuestro estudio se observó

que los preescolares más activos desarrollaron el doble de tiempo en AFMV que los menos activos, siendo estas diferencias significativas en todos los segmentos. Estos resultados contrastan con aquellos que reportan Howie E. y cols. en un estudio en el que comparó en el NAF que desarrollaron 230 preescolares estadounidenses (promedio de edad 4.2 años) en cada uno de los segmentos de la jornada escolar, donde solo se observaron diferencias en el NAF de los niños más y menos activos dentro de la sala de clases (12).

Fortalezas

Se reconoce como fortalezas del estudio el tamaño de la muestra, haber incluido población con representatividad regional a lo largo de todo el territorio nacional (zona norte, centro y sur), tanto rurales como urbanas. Se destaca que la obtención y procesamiento de los datos fue realizado por personal altamente calificado.

Debilidades

Se reconoce como debilidades el hecho de que solo se pudo evaluar el NAF durante dos días de la jornada escolar (un día con JA y otro sin JA), esto debido a que no se contó con la autorización de los establecimientos educacionales para realizar mediciones más de dos veces. La evidencia ha mostrado que es recomendable considerar al menos tres días de la semana y uno del fin de semana. Además, solo se evaluó el NAF durante la jornada escolar, por lo que no sabemos cuánta AFMV acumularon los niños fuera de la escuela y, por lo tanto, no podemos comparar si los niños cumplieron o no con la recomendación diaria de AFMV.

Por otra parte, hubo variables que no pudimos recolectar, como el peso y la talla de los preescolares, lo que no permitió ajustar el porcentaje de AFMV según el puntaje Z de los indicadores peso/talla o talla/edad individual, como se sugiere en la literatura, dada la asociación entre el exceso de peso y un menor NAF.

7. Conclusiones.

Este estudio es un aporte a la literatura al estudiar por primera vez los patrones de actividad física de preescolares chilenos durante las distintas actividades de la jornada escolar. Complementa a la evidencia existente, respecto a que las clases curriculares contribuyen en mayor medida a la CS de la jornada escolar, y el recreo, a la AFMV. Entrega información relevante respecto a las diferencias del NAF por sexo, ya que no solo refuerza que los niños son más activos que las niñas, sino que además, estas diferencias ocurrirían en cada una de las actividades desarrolladas por estos durante la jornada. Por otra parte, aún cuando no se alcanzan a obtener diferencias significativas en la AFMV por cada una de las actividades de la jornada escolar al comparar el día con y sin JA, se observan diferencia significativa en el total de la jornada en ambos sexos.

Finalmente, se ratifica la importancia del entorno escolar como una oportunidad para promover actividades que incrementen el NAF de preescolares y revela la necesidad de incorporar el enfoque de género en dichas intervenciones, para acortar las brechas existentes en el NAF alcanzado por niños y niñas.

Recomendaciones

Como parte de estrategias exitosas de promoción de la salud, es importante suscitar que las personas sean físicamente activas desde edades tempranas, y dado que durante la jornada escolar es en el recreo y clases de educación física donde niños y niñas alcanzan mayores niveles de AFMV, una recomendación podría ser aumentar la frecuencia de las clases de educación física (y que estas sean dirigidas por un profesional idóneo) y/o aumenar la cantidad de recreos. Sin embargo, dado que en ocasiones esto podría no ser factible, una estrategia podría ser implementar un programa de pausas o descansos activos durante las clases curriculares y adecuar la infraestructura de los centros (patios o salas interiores) de modo tal que promuevan la realización de AFMV.

8. Referencias.

1. Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB). Mapa nutricional 2018. 2019.
2. Tucker P, Vanderloo LM, Johnson AM, Burke SM, Irwin JD, Gaston A, et al. Impact of the Supporting Physical Activity in the Childcare Environment (SPACE) intervention on preschoolers' physical activity levels and sedentary time: a single-blind cluster randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017;14(1):120.
3. Aguilar-Farias N, Martino-Fuentealba P, Espinoza-Silva M. Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Behaviour Patterns in Chilean Pre-School Children. *Nutr Hosp.* 2015;32(6):2606–12.
4. Alhassan S, Nwaokemeleh O, Mendoza A, Shitole S, Whitt-Glover MC, Yancey AK. Design and baseline characteristics of the Short bouTs of Exercise for Preschoolers (STEP) study. *BMC Public Health.* 2012;12(1):582.
5. Chow BC, McKenzie TL, Louie L. Physical Activity and Its Contexts during Preschool Classroom Sessions. *Adv Phys Educ.* 2015;05(03):194–203.
6. Tucker P, Burke SM, Gaston A, Irwin JD, Johnson AM, Timmons BW, et al. Supporting Physical Activity in the Childcare Environment (SPACE): rationale and study protocol for a cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health.* 2015;16(1):112.
7. Cristi-Montero C, Celis-Morales C, Ramírez-Campillo R, Aguilar-Farías N, Álvarez C, Rodríguez-Rodríguez F. ¡Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo!: Una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud. *Rev Med Chil.* 2015;143(8):1089–90.
8. Frank ML, Flynn A, Farnell GS, Barkley JE. The differences in physical activity levels in preschool children during free play recess and structured play recess. *J Exerc Sci Fit.* 2018;16(1):37–42.
9. World Health Organization. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age. 2019.
10. Van Cauwenberghe E, De Craemer M, De Decker E, De Bourdeaudhuij I,

Cardon G. The impact of a teacher-led structured physical activity session on preschoolers' sedentary and physical activity levels. *J Sci Med Sport*. 2013;16(5):422–6.

11. OMS. Inactividad física: un problema de salud pública mundial. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. 2018.
12. Howie EK, Brown WH, Dowda M, McIver KL, Pate RR. Physical activity behaviours of highly active preschoolers. *Pediatr Obes*. 2013;8(2):142–9.
13. Cortinez-O´Ryan A, Aguilar N. ¿Chile está comprometido con la actividad física de sus niños? Reporte de Notas chileno sobre la actividad física de niños y adolescentes 2016. 2017.
14. Facultad de Economía Universidad de Concepción. Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física: Síntesis de resultados. 2019.
15. Aguilar-Farías N, Cortinez-O´Ryan A, Sadarangani KP, Von oetinger A, Leppe J, Valladares M, et al. Results From Chile's 2016 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *J Phys Act Heal*. 2016;13(s2):S117–23.
16. Hnatiuk JA, Salmon J, Hinkley T, Okely AD, Trost S. A Review of Preschool Children's Physical Activity and Sedentary Time Using Objective Measures. *Am J Prev Med*. 2014 Oct;47(4):487–97.
17. Barbosa SC, de Oliveira AR. Physical Activity of Preschool Children: A Review. *J Physiother Phys Rehabil*. 2016;01(02).
18. Schlechter CR, Rosenkranz RR, Fees BS, Dzewaltowski DA. Preschool Daily Patterns of Physical Activity Driven by Location and Social Context. *J Sch Health*. 2017 Mar;87(3):194–9.
19. O'Dwyer M, Fairclough SJ, Ridgers ND, Knowles ZR, Fowweather L, Stratton G. Patterns of Objectively Measured Moderate-to-Vigorous Physical Activity in Preschool Children. *J Phys Act Heal*. 2014 Aug;11(6):1233–8.
20. Pate RR, Dowda M, Brown WH, Mitchell J, Addy C. Physical Activity in Preschool Children with the Transition to Outdoors. *J Phys Act Heal*. 2016;10(2):170–5.
21. Weaver RG, Crimarco A, Brusseau TA, Webster CA, Burns RD, Hannon JC. Accelerometry-Derived Physical Activity of First Through Third Grade Children

- During the Segmented School Day. *J Sch Health*. 2016;86(10):726–33.
22. Ministerio de Educación. Subsecretaría de Educación Parvularia. 2019
 23. Ministerio de Educación. Indicadores de la educación en Chile 2010-2016. 2018.
 24. Kippe KO, Lagestad PA. Kindergarten: Producer or Reducer of Inequality Regarding Physical Activity Levels of Preschool Children. *Front Public Heal*. 2018;6:361.
 25. Kain J, Leyton B, Concha F, Close M, Soto-Sánchez J, Salazar G. Preschool children's physical activity intensity during school time: Influence of school schedule. *Prev Med Reports*. 2017;8:6–9.
 26. Moreno L, Cano M, Orellana Y, Kain J. Grado de cumplimiento de niños chilenos de bajos recursos con la recomendación diaria de actividad física: Diferencia entre semana y fin de semana según estado nutricional. *Nutr Hosp*. 2015;31(5):2195–201.
 27. Butte N, Wong WW, Lee JS, Adolph AL, Puyau MR, Zakeri IF. Prediction of Energy Expenditure and Physical Activity in Preschoolers. *Med Sci Sport Exerc*. 2014 Jun;46(6):1216–26.
 28. Migueles JH, Cadenas-Sanchez C, Ekelund U, Delisle Nyström C, Mora-Gonzalez J, Löf M, et al. Accelerometer Data Collection and Processing Criteria to Assess Physical Activity and Other Outcomes: A Systematic Review and Practical Considerations. *Sport Med*. 2017;47(9):1821–45.
 29. Meyer U, Roth R, Zahner L, Gerber M, Puder JJ, Hebestreit H, et al. Contribution of physical education to overall physical activity. *Scand J Med Sci Sport*. 2013;23(5):600–6.
 30. O'Dwyer M, Fairclough SJ, Ridgers ND, Knowles ZR, Fowweather L, Stratton G. Patterns of Objectively Measured Moderate-to-Vigorous Physical Activity in Preschool Children. *J Phys Act Heal* [Internet]. 2014 Aug;11(6):1233–8.
 31. Barbosa SC, de Oliveira AR. Physical Activity of Preschool Children: A Review. *J Physiother Phys Rehabil*. 2016;01(02).
 32. Copeland KA, Khoury JC, Kalkwarf HJ. Child Care Center Characteristics Associated with Preschoolers' Physical Activity. *Am J Prev Med*.

2016;50(4):470–9.

33. Drummy C, Murtagh EM, McKee DP, Breslin G, Davison GW, Murphy MH. The effect of a classroom activity break on physical activity levels and adiposity in primary school children. *J Paediatr Child Health*. 2016;52(7):745–9.
34. Webster EK, Wadsworth DD, Robinson LE. Preschoolers' time on-task and physical activity during a classroom activity break. Vol. 27, *Pediatric Exercise Science*. 2015. p. 160–7.
35. Ridgers ND, Timperio A, Crawford D, Salmon J. Five-year changes in school recess and lunchtime and the contribution to children's daily physical activity. *Br J Sports Med*. 2012;46(10):741–6.
36. Verbestel V, Van Cauwenberghe E, De Coen V, Maes L, De Bourdeaudhuij I, Cardon G. Within- and Between-Day Variability of Objectively Measured Physical Activity in Preschoolers. *Pediatr Exerc Sci*. 2016;23(3):366–78.
37. Frank ML, Flynn A, Farnell GS, Barkley JE. The differences in physical activity levels in preschool children during free play recess and structured play recess. *J Exerc Sci Fit*. 2018;16(1):37–42.
38. Fu Y, Brusseau TA, Burns R, Hannon JC. Prediction of Optimal Daily Step Count Achievement from Segmented School Physical Activity in Children. *Med Sci Sport Exerc*. 2016;48:1066.
39. Tandon PS, Saelens BE, Zhou C, Christakis DA. A comparison of Preschoolers' physical activity indoors versus outdoors at child care. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(11).
40. Pate RR, O'Neill JR, Brown WH, Pfeiffer KA, Dowda M, Addy CL. Prevalence of compliance with a new physical activity guideline for preschool-age children. *Child Obes*. 2015;11(4):415–20.
41. Cooper AR, Goodman A, Page AS, Sherar LB, Esliger DW, van Sluijs EMF, et al. Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: The International children's accelerometry database (ICAD). *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2015;12(1):1–10.
42. Schneller MB, Schipperijn J, Nielsen G, Bentsen P. Children's physical activity during a segmented school week: Results from a quasi-experimental

education outside the classroom intervention. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017;14(1):1–11.

43. Equal Saree. El patio de la escuela en igualdad. 2017;113.

