

**COLEGIO MAYOR NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO  
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
MAESTRIA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD**

**Línea de investigación  
PROMOCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA**

**Título**

**NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA DE NIÑOS Y ADOLESCENTES DURANTE LAS  
CLASES DE EDUCACIÓN FÍSICA EN TRES COLEGIOS OFICIALES DE BOGOTÁ**

**Que para obtener el título de  
MAGISTER EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD**

**Presenta  
ESTHER JUDITH BELTRAN SALAZAR**

**Directora de tesis  
CAROLINA PAEZ-RUBIANO FT, MSP**

**Bogotá, Abril 21 de 2016**

## RESUMEN

La clase de educación física es un espacio en el cual los niños y adolescentes pueden incrementar los niveles de actividad física y alcanzar las recomendaciones emitidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), sin embargo, existe poca evidencia científica a nivel nacional sobre las actividades físicas que realizan los estudiantes dentro del ámbito escolar, específicamente dentro de las clases de educación física y sus relaciones con el contexto; es por esto que el objetivo de este estudio fue evaluar los niveles de actividad física de niños y adolescentes durante las clases de educación física en tres colegios oficiales de Bogotá, Colombia, por medio de la herramienta SOFIT. Estudio de diseño descriptivo y transversal realizado entre octubre de 2014 y mayo de 2015. Las observaciones se llevaron a cabo en tres colegios oficiales de la ciudad de Bogotá ubicados en las localidades de Tunjuelito y Ciudad Bolívar que aceptaron su participación en la investigación. Se obtuvo la aprobación para participar de 1361 estudiantes (682 niñas y 679 niños) de 5 a 17 años de los cuales 180 estudiantes (93 niños y 87 niñas) fueron seleccionados de manera aleatoria sistemática, siguiendo el protocolo SOFIT para observar su nivel de actividad física durante las clases de educación física. El 45,23% del tiempo de la clase de educación física los estudiantes mantuvieron un comportamiento sedentario; mientras que el 30,91% y el 23,86% del tiempo de la clase presentaron un nivel de actividad física moderada (AFM) y vigorosa (AFV) respectivamente. El nivel de actividad física moderada a vigorosa (AFMV), fue de 54,78% es decir, 35,27 minutos de la clase. Los docentes no promovieron la actividad física en un 56,47% del tiempo de la clase y se encontró que

ningún docente promovió la actividad física fuera de la clase, es decir, alentando a sus estudiantes a que practicaran cualquier forma de actividad física en horas extraescolares. El contexto de la clase que más se desarrolló fue la condición física con un 35,66% del tiempo de la clase, seguido por los contextos de generalidades 24,83% y habilidades 23,84%. El contexto de la clase generalidades está asociada significativamente y de manera negativa ( $\beta=-0,32$ ,  $p=0,006$ ) con menor porcentaje de tiempo en AFM y AFV, las variables activas de SOFIT, lo que sugiere que las clases deben invertir menos tiempo en este contexto e incrementar el porcentaje de tiempo en los otros contextos como condición física y habilidades para aumentar la cantidad de minutos de AFMV en los estudiantes.

**Palabras clave:** Actividad motora, educación y entrenamiento físico, observación, estudiantes.

## INTRODUCCIÓN

La inactividad física es uno de los factores de riesgo más importante en el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles que llevan a la muerte, como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes y la obesidad, entre otras <sup>(1)</sup>. Por recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los niños de 5 a 17 años deben realizar como mínimo 60 minutos diarios de actividad física, distribuida entre juegos, deportes, recreación, ejercicios, salidas en familia y educación física en el contexto escolar, esto con el fin de fortalecer los músculos y los huesos previniendo así el riesgo de desarrollar sobrepeso y obesidad, además de fomentar la adopción de estilos de vida saludables desde temprana edad <sup>(2)</sup>.

Uno de los espacios en los cuales los escolares pueden cumplir de manera parcial con las recomendaciones de actividad física mencionadas anteriormente, es la clase de educación física. La legislación educativa en Colombia (Ley 115 de 1994 – decreto 1860 de 1994)<sup>(3, 4)</sup> reconoce la educación física como área fundamental y en consecuencia, de obligatoria implementación en todas las instituciones educativas del país. El propósito fundamental de la educación física dentro del contexto escolar, como lo señalan los lineamientos curriculares para Educación Física Recreación y Deportes del Ministerio de Educación Nacional, es lograr mediante la actividad física la adquisición de hábitos como componente importante para la salud de los escolares, de manera que respondan a la necesidad de relacionar la actividad física con la prevención, mantenimiento y recuperación de la salud <sup>(5)</sup>.

En este mismo sentido el Plan Decenal de Salud Pública de Colombia 2012-2021 en su componente de modos, condiciones y estilos de vida saludables plantea metas que

incluyen el aumento del tiempo para la actividad física en el sistema educativo, con énfasis en la población escolar a través de procesos lúdicos y pedagógicos <sup>(6)</sup>, meta que se plantea teniendo en cuenta que las clases de educación física bien orientadas y planeadas dentro del currículo escolar “logran una contribución significativa al cumplimiento de la actividad física moderada a vigorosa (AFMV)”<sup>(7)</sup> y que el espacio escolar constituye un escenario muy importante para lograr un impacto frente a la actividad física de los futuros adultos<sup>(8)</sup>, todo esto permite inferir el alcance de la educación física en el desarrollo tanto físico como mental de los niños y adolescentes convirtiéndose así en un objeto de estudio necesario para los investigadores.

A pesar que la política pública colombiana manifiesta la importancia de la actividad física en la formación de niños y jóvenes existen pocos estudios científicos a nivel nacional que midan las actividades físicas que realizan los estudiantes dentro del ámbito escolar, específicamente dentro de las clases de educación física y sus relaciones con el contexto. Un estado del arte sobre el tema en este país, permite documentar que los “colegios son el principal escenario para que los niños sean activos, sin embargo se requieren instalaciones apropiadas, tiempo dentro de la jornada escolar y personal calificado”<sup>(9)</sup> en este mismo sentido el estudio Internacional de Obesidad Infantil, Estilos de vida y Medio Ambiente (ISCOLE por sus siglas en inglés), reporta que de cada 50 niños en Colombia, solo 3 reciben la clase de educación física dirigida por un profesional<sup>(10)</sup>, sin embargo, no existen datos acerca del aporte que las clases de educación física tienen para el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física en los niños y adolescentes.

El Sistema de Observación de Tiempo de Instrucción en Condición Física (SOFIT por sus siglas en inglés), ha sido validado y empleado en numerosos estudios para evaluar

programas de educación física<sup>(11-19)</sup>. A nivel internacional existen investigaciones de amplio reconocimiento científico, que reportan resultados interesantes para el estudio de la actividad física como componente esencial de la formación escolar, tal es el caso del estudio realizado por el Dr. McKenzie y colaboradores en Estados Unidos en donde se encontró que la clase de educación física aporta a los estudiantes un promedio semanal de 25 minutos de actividad física vigorosa (AFV) y 83 minutos de AFMV, tiempo que está muy por debajo de las recomendaciones de la OMS al no ser incrementado el tiempo para la actividad física en otros espacios diferentes al contexto escolar y que hace pensar que es necesario un aumento de las clases de educación física dentro de las instituciones educativas <sup>(20)</sup>. Estos resultados son similares a los obtenidos en un estudio realizado en México por Aburto JN y colaboradores, quienes con el objetivo de cuantificar la actividad física de los niños en el contexto escolar y describir el entorno escolar relacionado con ésta, concluyendo que los estudiantes participaron en actividades moderadas a vigorosas el 29% del tiempo de las clases de educación física y que la dinámica de éstas no favoreció la actividad física, por lo cual se recomendó incrementar la calidad y la cantidad de las clases para cumplir con las recomendaciones internacionales<sup>(21)</sup>.

En Israel, un estudio realizado por Nemet y colaboradores, evaluó con este mismo método el nivel de actividad física de 20 niños durante las clases de educación física encontrando que los estudiantes tuvieron 18,4 minutos de actividad física moderada a vigorosa tiempo que se encuentra muy por debajo de los niveles recomendados internacionalmente así que el estudio concluye proponiendo mejorar la esencia de las clases <sup>(22)</sup>.

Los resultados de estos estudios han permitido plantear estrategias de intervención orientadas a incrementar los niveles de actividad física de los escolares. En Colombia se carece de estudios similares a los presentados anteriormente.

Con la finalidad de aportar en el campo de investigación de la actividad física escolar en Colombia, se plantea el presente estudio, que tiene como objetivo fundamental evaluar los niveles de actividad física de niños y adolescentes durante las clases de educación física en tres colegios oficiales de Bogotá, Colombia.

## **MÉTODOS**

El diseño de la investigación fue de corte transversal y descriptivo con una muestra no probabilística por conveniencia y el protocolo del estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad del Rosario de Bogotá.

## **POBLACIÓN**

El estudio fue realizado entre octubre de 2014 y noviembre de 2015. Las observaciones se llevaron a cabo en tres colegios oficiales de la ciudad de Bogotá <sup>(23)</sup> que de manera voluntaria aceptaron su participación en la investigación y cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: colegio oficial estatal, con jornadas mañana y tarde y todos los grados de la educación media (1° a 9°) con una población que oscile entre los estratos socioeconómicos 1, 2 o 3, que dentro del plan de estudios contarán con clases de educación física incluidas dentro la jornada escolar, adicionalmente se garantizo que en la aplicación de las pruebas hubiera participantes femeninos y masculinos por lo que las instituciones se buscaron con denominación mixta en cuanto

a este aspecto. En cuanto a la ubicación de las instituciones se busco que todas fueran de carácter urbano y que su georeferencia en la ciudad tuviera características similares por lo cual, las tres instituciones educativas se encuentran ubicadas en las localidades de Tunjuelito y Ciudad Bolívar de Bogotá.

El protocolo del estudio fue aprobado por el comité de ética en investigación de la Universidad del Rosario de Bogotá. Se obtuvo el consentimiento informado por parte de los padres de familia de los estudiantes y el asentimiento de estudiantes de los grados primero a noveno, correspondientes al ciclo de educación básica escolar, al igual que la autorización de los colegios y los docentes para la observación de las clases de educación física.

## **PROCEDIMIENTOS**

**Entrenamiento de los observadores:** En la fase inicial del proyecto se entrenaron durante 4 semanas dos observadores, quienes se capacitaron en el uso de la herramienta SOFIT por medio de análisis de video y prácticas de campo, para realizar las observaciones pertinentes y lograr un porcentaje de concordancia mayor al 80% inter-observador necesaria como requisito para iniciar la fase de recolección de datos. Se realizaron 20 observaciones de clases de educación física de entrenamiento para las cuales se emplearon un audio con avisos pregrabados verbales cada 10 segundos para observar y 10 segundos para registrar los códigos de las tres variables; esta información se registró en la planilla diseñada para este fin. Durante los entrenamientos en el campo se hizo constante retroalimentación por medio de los videos de las clases observadas en la prueba piloto que permitieron ajustar y corregir la técnica de observación y el manejo del instrumento para lograr el porcentaje de concordancia

deseado. Para la concordancia inter-observador, se realizó un cálculo de confiabilidades en donde se establece el porcentaje de acuerdos para las tres variables principales de SOFIT: Actividad del estudiante, contexto de la clase y participación del profesor; utilizando la fórmula estándar ( $\% \text{ acuerdo} = (\# \text{ total acuerdos}) / (\text{total } \# \text{ observaciones}) \times 100$ ) <sup>(24)</sup>. Al finalizar la fase de capacitación y entrenamiento de los observadores, el porcentaje de concordancia inter-observador que fue alcanzada, realizando el cálculo de confiabilidades descrito en el protocolo SOFIT, fue de 90,3% para las tres variables de SOFIT (actividad del estudiante 93,7%, contexto de la clase 98,2%, participación del profesor 98,2%).

**Selección de la muestra:** De un total de 86 clases de educación física entre los tres colegios que aceptaron su participación voluntaria en el estudio, se seleccionaron aleatoriamente 45, proporcional a la cantidad de clases en cada colegio; fijando un valor de probabilidad de ocurrencia de 0,5, con un nivel de confianza del 95% y un error máximo de estimación del 10%. Estudios previos han realizado sus análisis con una cantidad de clases similar o menor a la propuesta en esta investigación<sup>(22)</sup>. Se obtuvo la aprobación para la participación de 1361 estudiantes (682 niñas y 679 niños) de 5 a 17 años con un promedio de edad de 11 años de los cuales 180 estudiantes (93 niños y 87 niñas). Los estudiantes fueron seleccionados de manera aleatoria sistemática, siguiendo el protocolo SOFIT, se escogieron cinco estudiantes en cada clase, de acuerdo al orden de llegada a clase o de salida del aula. A estos niños se les identificó con una banda elástica visible en el brazo mientras realizan las actividades de la clase de educación física como ayuda visual para los observadores. De acuerdo al protocolo, SOFIT exige que durante cada clase se seleccionen de manera aleatoria

sistemática cuatro sujetos que serán observados durante toda la clase con intervalos de 20 segundos entre cada observación <sup>8</sup>.

**Aplicación del instrumento SOFIT:** Las observaciones se realizaron de acuerdo al protocolo establecido de la siguiente manera: Para el nivel de actividad del estudiante se emplearon los códigos: 1- Acostado, 2- Sentado, 3- De pie, 4- Caminando y 5- Muy activo; considerando que del 1 al 3 son comportamientos inactivos; 4 actividades moderadas y 5 actividades vigorosas<sup>(25)</sup>. Para el contenido de la clase se codificó de la siguiente manera: G- Generalidades; C- Conocimiento; F- Condición Física; H- Habilidades; J- Juegos y L- Participación libre <sup>(25)</sup>. Para la participación del profesor se empleó la siguiente codificación: I- El docente promueve la actividad física dentro de la clase; O- El docente promueve la actividad física fuera de la clase y N- El docente no promueve la actividad física <sup>(25)</sup>.

La observación de cada clase se inició cuando el 51% de los niños se encontraban presentes y se finalizó cuando el 51% se ausentó, como lo establece el protocolo Sofit <sup>(26)</sup>. Se seleccionaron a azar 5 estudiantes en cada clase a medida que llegaban a ésta, para las clases con menos de 25 estudiantes se seleccionaron a los estudiantes número 4, 8, 12, 16 y 20; para la clases con mayor número de estudiantes se seleccionaron los número 5, 10, 15, 20 y 25. Para que los estudiantes fueran representativos de la clase se evito seleccionar aquellos con elementos particulares en su forma de vestir, caminar y hablar o aquellos que expresarán ser mucho más activos que el resto de sus compañeros<sup>(24, 26)</sup>.

No se tomó en cuenta los niños ausentes ni los niños que no participaron en la clase por estar incapacitados para realizar actividad física. Cada planilla de SOFIT permitió realizar 3 observaciones y registros por minuto, 12 observaciones para cada niño

durante 4 minutos y se repitió el procedimiento durante toda la clase de educación física. Además se registraron datos importantes como la hora, clima, actividad realizada, materiales empleados, género del docente, edad de los niños observados, lugar donde se realizó la clase interior o exterior, cantidad de niños en la clase, tiempo programado y tiempo real de la clase <sup>(24)</sup>. Para el análisis de los datos se emplearon como insumos las planillas de resumen SOFIT de las cuales se obtuvo los porcentajes para cada nivel de actividad del estudiante, contenido de la clase y participación del profesor por cada clase.

#### **Análisis de la información:**

Con los datos obtenidos en las observaciones, se calculó el porcentaje de tiempo observado para cada variable de SOFIT: en la actividad del estudiante se calculó el porcentaje de AFMV (categorías caminando y muy activo); el nivel de comportamiento sedentario total se determinó con el promedio de los porcentajes de las categorías acostado, sentado y de pie. Para la variable contenido de la clase se calculó el porcentaje de tiempo en cada categoría y para la variable participación del profesor se calculó el porcentaje de tiempo en que el profesor promueve la actividad física durante la clase.

Todos los análisis se realizaron con SPSS versión 21,0 (Chicago, Illinois). Mediante el modelo de regresión lineal se analizó la predicción de los valores de la variable respuesta que es la actividad física, en función de los valores de las variables independientes, que para este estudio fueron los contextos de la clase y la participación del profesor. Se empleó la regresión lineal ya que las variables son numéricas y continuas (% de tiempo para cada nivel de AF, % de tiempo para cada contexto, % de tiempo para la participación del profesor, duración de la clase y número de estudiantes

en clase). Éste proceso permite incluir todas las variables en el modelo lineal en donde al mismo tiempo se consideran los posibles confusores, obteniendo un estadístico de asociación más confiable e informativo. Este tipo de análisis se ha aplicado en otros estudios similares a éste obteniendo resultados confiables<sup>(12, 21)</sup>.

Se incluyeron las variables duración de la clase y número de estudiantes en clase por recomendación de estudios anteriores realizados en donde se encontró que existe una asociación negativa significativa entre la longitud de la clase y el tiempo dedicado a la AFMV al igual que a mayor cantidad de estudiantes en clase disminuye la cantidad de AFMV<sup>(12)</sup>.

Se tomó como unidad de análisis la clase de educación física<sup>(20, 24)</sup> y se aplicó el uso de estadística paramétrica ya que se corroboró por medio de los supuestos de normalidad y la igualdad de varianzas, que los datos obtenidos para la variable aleatoria, en este caso la actividad física, provenían de una distribución normal arrojando un valor de  $p > 0.05$ . Se emplearon las pruebas de Levene y Shapiro-Wilk ya que el tamaño de la muestra es  $< 50$  individuos.

Las diferencias significativas entre los diferentes grupos comparados (jornada y nivel de educación) se realizaron por medio de la prueba t-student para muestras independientes fijando el valor de  $p < 0.05$  para todas las pruebas.

## **RESULTADOS**

Los datos de la distribución de la muestra se observan en la Tabla 1. La unidad de análisis para este estudio fue la clase de educación física. Se observaron un total de 45 clases en los tres colegios seleccionados; de las cuales el 51,1% corresponden a los grados del ciclo de primaria (primero a quinto) y el 48.8% a grados del ciclo de

secundaria (sexto a noveno), la jornada escolar de predominio es la tarde con el 62% de las clases observadas. En el estudio participaron un total de 180 estudiantes de los cuales el 48,3% son mujeres y el 51,6% son hombres, se encuentran entre los 5 y 17 años calculando la edad media en 11 ( $\pm 3,2$ ) años. La media del tamaño de la clase entre los tres colegios fue de 30,4 ( $\pm 4,5$ ) estudiantes y la media de la duración de la clase se estableció en 70,2 ( $\pm 17,6$ ) minutos. Todos los docentes colaboradores tienen formación profesional en educación física, de los cuales el 63,6% son hombres y 36,3% son mujeres. El 91,1% de las clases observadas fueron realizadas al aire libre o en espacios abiertos, mientras que el 8,8% fueron realizadas en espacios cubiertos.

**TABLA 1. Distribución de la muestra de las clases de educación física de tres colegios públicos de Bogotá (n=45)**

<b>Categoría</b>	<b>Colegio 1</b>	<b>Colegio 2</b>	<b>Colegio 3</b>	<b>TOTAL</b>
<b>CLASES OBSERVADAS*</b>				
Primaria	10	10	3	23
Bachillerato	10	5	7	22
<b>JORNADA</b>				
Mañana	7	7	3	17
Tarde	13	8	7	28
<b>TOTAL DE ESTUDIANTES EN CLASE</b>				
	604	454	303	1361
<b>SEXO DE LOS ESTUDIANTES OBSERVADOS</b>				
Mujeres	37	30	20	87
Hombres	41	30	22	93
<b>EDADES</b>				
5 a 17 años	80	60	40	180
<b>NÚMERO DE ESTUDIANTES POR CLASE</b>				
Mínimo	21	14	23	--
Máximo	37	37	37	--
Promedio	30,2	30,2	30,3	--
<b>DURACIÓN DE LAS CLASES OBSERVADAS (min)</b>				
Mínimo	32	28	52	--
Máximo	96	95	93	--
Promedio	70,5	67,3	73,8	--

\*El número de clases observadas es proporcional al número de clases en cada colegio.

La media del nivel de comportamiento sedentario para todas las clases de educación física fue de 45,2% y el nivel de actividad física moderada (AFM) que corresponde al porcentaje de la categoría caminando, fue de 30,9%. El nivel de actividad física vigorosa (AFV) que corresponde a la categoría muy activo, fue de 23,9%. Y el nivel de AFMV correspondiente a las categorías caminando y muy activo, fue de 54,78% es decir, 35,27 minutos de la clase.

El contexto de la clase que más predominó fue la condición física con un 35,6% del tiempo de la clase, seguido por los contextos de generalidades 24,8% y habilidades 23,8%. En el 56,4% de las clases observadas no se promovió la actividad física y se encontró que ningún docente promovió la actividad física fuera de la clase (Tabla 2).

**TABLA 2. Promedio de minutos y porcentaje para el nivel de actividad de los estudiantes, el contexto de la clase y el comportamiento del profesor.**

CATEGORIA	Porcentaje de clase (n=45)	Minutos (n=45)
	M (DS)	M (DS)
<b>ACTIVIDAD FISICA DEL ESTUDIANTE</b>		
Acostado	0,22 (0,55)	0,12 (0,31)
Sentado	15,57 (15,87)	10,64 (11,46)
De pie	29,44 (11,97)	18,93 (8,81)
*Sedentario	45,23 (14,80)	29,66 (13,33)
Caminando	30,91 (12,10)	20,03 (8,99)
Muy activo	23,86 (9,65)	15,22 (6,75)
**Moderado a vigoroso	54,78 (14,82)	35,27 (12,72)
<b>CONTEXTO DE LA CLASE</b>		
Generalidades	24,83 (18,75)	16,51 (13,40)
Conocimiento	3,12 (6,61)	2,09 (4,20)
Habilidades	23,84 (24,91)	14,63 (13,65)
Condición física	35,66 (33,13)	22,54 (21,21)
Juego	4,53 (12,98)	2,88 (8,28)
Participación libre	8,00 (13,89)	6,28 (11,61)

COMPORTAMIENTO DEL PROFESOR

Promueve activ. física dentro de la clase	43,52 (15,45)	27,33 (10,89)
No promueve activ. Física	56,47 (15,45)	37,64 (15,82)

\*Sedentario= (acostado+sentado+de pie) \*\*Moderado a vigoroso= (caminando+muy activo).

En el ciclo de primaria el 47,87% de las clases se realizaron actividades sedentarias, mientras que en el ciclo de secundaria fue el 42,48%. A pesar de no haber diferencias significativas el tiempo dedicado a estas actividades es alto 29,03 minutos y 30,31 minutos respectivamente. La AFMV para el ciclo de primaria se estableció en 52,11% de la clase mientras que para el ciclo de secundaria fue de 57,56%, aunque no se encuentran diferencias significativas, el tiempo dedicado a estas actividades fue de 31,93 minutos y 38,76 minutos respectivamente.

Dentro de los contextos de la clase se encuentra que en el ciclo de la primaria se invierte un promedio de 35,14% de la clase para el contexto de generalidades, que corresponde a un promedio de 22,07 minutos, mientras que en el ciclo de secundaria solo un 14,05% de la clase se centra en este contexto, es decir 10,70 minutos encontrando una diferencia significativa de  $p=0.005$ , (Tabla 3).

No se encontraron diferencias significativas entre los diferentes niveles de actividad física dentro de las clases de educación física impartidas en cada una de las jornadas (sedentario  $p=0,50$ ; AFM  $p=0,15$ ; AFV  $p=0,22$  y AFMV  $p=0,51$ ), mientras que para los diferentes contextos de la clase se encuentran que en los contextos generalidades, conocimiento, condición física y participación libre tienen un incremento en la jornada

de la tarde con los siguientes valores  $p=0,001$ ,  $0,004$ ,  $0,031$  y  $0,003$  respectivamente (Tabla 4) .

**TABLA 3. Promedio de minutos y porcentaje para el nivel de actividad de los estudiantes, el contexto de la clase y el comportamiento del profesor por nivel escolar.**

CATEGORIA	Primaria (n=23)		Secundaria (n=22)		p-valor %	p-valor min
	Porcentaje	Minutos	Porcentaje	Minutos		
	M (DE)	M (DE)	M (DE)	M (DE)		
<b>ACTIVIDAD FISICA DEL ESTUDIANTE</b>						
Acostado	0,32 (0,60)	0,14 (0,27)	0,12 (0,49)	0,91 (0,36)	0,035	0,483
Sentado	19,54 (17,78)	12,32 (12,32)	11,41 (12,68)	8,89 (10,49)	0,145	0,301
De pie	28,00 (14,31)	16,56 (8,65)	30,94 (8,99)	21,41 (8,46)	0,177	0,720
*Sedentario	47,87 (16,03)	29,03 (12,44)	42,48 (13,19)	30,31 (14,47)	0,242	0,571
Caminando	30,31 (12,62)	18,51 (8,86)	31,53 (11,80)	21,63 (9,04)	0,680	0,587
Muy activo	21,80 (7,43)	13,42 (5,87)	26,03 (11,30)	17,11 (7,22)	0,056	0,273
**Moderado a vigoroso	52,11 (16,06)	31,93 (12,80)	57,56 (13,20)	38,76 (11,94)	0,240	0,865
<b>CONTEXTO DE LA CLASE</b>						
Generalidades	35,14 (20,08)	22,07 (15,40)	14,05 (8,75)	10,70 (7,64)	0,000	0,005
Conocimiento	3,37 (6,53)	2,18 (4,29)	2,86 (6,84)	2,00 (4,21)	0,612	0,713
Condición física	13,94 (16,31)	7,81 (8,43)	34,19 (28,32)	21,76 (14,55)	0,134	0,154
Habilidades	38,80 (32,39)	23,22 (20,01)	32,37 (34,33)	21,84 (22,85)	0,574	0,106
Juego	6,66 (15,04)	4,36 (9,89)	2,31 (10,28)	1,34 (6,02)	0,103	0,063
Participación libre	2,07 (6,25)	1,30 (3,98)	14,19 (16,88)	11,50 (14,50)	0,000	0,000
<b>COMPORTAMIENTO DEL PROFESOR</b>						
Promueve AF dentro de la clase	46,60 (13,21)	27,27 (6,92)	40,30 (17,21)	27,39 (14,08)	0,083	0,008
No promueve activ. Física	53,40 (13,21)	33,70 (13,48)	59,69 (17,21)	41,77 (17,29)	0,083	0,174

\*Sedentario= (acostado+sentado+de pie) \*\*Moderado a vigoroso= (caminando+muy activo).

**TABLA 4. Promedio de minutos y porcentaje para el nivel de actividad de los estudiantes, el contexto de la clase y el comportamiento del profesor por jornada.**

CATEGORIA	Mañana (n=17)		Tarde (n=28)		p-valor %	p-valor min
	Porcentaje	Minutos	Porcentaje	Minutos		
	M (DS)	M (DS)	M (DS)	M (DS)		
<b>ACTIVIDAD FISICA DEL ESTUDIANTE</b>						
Acostado	0,14 (0,48)	0,59 (0,18)	0,27 (0,60)	0,157 (0,37)	0,139	0,059
Sentado	13,81 (14,09)	9,29 (11,09)	16,63 (17,01)	11,47(11,81)	0,413	0,425
De pie	29,70 (12,10)	18,56 (8,53)	29,27 (12,11)	19,16 (9,12)	0,933	0,803
*Sedentario	43,65 (15,68)	27,91 (13,10)	46,19 (14,44)	30,72 (13,59)	0,508	0,636
Caminando	35,31 (12,61)	21,95 (7,26)	28,23 (11,17)	18,87 (9,83)	0,150	0,370
Muy activo	21,04 (7,78)	13,66 (6,36)	25,58 (10,38)	16,17 (6,91)	0,227	0,341
**Moderado a vigoroso	56,35 (15,69)	35,64 (10,77)	53,82 (14,48)	35,05 (13,96)	0,519	0,306
<b>CONTEXTO DE LA CLASE</b>						
Generalidades	16,38 (10,94)	10,17 (6,56)	29,96 (20,73)	20,35 (15,05)	0,001	0,004
Conocimiento	0,60 (1,56)	0,37 (0,98)	4,65 (7,96)	3,13 (5,03)	0,004	0,001
Condición física	11,99 (12,25)	8,06 (9,09)	31,04 (27,93)	18,30 (14,76)	0,031	0,127
Habilidades	61,99 (24,22)	38,79 (15,75)	19,67 (27,19)	12,68 (17,87)	0,372	0,627
Juego	4,33 (15,72)	2,58 (9,43)	4,66 (11,31)	3,06 (7,67)	0,926	0,895
Participación libre	4,68 (8,54)	3,02 (5,50)	10,01 (16,13)	8,27 (13,82)	0,003	0,001
<b>COMPORTAMIENTO DEL PROFESOR</b>						
Promueve AF dentro de la clase	46,54 (14,24)	31,54 (12,22)	39,86 (15,24)	24,77 (9,31)	0,567	0,330
No promueve activ. Física	50,45 (14,24)	32,01 (9,92)	60,13 (15,24)	41,06 (17,81)	0,567	0,003

\*Sedentario= (acostado+sentado+de pie) \*\*Moderado a vigoroso= (caminando+muy activo).

Al realizar la regresión lineal entre la actividad física y los contextos de la clase los resultados indican que solo la variable "contexto general" está asociada significativamente y de manera negativa ( $\beta=-0,32$ ,  $p=0,006$ ) con mayor porcentaje de tiempo en las variables "activas" (moderada y vigorosa) de SOFIT. Las demás variables no tuvieron asociación significativa (Tabla 5).

**Tabla 5. Resultados de regresión lineal para el incremento del porcentaje del tiempo en AFMV de los estudiantes durante las clases de educación física**

<b>Variables</b>	<b><math>\beta</math> (EE)</b>	<b>p-valor</b>
Duración de la clase	-0.08 (0.16)	0.589
Número de estudiantes en clase	-0.18 (0.52)	0.206
% Contexto general	-0.32 (0.11)	0.006
% Contexto de conocimiento	-0.12 (0.35)	0.385
% Contexto de condición física	0.06 (0.09)	0.654
% Contexto de habilidades	-0.14 (0.07)	0.375
% Contexto de juego	0.12 (0.17)	0.412
% Contexto de participación libre	0.12 (0.21)	0.416
% Promueve actividad física dentro de la clase	-0.19 (0.17)	0.186

EE: Error estándar

## DISCUSION

El objetivo de este estudio fue evaluar los niveles de actividad física de niños y adolescentes durante las clases de educación física en tres colegios oficiales de Bogotá, Colombia, por medio de la herramienta SOFIT.

Los principales resultados indican que a mayor duración de la clase y mayor número de estudiantes la AFMV disminuye, igual a lo reportado por Skala y colaboradores en Estados Unidos <sup>(12)</sup>, en donde a su vez, el contexto generalidades se asocia con menor AFMV <sup>(12)</sup>, indicando que a medida que se reduce el porcentaje de tiempo en el contexto de generalidades, aumenta el porcentaje de tiempo activo durante la clase (o cuando aumenta el tiempo en este contexto, la AF disminuye). Dato que tiene mayor impacto en el ciclo de la primaria ya que el tiempo dedicado a este contexto es mayor en estos grados que en el ciclo de la secundaria lo que sugiere que sería recomendable

que los docentes trataran de disminuir el tiempo invertido en este contexto para incrementar las actividades físicas moderadas y vigorosas<sup>(11)</sup>. El modelo de análisis incluyó variables de la duración de la clase, el número de estudiantes y las demás variables del contexto de la clase. Este hallazgo en particular señala la importancia de las decisiones del profesor en términos de la administración del tiempo de las clases de educación física, e implica que la planeación de la clase debe estar orientada a la optimización de los procesos organizativos utilizados en ella y de la temática de cada sesión. Con ello, los profesores influirían de manera intencionada en la reducción del tiempo en el contexto general, facilitando así el incremento de los niveles de actividad física de sus estudiantes.

Este resultado es importante pues demuestra el impacto en el uso del tiempo de clase en la actividad física, se podría sugerir que reducir tiempo dedicado al contexto de generalidades impactaría en que los estudiantes sean más activos<sup>(15)</sup>. En el estudio de Aburto y colaboradores, se reportan resultados similares, solo que en ese estudio el contenido de conocimiento general y el juego libre fueron las variables predictivas de AF<sup>(21)</sup>.

Se encontró que la AFMV se desarrolla en el 54,8% de la clase de educación física, cifra que está por encima de las reportadas en otros estudios en donde se obtuvo solamente un 37% de AFMV<sup>(13)</sup> lo que indica que el aporte de 35,7 minutos para la AFMV que hace la clase de educación física es mayor a los reportados en otras investigaciones 11,9 minutos<sup>(27)</sup>. Sin embargo el porcentaje de tiempo empleado en actividades sedentarias es de un 45,23% que corresponden a un promedio de 29,66 minutos de la clase, tiempo que al ser disminuido intencionadamente por parte de los

docentes, puede aumentar los niveles de AFMV de los estudiantes durante el día que tienen la clase de educación física <sup>(28)</sup>.

El tiempo promedio de la duración de la clase obtenido en este estudio fue de 72.2 minutos por clase, valor por encima del encontrado por Skala et al, (16.5 min) o del estudio de Nader et al, (11.9 min) en escolares de México y Estados Unidos<sup>(12, 29)</sup> se resalta que la clase de educación física en el contexto educativo colombiano se imparte una vez a la semana mientras que en los estudios mencionados anteriormente se realiza con mayor frecuencia semanal. También se encontró una asociación negativa entre el tiempo dedicado a la AFMV y la duración de la clase lo que indicaría que las clases más prolongadas pueden producir menor actividad física, razón por la cual se podría sugerir que dentro de los planes de estudio se realicen mayor cantidad de clases durante la semana pero más cortas, en lugar de clases más largas con menor frecuencia. Igualmente es necesario crear estrategias para optimizar el tiempo de las clases con mayor duración con el fin de aumentar la AFMV de los estudiantes <sup>(12)</sup>.

Por otro lado se encontró una relación inversa entre el número de estudiantes en la clase y el tiempo para AFMV y esto se debe a que al haber mayor cantidad de estudiantes en la clase se invierte mayor cantidad de tiempo en organización y gestión de clase lo cual disminuye el tiempo para la AFMV, este resultado es similar al encontrado en otros estudios<sup>(27, 30)</sup>.

Contrario a lo esperado ningún profesor promovió la actividad física fuera de la clase de educación física, es decir, ninguno invitó a sus estudiantes a practicar o realizar actividades físicas en un espacio diferente al contexto escolar y este comportamiento

del profesor puede influenciar la actividad física de los estudiantes ya que la promoción de la actividad física y el comportamiento del docente frente a la AF tiene una influencia significativa en la participación de los estudiantes en las AFMV<sup>(20, 30)</sup>.

Teniendo en cuenta que la actividad física es uno de los factores protectores contra las Enfermedades Crónicas no Transmisibles, este estudio refleja la importancia que la clase de educación física tiene para que la AF durante el ciclo de la primaria y el ciclo de la secundaria se mantenga constante durante las clases lo que permite incrementar los niveles de AF desde el contexto escolar y lograr preparar a los niños para una vida de actividad física<sup>(31)</sup>; para lograr esta meta se deben implementar estrategias dentro de las clases de educación física para aumentar el tiempo de AFMV como algunas ya documentadas como CATCH<sup>(29, 32)</sup> y SPARK<sup>(33, 34)</sup> que al ser aplicadas con mejoras en la clase de educación física han beneficiado en un 97% a sus estudiantes<sup>(34)</sup>.

Diferente al contexto de generalidades, los contextos con mayor predominio fueron la condición física con un 35,66% seguido por el contexto habilidades con un 23,84% y a pesar de que para este estudio no hayan tenido diferencias significativas en relación con los la AFMV, la evidencia indica que estos contextos se asocian positivamente al incremento de la AFMV<sup>(13, 15)</sup> por lo cual se sugiere que los profesores incluyan dentro de sus clases, actividades relacionadas con estos contextos activos incluyendo temas relacionados con las capacidades físicas básicas y habilidades con diferentes elementos deportivos<sup>(12)</sup>.

## **FORTALEZAS**

Como primera fortaleza de este estudio se encuentra la capacitación de los observadores ya que fueron capacitados por una persona experta en el manejo de SOFIT que permitió alcanzar niveles muy altos de concordancia interobservadores que reducen el sesgo. En segunda instancia, el análisis estadístico realizado permite obtener datos específicos discriminados por género, jornada escolar y ciclo educativo arrojando datos relevantes que permitirán proponer estrategias de intervención adecuadas a las necesidades encontradas en los colegios objeto de estudio de esta investigación. Por último, este estudio, al ser uno de los primeros realizados en Bogotá, ratifica el uso del sistema de observación SOFIT como una herramienta que permite obtener datos confiables y reales acerca de los niveles de actividad física de los estudiantes en las clases de educación física con el fin de diagnosticar y proponer estrategias de mejoramiento.

## **LIMITACIONES**

Como primera limitación se encuentra la naturaleza del estudio ya que por ser de corte transversal no se puede concluir causalidad. En segunda instancia, los datos recogidos pertenecen a una sub-muestra de los colegios oficiales de Bogotá, por lo cual no pueden ser generalizados. Por último, es importante destacar que en este estudio no se relacionaron todos los predictores de la AFMV como los recursos y las instalaciones para la práctica de la AF, por lo cual es necesario realizar investigaciones futuras que incluyan estos ítems para encontrar su relación con la AFMV.

## **CONCLUSIONES**

Se concluye que el tiempo dedicado a la AFMV por parte de los estudiantes durante las clases de educación física, es insuficiente para cumplir con los requerimientos básicos de actividad física recomendados por la OMS si no es reforzado con actividades físicas fuera del contexto escolar.

Se sugiere a los docentes incrementar su comportamiento y sus acciones para promover la actividad física tanto dentro como fuera de la clase de educación física, con lo que se apoyaría el aumento de la AF por parte de los estudiantes en diferentes espacios de su vida diaria.

Es necesario hacer cambios e implementar estrategias para modificar las clases de educación física en estos colegios haciendo énfasis en aumentar el tiempo dedicado a las AFMV incluyendo el desarrollo de los contextos de habilidades y condición física y disminuir el tiempo de la clase dedicado al contexto de generalidades.

Se sugiere a las instituciones que se mejore tanto en calidad como en cantidad las clases de educación física con el propósito de aumentar la AF en los estudiantes y para esto es indispensable tener un ambiente propicio, materiales necesarios, capacitación a los docentes y políticas institucionales que permitan su implementación y consistencia.

## **CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores del estudio declaran no tener conflictos de interés.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores envían un especial agradecimiento a los estudiantes de maestría en Actividad Física y Salud de la Universidad del Rosario (Centro de Estudios en Medición de la Actividad Física-CEMA); a Olga Lucia Sarmiento, Directora del Grupo de Investigación Epiandes; a Silvia González, Coordinadora General de Proyectos Epiandes; a Paola Rios, Asistente de investigación Epiandes; quienes brindaron su apoyo técnico incondicional; a Jorge Enrique Correa-Bautista, Director Centro de Investigación en Medición de la Actividad Física CEMA, a Franklyn Prieto Alvarado y Carlos Mario Arango asesores estadísticos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. 2015 [Available from: [www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es](http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es)].
2. OMS. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. ISBN 9789241599979 ed2010. 58 p.
3. Ministerio de Educación Nacional. Ley 115 de 1994.
4. Ministerio de Educación Nacional. Ley 1860 de 1994.
5. MEN. Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos curriculares de educación física, recreación y deporte.
6. MinSalud. Plan decenal de salud publica2012. Available from: [www.minsalud.gov.co](http://www.minsalud.gov.co).
7. Fairclough S SG. Physical education makes you fit and healthy. Physical education contribution to young peoples physical activity levels. Health Educ Res [Internet]. Feb. 2005; 20:[14-23 pp.].
8. Piñeros M, Pardo C. Actividad física en adolescentes de cinco ciudades colombianas: resultados de la Encuesta Mundial de Salud a Escolares. Revista de Salud Pública. 2010;12:903-14.
9. Gonzalez SA, Sarmiento OL, Cohen DD, Camargo DM, Correa JE, Paez DC, et al. Results from Colombia's 2014 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. J Phys Act Health. 2014;11 Suppl 1:S33-44.
10. Katzmarzyk PT, Barreira TV, Broyles ST, Champagne CM, Chaput JP, Fogelholm M, et al. The International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment (ISCOLE): design and methods. BMC Public Health. 2013;13:900.
11. Wadsworth DD, Robinson LE, Rudisill ME, Gell N. The effect of physical education climates on elementary students' physical activity behaviors. The Journal of school health. 2013;83(5):306-13.
12. Skala KA, Springer AE, Sharma SV, Hoelscher DM, Kelder SH. Environmental characteristics and student physical activity in PE class: findings from two large urban areas of Texas. J Phys Act Health. 2012;9(4):481-91.

13. Nader PR. Frequency and intensity of activity of third-grade children in physical education. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003;157(2):185-90.
14. Sharma SV, Chuang R-J, Skala K, Atteberry H. Measuring Physical Activity in Preschoolers: Reliability and Validity of the System for Observing Fitness Instruction Time for Preschoolers (SOFIT-P). *Measurement in Physical Education & Exercise Science*. 2011;15(4):257-73.
15. Smith NJ, Lounsbury MA, McKenzie TL. Physical activity in high school physical education: impact of lesson context and class gender composition. *J Phys Act Health*. 2014;11(1):127-35.
16. Sit CHP, McManus A, McKenzie TL, Lian J. Physical activity levels of children in special schools. *Preventive Medicine*. 2007;45(6):424-31.
17. Honas JJ, Washburn RA, Smith BK, Greene JL, Cook-Wiens G, Donnelly JE. The System for Observing Fitness Instruction Time (SOFIT) as a measure of energy expenditure during classroom-based physical activity. *Pediatr Exerc Sci*. 2008;20(4):439-45.
18. Pope RP, Coleman KJ, Gonzalez EC, Barron F, Heath EM. Validity of a revised system for observing fitness instruction time (SOFIT). *Pediatric Exercise Science*. 2002;14(2):135-46.
19. van der Mars H, Rowe PJ, Schuldheisz JM, Fox S. Measuring Students' Physical Activity Levels: Validating SOFIT for Use with High-School Students. *Journal of Teaching in Physical Education*. 2004;23(3):235-51.
20. McKenzie TL, Marshall SJ, Sallis JF, Conway TL. Student activity levels, lesson context, and teacher behavior during middle school physical education. *Res Q Exerc Sport*. 2000;71(3):249-59.
21. Jennings-Aburto N, Nava, Fernanda, Bonvecchio, Anabelle, Safdie, Margarita, González-Casanova, Inés, Gust, Tiffany, & Rivera, Juan. Physical activity during the school day in public primary schools in Mexico City. *Salud Pública de México*. 2009:51.
22. Nemet D, Pantanowitz M, Eliakim A. [Physical education in Israeli middle schools--a time for action!]. *Harefuah*. 2007;146(4):265-8, 319.
23. SED. Educación Bogotá. Secretaría de Educación del Distrito. Directorio de colegios Bogotá.: 31 de marzo.; 2015 [Available from: <http://www.educacionbogota.edu.co/nuestra-entidad/directorio-de-contactos/directorio-de-colegios>].
24. McKenzie TL, Sallis JF, Nader PR. SOFIT: System for Observing Fitness Instruction Time. *Journal of Teaching in Physical Education*. 1992;11(2):195.
25. SOFIT: system for Observing Fitness Instruction Time. *Active Living Research* [Internet]. 1991. Available from: <http://activelivingresearch.org/>.
26. Arango C PC, Parra D. Manual de métodos de medición de actividad física para investigadores. Saint Louis: United States of America; 2013.
27. Friedman SL, Belsky J, Booth C, Bradley RE, Brownell CA, Campbell SB, et al. Frequency and intensity of activity of third-grade children in physical education. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*. 2003;157(2):185-90.
28. Lonsdale C, Rosenkranz RR, Peralta LR, Bennie A, Fahey P, Lubans DR. A systematic review and meta-analysis of interventions designed to increase moderate-to-vigorous physical activity in school physical education lessons. *Preventive Medicine*. 2013;56(2):152-61.
29. McKenzie TL, Stone EJ, Feldman HA, Epping JN, Yang M, Strikmiller PK, et al. Effects of the CATCH physical education intervention: teacher type and lesson location. *Am J Prev Med*. 2001;21(2):101-9.
30. Bik C, Thomas M, Lobo L. Children's physical activity and environmental influences during elementary school physical education. *Journal of teaching physical education* [Internet]. 2008; 27:[38-50 pp.].
31. Sallis JF, McKenzie TL. Physical education's role in public health. *Res Q Exerc Sport*. 1991;62(2):124-37.
32. Kelder SH, Mitchell PD, McKenzie TL, Derby C, Strikmiller PK, Luepker RV, et al. Long-term implementation of the CATCH physical education program. *Health Educ Behav*. 2003;30(4):463-75.

33. McKenzie TL, Sallis JF, Kolody B, Faucette FN. Long-Term Effects of a Physical Education Curriculum and Staff Development Program: SPARK. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1997;68(4):280-91.
34. Sallis JF, McKenzie TL, Alcaraz JE, Kolody B, Faucette N, Hovell MF. The effects of a 2-year physical education program (SPARK) on physical activity and fitness in elementary school students. *Sports, Play and Active Recreation for Kids*. *American journal of public health*. 1997;87(8):1328-34.