



**INTERVENCIÓN DOCENTE Y TASA DE GASTO ENERGETICO SEGÚN
NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES**

Hector Alejandro Camacho Laverde

**Trabajo presentado como requisito para optar por el
título de magister en actividad física y salud**

Bogotá, 2019

**INTERVENCIÓN DOCENTE Y TASA DE GASTO ENERGETICO SEGÚN
NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES**

Autor

Hector Alejandro Camacho Laverde

Director

Carolina Sandoval

**Escuela de Medicina
Maestría en actividad física y salud
Universidad del Rosario**

Bogotá D.C., 2019

INTERVENCIÓN DOCENTE Y TASA DE GASTO ENERGETICO SEGÚN NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES

Camacho -Laverde A.¹; Sandoval-Cuellar C.²; Páez C.³

¹alejomagnos57@gmail.com, Magister en Actividad física y Salud Universidad del Rosario- Facultad de Medicina- Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud- Centro de Estudios en Medición de la Actividad Física (CEMA) Bogotá Colombia ²³carolinasandoval@uniboyaca.edu.co Profesional en Terapia Física, Magister en Intervención Integral en el Deportista, Universidad del Rosario. ³ paez.d.carolina@gmail.com Fisioterapeuta. Magister en Salud Publica. Bogotá. Colombia Universidad del Rosario Bogotá.

RESUMEN

Introducción: Los niveles de actividad física de los estudiantes durante la clase pueden llegar estar influidos por intervención del docente durante la clase de educación física. **Objetivo:** Identificar la asociación de la intervención del profesor en la clase de educación física y el gasto energético según nivel de actividad física en escolares. **Materiales y Método:** Se estudiaron 344 escolares entre 5 y 12 años que participaron de 86 clases de educación física de nivel primario, utilizando el instrumento SOFIT (Sistema para Observación de Tiempo de Fitness). Se estimó la tasa de gasto energético de las clases. **Resultados:** La actividad más realizada por el docente durante la clase de educación física fue la instrucción. Se presentó asociación entre las intervenciones del profesor: promueve, demuestra y administra con los niveles de actividad física en la clase de los escolares, clasificados como sedentarios. ($p < 0.05$). **Conclusiones:** La tasa de gasto energético permite conocer la intensidad de la actividad física realizada en la clase de Educación Física, y su relación directa con las intervenciones del docente.

Palabras Clave: Escolares de Primaria, Actividad Física, Medición de Actividad Física, Actividad Física Moderada a Vigorosa, Educación Física, Colegios.

INTRODUCCION

La salud poblacional es uno de los temas de la agenda mundial que más preocupa a las asociaciones gubernamentales y a los organismos de control en todo el planeta. Se ha identificado que los bajos niveles de actividad física y la ausencia de la misma son la cuarta causa que más muertes ocasiona en todo el mundo (6% de mortalidad a nivel mundial) (1). La asociación entre inactividad física y la aparición de enfermedades no transmisibles (ENT) se ha documentado de manera amplia en estudios epidemiológicos recientes (2).

Se considera que la inactividad física origina entre el 21-25% de cánceres de mama y de colon, 27% de la diabetes y 30% de las cardiopatías isquémicas en todo el mundo (1). Igualmente se estima que el 50% de la morbilidad mundial

está representada en ENT y que de 10 defunciones 6 son atribuibles a este tipo de patologías (2,1). Este panorama parece desalentador, y más aún cuando se observan las edades juveniles que tradicionalmente son consideradas físicamente más activas, frente a las demás edades, y que en la actualidad parecen estar mostrando un aumento en las conductas sedentarias, tales como videojuegos, uso de celulares, ver televisión, permanecer sentado y acostado de manera excesiva lo cual va en contra de hábitos de vida saludable y posiblemente puedan repercutir en un aumento a una más temprana edad de ENT (2).

El sobrepeso, la obesidad y la baja condición física han hecho que se genere un creciente interés por que la población infantil aumente la práctica de la actividad física regular, es por ello que organismos como: la Organización Mundial de la Salud OMS, la Organización Panamericana de la Salud OPS Y la National Asociación for Sport and Physical Educación (NASPE), instan a los gobiernos de muchos países a implementar estrategias que conlleven a asumir estilos de vida saludable donde la alimentación saludable y la práctica regular de actividad física (AF) tengan un papel preponderante.

Para la OMS la Clase de Educación Física (CEF) es una de las estrategias fundamentales para trabajar en el aumento de los niveles de actividad física para niños y jóvenes en edad escolar (1). Una cantidad importante de niños en edad escolar no realiza actividad física fuera del colegio, lo que sugiere que las clases de educación física en el colegio pueden ser la única oportunidad objetiva para conseguir que los niños cumplan las recomendaciones de actividad física efectivas a nivel local e internacional (1-3).

Así mismo la OMS dentro de las estrategias para mantener unos buenos niveles de salud poblacional sugiere que los niños y adolescentes realicen algún tipo de actividad física durante al menos una hora cada día, y que la CEF se desarrolle con un componente de actividad física de moderada a vigorosa de por lo menos 50%; sin embargo, un alto porcentaje de los colegios solo tienen un reducido espacio para la práctica de la educación física (1,3).

Teniendo en cuenta que los hábitos de actividad física y alimentación tienen un importante fundamento en edades tempranas, los colegios poseen vital importancia en la formación de estos hábitos, por varias razones, entre ellas el tiempo que pasan los niños en el colegio tanto anual como diariamente, además que dentro, del currículo escolar, la CEF puede llegar a ser la instancia más importante para mejorar las conductas de actividad física de los niños (1,2).

La CEF en Colombia, es un área fundamental y obligatoria dentro del plan de estudios y del currículo escolar. Esta área define entre sus objetivos: "el estudio

de la expresión corporal del hombre y la incidencia del movimiento en el desarrollo integral y el mejoramiento de la salud y la calidad de vida de los individuos" (4). Sin embargo, no se conoce con exactitud los niveles, calidad y cantidad de actividad física que realizan los niños durante la clase, ni se han estudiado a profundidad las variables que pueden llegar a influir en estas.

Los trabajos de McKenzie et al. (5) muestran que la influencia del profesor en factores como niveles de instrucción, calidad y cantidad de la clase de educación física no se ha investigado. Sin embargo, si se ha detectado que el estilo del profesor de Educación Física posee un valor en la orientación que pueda llegar a tener la clase para promover lecciones dirigidas hacia la salud, por ejemplo se cree que profesionales físicamente activos consiguen impartir clases más activas físicamente para sus estudiantes (6).

La intervención del profesor durante la CEF podría incidir de manera directa en los niveles de actividad física de sus estudiantes, entonces se estima importante establecer el carácter de la intervención de éste durante las clases y si esta se asocia con los niveles de actividad física de los escolares, a lo que se une lo expuesto el Estudio Iscole, el cual resalta que también los contenidos tienen importancia como agentes promotores de AF en escolares (6-7)

Entorno a la promoción de la AF en Colombia se han generado programas como el del Tiempo escolar complementario (TEC) cuyos fines establecen reforzar la formación en valores, además de identificar fortalezas y potencialidades en cada escolar (8,9) pero muy poco menciona el aporte que el programa puede brindar en la salud de los niños, existen reportes de otro tipo de programas en ambientes escolares entorno a la AF tales como: El programa Muévete intercolegiado liderado por Coldeportes Nacional, el programa para la promoción y el aumento de actividad física MARA (8) y el programa de ciclo paseos para escolares, los cuales pretenden elevar los niveles de AF, pero que no alcanzan ni la cobertura ni la continuidad que aseguren la práctica de una actividad física regular y con los niveles ajustados para alcanzar beneficios para los niños en edad escolar.

La valoración del Gasto energético GE parece ser una herramienta eficaz para conocer los niveles e intensidad de la actividad física realizada. Para lograr una evaluación del gasto energético derivado de la actividad física AF se han creado una serie de instrumentos electrónicos y otros métodos más mecánicos. Los pulsómetros (monitores del ritmo cardiaco), podómetros y acelerómetros (sensores de movimiento) hacen parte de los dispositivos creados para medir actividad física AF y derivado de ello GE. Por otra parte, están los métodos de observación directa, el agua doblemente marcada, los auto reportes, cuestionarios y entrevistas.

Algunos instrumentos de observación directa han sido validados frente a dispositivos electrónicos logrando niveles de confiabilidad muy altos. De igual manera la tasa de gasto energético TGE es un indicador de niveles de actividad física. El presente estudio tuvo por objetivo identificar la asociación de la intervención del profesor en la clase de educación física y la tasa de gasto energético según nivel de actividad física en escolares.

MATERIALES Y METODO

Estudio descriptivo de corte transversal, realizado en dos colegios distritales de Bogotá, Colombia, en los cuales fueron observados 344 estudiantes de un total de 943 escolares. De ellos 172 fueron niños y 172 niñas, proporción por género atendiendo a lo establecido por el protocolo del Sistema de Observación del Tiempo de Instrucción de Condición Física SOFIT.

Estos 344 escolares, se observaron en un total de 86 clases en los dos colegios públicos de Bogotá. En cada clase se observaron cuatro niños y un quinto fue observado en relación al abandono de la clase que se pudiera presentar por parte de alguno de los escolares seleccionados, cada niño fue observado en periodos de 10 segundos hasta completar cuatro minutos, tiempo total que se observa cada escolar durante la clase. El tiempo total de la observación realizada para esta investigación fue de 90 horas en clases cuya duración era de 60 minutos.

Dentro de los criterios de inclusión se establecieron el pertenecer a la educación básica primaria entre los grados primero a quinto de la jornada de la mañana de los colegios públicos de la localidad de Teusaquillo, niños y niñas entre 5 y 12 años de edad, pertenecientes a todos los estratos socioeconómicos. Como criterios de exclusión se estableció el tener discapacidad física o cognitiva, que le impidiera realizar actividad física.

SOFIT es un instrumento de observación directa, validado para medir la efectividad de la CEF, en el cual se recolecta información con respecto a la actividad física de los escolares, los contenidos de la clase y la intervención del profesor (9). Para esta investigación se consideró el gasto energético y su posible asociación con la intervención del docente mediado por los niveles de actividad física de los escolares ya que los contenidos de la clase no son objeto del presente estudio. Sin embargo se espera que la intensidad de la actividad física registrada en los estudiantes durante la clase tengan relación con la intervención del profesor y con los contenidos de la CEF, por lo que se halló también la tasa de gasto energético desde la siguiente ecuación: $TGE (kcal/kg7min) = \text{fracción acostado} \times 0.029kcal/kg/min + \text{fracción sentado} \times$

$0.047\text{kcal/kg/min} + \text{fracción parado} \times 0.051\text{kcal/kg/min} + \text{fracción caminando} \times 0.096\text{kcal/kg/min} + \text{fracción muy activo} \times 0.144\text{kcal/kg/min}$

El Sistema para Observación de Tiempo de Fitness (SOFIT) se basa en la codificación de tres variables específicas: a) Niveles de actividad física de los estudiantes durante la CEF. b) Contexto/ contenidos de la clase. c) Conductas/ intervenciones del docente, la información es consignada en una hoja de registro que el sistema ha predeterminado y de la cual también se despliegan datos emergentes tales como hora y fecha de la clase, lugar de la clase y clima durante la misma (9). Para la presente investigación se reportó un clima seco, sin manifestación de lluvias, con una humedad relativa y vientos moderados.

Fase Uno: Participación de la actividad física del alumno. La primera fase de la secuencia de decisión implica la codificación de los niveles de actividad física de los estudiantes. La decisión del compromiso se toma al observar a un alumno preseleccionado y determinar su nivel de actividad física (es decir, el nivel de compromiso activo). El nivel de compromiso proporciona una estimación de la intensidad de la actividad física del estudiante. Los códigos 1 a 4 corresponden a varias posiciones del cuerpo (es decir, acostado, sentado, de pie, caminando), y el código 5 (vigoroso) corresponde al gasto de energía más allá de lo que se necesita para caminar ordinariamente. Los códigos más altos indican un mayor gasto de energía. ¿Cuál es la naturaleza física del compromiso del estudiante? ¿Cuál es su nivel de actividad? Opciones: (1) Acostado (2) Sentado (3) De pie (4) Caminando (5) Vigoroso (9)

Fase Dos: Contenido de la clase hace referencia a los temas desarrollados en la asignatura de Educación Física. Para la clasificación se establecieron los códigos, M, K, F, S, G y O. Contenido general (M) cuando estando dentro del tiempo de clase se realizan acciones que se relacionan directamente con la Educación Física, como caminar al patio o cancha deportiva, tiempos de transición de una actividad a otra, selección de equipos, cambios de equipos, traslados de un lugar a otro y el cambio de actividades. También se cuenta llamar lista, debatir de temas del grupo, tomar hidratación y establecer acuerdos de temas específicos. Contenido de conocimiento (K) cuando los estudiantes y el profesor se centran temas específicos respecto a la adquisición de conocimiento propio de la Educación Física (información). Las categorías incluyen aptitud física (F), práctica de destreza (S), juego (G) y otro /juego libre (O). Fitness (F). Tiempo asignado a actividades cuyo propósito principal es alterar el estado físico del individuo en términos de resistencia cardiovascular, fortaleza o flexibilidad. Práctica de habilidades (S). Tiempo de actividad dedicado a la práctica de habilidades con el objetivo principal del desarrollo de habilidades (por ejemplo, ejercicios de pases de voleibol, exploración de formas de movimiento en danza creativa y práctica de driblar una pelota de baloncesto, pasos de baile o habilidades de barra de equilibrio). Juego de

juego (G). Tiempo de actividad dedicado a la aplicación de habilidades en un juego o entorno competitivo. Los participantes del juego generalmente se desempeñan sin una intervención importante del instructor, como durante los juegos de voleibol y de rótulos, las rutinas de barra de equilibrio y las actuaciones de danza folclórica. Juego libre (O). Se refiere al tiempo libre de juego durante el cual la instrucción de educación física no está destinada (9) Aunque esta categoría no fue objeto de esta investigación.

Fase Tres: corresponde a la participación del profesor durante la CEF. Se codifica la letra correspondiente (P D I M O T) para señalar lo que hizo el maestro durante el intervalo observado. (P) Promueve la actividad física cuando induce o anima al estudiante a tener una participación activa en la ejecución de las diferentes tareas de la clase (9). Demuestra aptitud (D) en el momento que muestra a sus estudiantes como realizar un gesto o acción motriz, también cuando participa junto con los estudiantes de una tarea física. Instruye en general (I) cuando el profesor realiza su clase, describe, solicita o suministra retroalimentación a los estudiantes en relación con todo el contenido de educación física (por ejemplo: reglas, estrategia, técnica, desarrollo de habilidades). Gestiona (M) Administra a los estudiantes o al medio ambiente participando en tareas no relacionadas con la materia (por ejemplo, configura el equipo, se desplaza, recoge documentos, dirige a los estudiantes a realizar tareas de administración). Observa (O). Supervisa a toda la clase, grupo o individuo. Para ser registrado, el maestro debe observar durante todo el intervalo de 10 segundos y registrar esta acción durante todo el intervalo. Otra tarea (T). Asiste a eventos no relacionados con sus responsabilidades para con la clase en cuestión. Por ejemplo, lee el periódico, vuelve a la clase, abandona el área de instrucción para reunirse con el personal de la escuela o hacer llamadas telefónicas. Para ser registrado, el maestro debe estar en "otra tarea" durante todo el intervalo de 10 segundos (9).

Para esta investigación los observadores realizaron sesiones de capacitación para leer y conocer el protocolo de observación SOFIT, se observó video guía junto con 4 jornadas de trabajo de campo. Se analizaron todas las categorías del instrumento y se aprendieron de memoria las variables y códigos de cada una de ellas. La prueba piloto consistió en observar 55 clases en 7 Colegios públicos de la localidad de Bosa.

Los observadores que recolectaron los datos registraron un coeficiente de confiabilidad inter-observador (CCI-O) para cada periodo ajustada de manera independiente, mayor a 0.90. El CCI-O se obtuvo mediante la siguiente fórmula general: número total de acuerdos/ número total de intervalos observados (9).

ANALISIS DE LOS DATOS

El tratamiento y análisis de la información se realizó en el programa software estadístico v.21.0 de SPSS Inc., Chicago, Illinois, EE.UU. Se realizó distribución de frecuencias para las variables número de estudiantes observados, tiempo de la Clase de Educación Física, número de clases, promedio de AFMV, tiempo y porcentaje de conductas sedentarias según protocolo SOFIT. También se recodificaron las fracciones de pie, caminando y corriendo para la AFMV y acostado y sentado para las conductas sedentarias. Previamente se realizaron pruebas de normalidad aplicando la prueba de Kolmogorov – Smirnov, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para analizar las correlaciones entre las conductas AFMV, Conductas sedentarias con la intervención del profesor.

CONSIDERACIONES ETICAS

Los estudiantes y profesores participantes en esta investigación fueron avisados y de manera voluntaria aceptaron hacer parte de este trabajo. Su participación se formalizó mediante consentimiento informado y conto con la aprobación y el respaldo de los rectores de las instituciones educativas participantes. Además para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia y especificando que esta investigación no representa riesgo, el Comité de Ética de la Universidad Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario aprobó este estudio.

RESULTADOS

Para el primer segmento de resultados del protocolo SOFIT, niveles de actividad física de los escolares se encontró que la fracción acostados es la menor actividad realizada con una proporción del 0,46%, en contraposición a la fracción caminando que fue la mayor actividad realizada con una proporción de 36%. Al unir las fracciones acostado y sentado hallamos la Conducta sedentaria con una proporción de 22,57% frente a un 56% perteneciente a la AFMV que resulta del unir las fracciones de pie, caminado y muy activo. (Tabla1).

	PORCENTAJE (n=86 Clases)						TIEMPO EN MINUTOS (n=86 Clases)					
	M	SD	Intervalo de confianza 95%		Min	Max	M	SD	Intervalo de confianza 95%		Min	Max
			Inferior	Superior					Inferior	Superior		
Acostado	0,46	1,39	0,16	0,76	0	8	0,19	0,58	0,06	0,03	0	3
Sentado	22,11	20,25	17,7	26,45	0	100	9,12	7,57	7,50	10,75	0	32
De pie	20,78	13,91	17,80	23,77	0	65	9	6,88	7,41	10,36	0	32
Caminando	36,45	15,83	33,05	39,84	0	75	15,46	7,88	13,77	17,15	0	42
Muy activo	20,20	10,07	18,04	22,36	0	45	8,35	4,16	7,46	9,25	0	21

Conductas Sedentarias	43,35	20,44	38,96	47,73	8,3	100	18	8,58	16,36	20,04	3,5	42
AFMV	56,64	20,44	52,26	61,03	0	91,6	24	8,58	21,95	25,63	0	38

M: Promedio; SD: Desviación estándar; Min: Valor mínimo; Max: Valor máximo
Fuente: Los autores

Referente al gasto energético reportado en cada una de las fracciones y en "Conducta sedentaria" y AFMV, se evidencio el mayor gasto energético se dio cuanto los escolares "caminaban", seguido de "correr". Se resalta una tasa alta para las AFMV. El estudio evidencio como tasa total (100%) un valor de 10,7272 kcal/kg/min, lo cual nos permite evidenciar que el gasto energético al "caminar" corresponde a un 41,52 %, para sedentarismo es de 24,82% y AFMV DE (75,1%). (Tabla 2).

Tabla 2. GASTO ENERGETICO DE LA CLASE DE EDUCACIÓN FÍSICA.						
	PORCENTAJE (n=86 Clases)					
	M	SD	Intervalo de confianza 95%		Min	Max
			Inferior	Superior		
Acostado	,0165	,05102	,0056	,0275	,00	,29
Sentado	1,2865	1,06771	1,0576-	1,5154	,00	4,51
De Pie	1,3592	1,05294	1,1335-	1,5850	,00	4,90
Caminando	4,4528	2,26973	3,9662-	4,9395	,00	12,10
Corriendo	3,6084	1,80118	3,2222-	39945	,00	9,07
TGE	10,7234	3,07408	10,0643-	11,3825	3,90	18,31
Conductas Sedentarias	2,6622	1,40641	2,3607-	2,9638	,40	7,37
AFMV	8,0612	3,29242	7,3553-	8,7671	,00	15,84

TGE: Total de kcal/kg/min, M: Promedio; SD: Desviación estándar; Min: Valor mínimo; Max: Valor máximo
Fuente: Los autores

Del total (100%) de las intervenciones realizadas por el docente en la CEF, se reportó la "instrucción" como la de mayor proporción frente a las demás fracciones con un 55,16%, lo que corresponde a más de la mitad del tipo de intervenciones realizadas por el docente; en contraste con la fracción de "promoción" que alcanzó un 1,76% siendo la fracción más baja; las demás intervenciones realizadas por el docente se corresponden en un 44,84% siendo menos de la mitad de fracciones presentadas en la clase de educación física. (Tabla 3.)

Tabla 3. INTERVENCIÓN DEL DOCENTE EN LA CLASE DE EDUCACIÓN FÍSICA.												
	PORCENTAJE (n=86 Clases)						TIEMPO EN MINUTOS (n=86 Clases)					
	M	SD	Intervalo de confianza 95%		Min	Max	M	SD	Intervalo de confianza 95%		Min	Max
			Inferior	Superior					Inferior	Superior		
Promueve	1,76	4,042	,89	2,62	0	20	,74	1,594	,40	1,08	0	8
demuestra	4,40	6,488	3,01	5,80	0	34	1,95	3,216	1,26	2,64	0	21
Instruye	55,16	21,462	50,56	59,76	0	100	22,67	9,426	20,65	24,70	0	38
Administra	16,71	10,661	14,42	18,99	0	65	7,28	5,163	6,17	8,38	0	31
Observa	8,32	8,765	6,44	10,20	0	33	3,60	4,227	2,70	4,51	0	20
Otros	13,65	17,689	9,86	17,44	0	88	5,76	7,526	4,15	7,38	0	40

Para la obtención de la asociación entre las variables gasto energético según los niveles actividad física y comportamiento del profesor, se obtuvo valores de normalidad con el uso del estadístico Kolmogorov-Smirnov, tabla 4.

Tabla 4 Valores de Normalidad.

VARIABLES	KOLMOGOROV-SMIRNOV ^A	
	Estadístico	Sig.
Promueve	0,342	0,000
Demuestra	0,272	0,000
Instrucción	0,063	0,200 [*]
Administra	0,079	0,200 [*]
Observa	0,197	0,000
Otros	0,284	0,000
Acostado	0,476	0,000
Sentado	0,114	0,008
De Pie	0,176	0,000
Caminando	0,080	0,200 [*]
Corriendo	0,085	0,180
TGE	0,096	0,050
Sedentario	0,070	0,200 [*]
AFMV	0,070	0,200 [*]

*Normalidad $p > 0.05$

Atendiendo a los valores de normalidad expuestos, se estableció una asociación con el uso del estadístico Rho de Sperman, lo cual evidencio asociación estadística entre la intervención del docente basada en "Promueve" (cuando el docente estimula al estudiante en la ejecución de la actividad o en la culminación de la tarea) y el gasto energético según niveles de actividad física, sin embargo se obtuvo un comportamiento directamente proporcional entre el tipo de intervención del docente durante la clase y el gasto energético según el nivel de actividad física de los estudiantes Acostado, Pie, Caminando así como en la clasificación Sedentario y AFMV.

Referente a la intervención del docente cuando "demuestra", los resultados establecieron asociación con el estar sentado y de pie. Esto significa que mientras el docente ejemplifica la actividad, la conducta del estudiante se enfoca a prestar atención y por consiguiente asume una postura sedentaria, con bajo gasto energético. Adicionalmente se reportó asociación entre la intervención administra y el estar acostado y caminando, es decir, mientras que el docente adecua la actividad, referente a la ubicación del material deportivo a utilizar o la organización de grupos o equipos de trabajo, los estudiantes asumen comportamientos sedentarios.

Finalmente, para las intervenciones de instruye, observa y otros, los datos recolectados no evidenciaron asociación con el gasto energético según niveles de actividad física. Tabla 5.

En el caso de la instrucción con relación a la AFMV, se obtuvo un valor p 0.968 lo que indica que no existe una relación entre las variables, es posible que la

instrucción no sea suficiente para que el estudiante comience a realizar la actividad. Finalmente, en cuanto a la observación y otros, los estadísticos de ρ son de 0.142 y 0.402 respectivamente, lo que lleva a pensar que no hay una relación entre las acciones de organización de la clase realizadas por el docente y el gasto energético según niveles de actividad física en los estudiantes.

Tabla 5. Asociación entre las intervenciones del docente con los niveles de actividad física en escolares n=86 clases

	Promueve	Demuestra	Instruye	Administra	Observa	Otros
Acostado						
Rho de Spearman	0,251	0.141	-0.179	0.227	0.047	-0.025
Sig. (bilateral)	0.020*	0.197	0.099	0.036*	0.665	0.821
Sentada						
Rho de Spearman	0.064	-0.229	-0.057	0.003	0.002	-0.066
Sig. (bilateral)	0.558	0.034*	0.604	0.975	0.987	0.548
Pie						
Rho de Spearman	0.579	0.260	-0.181	0.105	0.162	0.020
Sig. (bilateral)	0.000*	0.015*	0.096	0.336	0.137	0.857
Caminando						
Rho de Spearman	-0.379	0.219	-0.088	0.274	-0.186	0.112
Sig. (bilateral)	0.000*	0.042*	0.420	0.011*	0.086	0.305
Corriendo						
Rho de Spearman	-0.103	0.059	0.099	-0.023	0.254	-0.027
Sig. (bilateral)	0.345	0.592	0.363	0.833	0.018	0.803
TGE						
Rho de Spearman	-0.99	0.161	-0.076	0.206	0.080	0.057
Sig. (bilateral)	0.363	0.138	0.489	0.057	0.463	0.603
Conductas Sedentarias						
Rho de Spearman	0.468	-0.126	-0.137	0.008	0.090	-0,087
Sig. (bilateral)	0,000*	0.246	0,210	0.945	0.412	0.425
AFMV						
Rho de Spearman	-0.408	0.206	0.004	0.159	-0.105	0.091
Sig. (bilateral)	0.000*	0.057	0.968	0.142	0.335	0.402

*Sig. estadística = $p < 0.005$

DISCUSION

El principal objetivo de este estudio fue Identificar la asociación de la intervención del profesor en la clase de educación física y el gasto energético según nivel de actividad física en escolares de primaria de la localidad de Teusaquillo en Bogotá, Colombia. Se reporta los tiempos y porcentajes de los niveles de actividad física del escolar y de las intervenciones realizadas por el

docente en la CEF. Adicionalmente, se hallaron datos emergentes como el clima, el lugar de realización de la CEF. Los métodos e instrumentos utilizados en esta investigación han sido validados y utilizados por investigadores de otros países por lo que los resultados aquí expuestos redundan en información útil en cuanto a los niveles de actividad física de los escolares, así como de la CEF.

Respecto a los niveles de actividad de los escolares se reportó AFMV con una proporción de 56% de los intervalos observados y que podría estar en consonancia con el indicador del programa Healthy People 2010 (11) que afirma que el 50% del tiempo de duración de la CEF debe alcanzar una intensidad entre moderada a vigorosa. También esta cifra es muy similar a lo reportado por Santamaría (11) en este mismo ítem quien evidenció en promedio un 56.9%(18) y superior a lo reportado por Sutherland (12) quien en su investigación halló un 39% de AFMV para esta misma fracción.

La fracción caminando se reportó como la más alta, con una proporción del 36,45% del tiempo de duración de la CEF, en contraste con lo encontrado por Hino et al. (13) en escolares de Brasil quien encontró que un 26,3% de la clase se desarrolló con esta misma actividad. En las fracciones sentados (17,9%) y muy activos (8,67%) este investigador brasilero encontró valores inferiores en relación con los valores hallados en la presente investigación 22,11% para sentados y 20,20% para muy activos.

De igual manera los niveles de Conducta sedentaria registraron un 22,57%. valor mayor al reportado por Hino et al. quien en su investigación encontró en este mismo ítem un 19,40%, sin embargo, el contraste a este respecto lo reporto Santamaría quien halló un 28,77% para conducta sedentaria. Simons-Morton reportó que 8.5% del tiempo de la CEF los escolares la gastaron en AFMV, el 23,3% la usaron en actividad ligera o mínima y el 68.1% en actividad sedentaria.

Referente a la intervención del docente la conducta que más se desarrollo fue la instrucción (55,16%), diferente a otras investigaciones donde se reporta que durante la CEF la actividad predominante fue observar (37,9%) seguido de otras tareas con porcentajes hasta de (37,5%) (13). De igual manera al ser la instrucción la conducta que más se repite por parte del docente, puede indicar esto que las metas del plan curricular de EF no siempre están ligadas al cumplimiento de objetivos encaminados a logros en salud.

Con respecto al lugar donde se llevó a cabo la CEF, se encontró que un alto porcentaje (97,7%) de estas se realizó en espacios al aire libre como canchas, patios y zonas verdes y solo un (2,3%) de las CEF fue impartida en lugares como salones, auditorios y aulas múltiples, con un clima frío en un (59,3%) y

soleado en un (40,7%), sin presencia de lluvias, Basancenot 1991, afirma que el estado meteorológico-climático puede incidir de manera directa en la realización e intensidad de actividad física.

Atendiendo las limitadas referencias científicas que reportan información de la TGE, se encontró que la observación directa ha sido aceptada como un método estándar de alta confiabilidad y exactitud y, que precisa de un entrenamiento exhaustivo entre observadores y una gran carga para quien observa como para los sujetos estudiados que al sentirse observados pueden modificar su conducta (14). El presente estudio encontró una TGE con un valor total 10,7272 kcal/kg/min lo cual nos permite evidenciar que el gasto energético al "caminar" corresponde a un 41,52 %, para sedentarismo es de 24,82% y AFMV DE (75,1%). muy por encima de lo reportado por Laiño en su estudio con escolares 0,0884 kcal/kg/min.

Finalmente, el estudio evidencio como fortaleza el uso del instrumento SOFIT porque contribuye de manera significativa al control de la calidad de las CEF y a que su aplicación puede ser extendida a muestras significativas en diferentes niveles educativos, sin embargo, también se encontró como limitación del proyecto el bajo número de clases observadas.

CONCLUSIONES

La CEF es herramienta que puede llegar a contribuir de manera significativa en la realización y promoción de la actividad física para la salud. Dentro de la CEF la TGE permite conocer la intensidad de la actividad física realizada y relacionarla con otras variables.

RECOMENDACIONES

Esta investigación es solo el punto de partida para conocer con exactitud hacia donde esta direccionada la CEF, por lo tanto, es menester ampliar la cobertura de este tipo de trabajos. Se sugiere complementar esta investigación en contextos escolares más grandes y también incluir otras variables que pueden incidir en los niveles de actividad física de los escolares.

Adicionalmente se recomienda elevar los niveles de actividad física y derivado de ello la tasa de gasto energético cuando la clase de educación física se direcciona como una intervención efectiva en la promoción de salud

BIBLIOGRAFIA

1. World Health Organization WHO. Global recommendations on physical activity for health. Geneva; 2010

2. Prieto-Benavides DH, Correa-Bautista JE, Ramírez-Vélez R. Niveles de actividad física, condición física y tiempo en pantallas en escolares de Bogotá , Colombia : Estudio FUPRECOL. *NutrMetab Cardiovasc.* 2015;32(5):2184–92.
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Physical activity levels among children aged 9-13 years-United States, 2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2003;52(33):785–788.
4. Ley General de Educacion Colombiana. Ley 115, Diario Oficial No. 41.214 (8-02-1994)
5. McKenzie TL, Marshall SJ, Sallis JF, Conway TL. Student activity levels, lesson context, and teacher behavior during middle school physical education. *Research quarterly for exercise and sport.* 2000 Sep 2000;71(3):249-59
6. González, S. A., Castiblanco, M. A., Arias-Gómez, L. F., Martínez-Ospina, A., Cohen, D. D., Holguin, G. A., García, J. Results from Colombia's 2016 report card on physical activity for children and youth. *Journal of physical activity and health,* (2016). 13 (11 Suppl 2), S129-S136.
7. Mckenzie TL, La Master Kathryn J, Sallis James F, Marshall Simon J. Classroom Teacher's Leisure Physical Activity and Their Conduct of Physical Education. *Journal of Teaching Physical Education.* 1999 (19): 126-132
8. Calle F, Lucía Sarmiento O, Ríos P, González S, Gutiérrez A, Gámez R, et al. Efectividad de la estrategia MARA para la promoción de la actividad física en niños en edad escolar en Bogotá, Colombia: un experimento natural. *Biomédica: Revista Del Instituto Nacional De Salud [serial on the Internet].* (2017, Nov 2), [cited May 25, 2018]; 37186-187. Available from: MedicLatina.
9. MCKENZIE, Thomas L.; SALLIS, James F.; NADER, Philip R. SOFIT: System for observing fitness instruction time. *Journal of teaching in physical Education,* 1992, vol. 11, no 2, p. 195-205
McKenzie TL, Sallis J, Nader P. System for observing fitness instruction time. *J Teach Phys Educ.* 1991;11:195-205
10. National Center for Health Statistics. *Healthy People 2010. Final Review.* Hyattsville, MD.2012.
11. Santa Maria CJ, Laiño FA, Pintamalli JC. Gasto Energetico en las Clases de Educación Física de Escuelas Primarias y Secundarias de la Ciudad de Buenos Aires. *Revista electronica de Ciencias Aplicadas al Deporte.* 2011 Vol.4,Nº12.
Gámez R, Parra D, Pratt M, Schmid TL. Muévete Bogotá: promoting physical activity with a network of partner companies. *Promotion & Education.* 2006;13(2):138-43
12. Sutherland R, Campbell E, Lubans DR, Morgan PJ, Okely AD, Nathan N, et al. Physical education in secondary schools located in low-income communities: Physical activity levels, lesson context and teacher interaction. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2016;19(2):135-41.
13. Hino AAF, Reis RS, Añez CRR. Observação dos níveis de atividade física, contexto das aulas e comportamento do professor em aulas de educação física do ensino médio da rede pública. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde.* 2012;12(3):21-30.

14. Rodriguez J, Terrados N. Metodos para la valoración de la actividad física y el gasto energético en niños y adultos. Archivos de Medicina del Deporte. 2006. Vol.23 nº115 365-377.
15. Martinez J, Contreras O, Aznar S, Lera S. Niveles de actividad física medido con acelerómetro en alumnos de tercer ciclo de Educación Primaria: actividad física diaria y sesiones de Educación Física. Rev Psicol Dep. 2012 Vol.21 (1) 117-123
16. 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.
17. Honas Jeffery J., Washburn Richard A., Smith Brayan K., Greene Jerry L., Cook-Wiens Galen, Donelly Joseph E. The Sistem for Observing Fitness Instruction Time (SOFIT) as Measure of Energy Expenditure During Classroom-Based Physical Activity. Pediatric Exercise Science. 2008; 20(2):439-445.
18. Gutierrez-Martinez, Leidys, Gámez Martínez Rocío, Gonzalez Silvia A, Bolivar Manuel A, Valencia Estupiñan Omaira, Sarmiento Olga L. Efectos de una estrategia de promoción de actividad física en escolares de Bogotá. Revista de Saúde Publica. 2018; 52:79
19. Torres A, Sarmiento OL, Stauber C, Zarama R. The Ciclovía and Cicloruta programs: promising interventions to promote physical activity and social capital in Bogotá, Colombia. Am J Public Health. 2013; 103(2):e23-30
20. Gharib H, Galavíz KI, Lee RE, Safdie M, Tolentino L, Barquera S. The Influence of Physical Education Lesson Context and Teacher Behaviour on Student Physical Activity in Mexico. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación. 2015 (28):160-4
21. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia ENSIN. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF, editor. Bogotá; 2005.
22. Senne T, Rowe D, Boswell B, Decker J, Douglas S. Factors associated with adolescent physical activity during middle school physical education: A one-year case study. European Physical Education Review. 2009;15(3):295-314
23. Calahorra Cañada F, Torres Luque G, López Fernández Iván. Niveles de actividad física y acelerometría: Recomendaciones y patrones de movimiento en escolares. Cuadernos de Psicología del Deporte. 2014 Vol.14, Nº3
24. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. 37ª sesión del Subcomite de Planificación y Programación del Comité Ejecutivo. Washington, D.C: OPS-OMS; 26 al 28 marzo de 2003.
25. Rosner B, Prineas R, Loggie J, Daniels SR. Percentiles for body mass index in U.S. children 5 to 17 years of age. Journal Pediatric. 1998;132:211-222