

VALORACIÓN DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS CONDICIONALES EN ESCOLARES DE BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA DEL COLEGIO DISTRITAL GERARDO PAREDES DE LA LOCALIDAD DE SUBA

*Luis Enrique Jiménez Garzón¹
Juan Manuel Díaz Marín²
Hernando Díaz³
Yennys González⁴*

Fecha de Recepción: 18/10/2013

Fecha de Aceptación: 22/11/2013

RESUMEN

El objetivo fue evaluar la condición física de los escolares del Colegio Distrital Gerardo Paredes, mediante una batería de pruebas de valoración funcional que midan las capacidades físicas condicionales. Para la evaluación de estas cualidades se utilizaron test motores mediante un método indirecto con la aplicación de una batería de pruebas, que permitió conocer los umbrales de esfuerzo para resistencia (potencia-aeróbica-máxima), potencia (anaeróbica-aláctica), fuerza activa (fuerza-resistencia), velocidad (de reacción discriminativa) y flexibilidad (dinámica) entre los participantes. El rango de edad de la población seleccionada se estableció entre los 11 y 18 años, con la participación de 820 niñas y 754 niños. El proceso metodológico se fundamentó en tres etapas: de instrucción (capacitación), de valoración (aplicación de la batería de test) y de disertación (análisis de la información). Dentro de la información recolectada se obtuvieron datos como la edad, el género, los antecedentes médicos y las características aptitudinales ante las pruebas de valoración funcional. Los aportes del estudio fue brindar una batería de test con sus baremos para el conocimiento la condición física de los escolares, y los alcances estuvieron en los resultados significativos que permitirán la preparación y el rendimiento de las capacidades condicionales con un adecuado seguimiento y control de la condición física.

Palabras Clave: Valoración en escolares, resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad

¹ Magíster en Educación, Universidad Santo Tomas, Especialista en Entrenamiento Deportivo, Universidad Pedagógica Nacional, Docente Investigador de la Universidad Santo Tomas, enriquejimenez_@hotmail.com.

² Magíster en Educación, Universidad Santo Tomas, Docente Universidad Santo Tomas, juandiaz96@hotmail.com.

³ Especialista en Administración, Docente Universidad Santo Tomás, hdiazmo@gmail.com.

⁴ Doctora en Ciencias de la Actividad Física, Docente Universidad Santo Tomás, yego61@yahoo.es.

VALUATION OF PHYSICAL CONDITIONAL ABILITIES IN SCHOOLS BASIC AND SECONDARY MEDIA IN SCHOOL DISTRICT GERARDO PAREDES OF THE TOWN OF SUBA

ABSTRACT

The aim of this article was to review literature, from which being able to establish the relationship between the load and anaerobic contractile protein synthesis with reference different query specialized databases, and in order literature secondary and tertiary, establishing inclusion criteria that literature no longer than five years, which gave reason for the processes of synthesis of contractile proteins and the correlation of these processes with anaerobic shifts. However, after extensive searching found that the lifetime of the literature regarding this issue, was 20 years ago to the date, where several experimental studies of muscle performance against the imposition of anaerobic physical burden, began to deal with rats in controlled laboratory tests. The variables considered for the preparation of this review were: Structure and function of skeletal muscle contractile proteins, contractile protein synthesis in skeletal muscle, anaerobic and finally load the correlation between load anaerobic and contractile protein synthesis. Among the results found that anaerobic activity has higher order phenomena inference production in actin and myosin, however, it is important to note that the synthesis of contractile proteins will depend on an intact central nervous system in correlation with neuromuscular unit. Finally it is concluded that the application of anaerobic exercises with external load order increase the enzymatic processes that give rise to the synthesis of contractile proteins, as their production does not depend on high levels of circulating oxygen.

Keywords: Skeletal muscle, contractile proteins, contractile protein synthesis, anaerobic load.

INTRODUCCIÓN

El hombre por naturaleza se mueve e interactúa con el entorno madurando los procesos de desarrollo motor y especializándose en habilidades que se tornan hábitos. May-Benson, Ingolia y Koomar, 2002 citados por Gómez et al. (2006) definen estos hábitos como las tareas que permiten a los individuos satisfacer las necesidades básicas. Así, la escuela es parte fundamental en los desarrollos motrices; y la educación física aporta a la mejora de la aptitud ante el ejercicio por parte de los educandos mediante una óptima condición física, esta última entendida como el conjunto de capacidades, condiciones y factores que tiene el individuo como energía potencial (Sánchez-Bañuelos, 2002 citado por Aguilar et al. 2009). En la condición física se encuentran las capacidades condicionales las cuales se deben potencializar en los jóvenes, así lo demuestran Sánchez et al. (2009) expresando que las capacidades condicionales se basan principalmente

en los procesos energéticos que se acontecen durante el ejercicio.

La resistencia, la potencia, la fuerza, la velocidad y la flexibilidad son capacidades condicionales que se trabajan en la clase de educación física, las cuales también deben ser comprendidas y valoradas en las poblaciones escolares.

El objetivo es evaluar la condición física de los escolares del Colegio Distrital Gerardo Paredes, mediante una batería de pruebas de valoración funcional que midan las capacidades físicas condicionales, aportando al profesor y al estudiante información relevante que permite conocer el desempeño motriz durante las distintas tareas asignadas en las sesiones prácticas de la escuela. Huertas et al. (2006) aseguran que las capacidades condicionales, coordinativas y cognitivas son importantes no solo en la detección de talentos sino también como recurso en la evolución, crecimiento y maduración.

La resistencia para Zintl, 1991 citado por Boullosa et al. (2010) es la capacidad para resistir a la fatiga, es decir, tolerar y mantener una intensidad de trabajo determinado; esta cualidad es importante en la condición física de los escolares porque está presente en los métodos y en los medios de la preparación para lograr una buena condición física, además las actividades aeróbicas son un tratamiento en la mejora del estado anímico de los jóvenes mejorando su calidad de vida, así lo explican Palou et al. (2012), la infancia y la adolescencia son etapas cruciales de la vida y la mejora de la capacidad cardiorrespiratoria parece afectar positivamente el estado de depresión. La resistencia se manifiesta de diversas formas atendiendo a determinados criterios, García et al. (1996) señalan, que existen infinidad de maneras de clasificar esta cualidad física en función de la perspectiva fisiológica, práctica, funcional, etc. Así la resistencia puede clasificarse teniendo en cuenta el volumen de masa muscular implicada, las fuentes de energía utilizadas, las formas de trabajar la musculatura, la relación con la duración del esfuerzo, la especificidad deportiva y la relación con otras cualidades motrices.

Conocer el desempeño del escolar en actividades que implican resistencia es imprescindible para el profesor, ya que le permite un mejor control y evaluación en la planeación y ejecución de las actividades concernientes con el gasto energético. En la resistencia se tienen en cuenta variables que permiten su control como el consumo máximo de oxígeno, la frecuencia cardíaca máxima, la frecuencia cardíaca de reserva, la velocidad aeróbica máxima y la concentración de ácido láctico (Pallarés et al. 2012). De igual forma Boullosa et al. (2010) consideran que un parámetro de fácil evaluación en el post-esfuerzo de la resistencia es la recuperación de la frecuencia cardíaca, parámetro de control considerado actualmente como un buen predictor de la mortalidad. De los componentes importantes de la resistencia y del cual se realizan constantes estudios es el consumo de oxígeno ó VO_2 ya que permite evaluar la resistencia a través de pruebas físicas en laboratorio o en el campo. El consumo de oxígeno representa la capacidad de aportar oxígeno, transportarlo e intercambiarlo, a través del sistema cardiocirculatorio, durante un período de máximo esfuerzo (Martínez, 2006).

Para Cronin y Sleivert, 2005 citados por Naclerio et al. (2009) la capacidad de aplicar fuerza a la máxima velocidad posible determina los niveles de potencia, asimismo los distintos esfuerzos realizados en el ejercicio determinan los valores de intensidad aplicados en distintas actividades deportivas, que tienen como característica la potencia. Naclerio, Santos, & Pantoja, 2004 citados por Balsalobre et al. (2012) manifiestan que la potencia se ha convertido en una herramienta fundamental a la hora de optimizar el rendimiento, es por esto que en la población escolar existen niñas y niños que se caracterizan por obtener buenos resultados en sus desempeños motrices con destrezas y habilidades determinadas por la potencia. Esta cualidad condicional es una manifestación de la fuerza, que se presenta armonizada con la velocidad y en el mundo deportivo moderno es la que más se trabaja en los planes de entrenamiento escritos y gráficos de las distintas disciplinas deportivas, y para la formación deportiva de los escolares debe estar presente en cada una de las actividades propuestas en las clases de educación física.

La fuerza según Siff & Verkhoshansky, 2000 citados por Juarez, D. et al. (2008) es la capacidad de un músculo o grupo de músculos determinados para generar una fuerza muscular bajo unas condiciones específicas, los niveles de fuerza están determinados por el volumen del músculo implicado a mayor volumen del músculo, mayor fuerza y por la etapa de crecimiento en que se encuentran los jóvenes esta cualidad no puede ser trabajada con cargas muy altas debido a las futuras consecuencias que conllevan este trabajo, como son las lesiones musculo tendinosas. Estudios permiten considerar varias manifestaciones de la fuerza dependiendo de los esfuerzos a los que es sometido el musculo, estas expresiones están presentes en dos (2) grupos: fuerza activa que comprende la fuerza máxima, la fuerza veloz y la fuerza resistencia; y la fuerza reactiva que incluye la fuerza elástico-explosiva y la fuerza reflejo-elástico-explosiva. La fuerza en el contexto escolar es base primordial para el desarrollo de otras cualidades físicas o para el aprendizaje de una técnica deportiva.

La velocidad según Ramírez et al. (2009) ha sido considerada en términos generales como la capacidad de recorrer un espacio o realizar un movimiento simple en el menor tiempo posible, dentro de las distintas actividades deportivas realizadas por los jóvenes no se puede dejar a un lado las ejecuciones motrices realizadas en el menor tiempo posible, que involucran a la velocidad como un medio de mejoramiento en el rendimiento físico. El término velocidad engloba una serie de conceptos muy diversos y diferentes: velocidad de ejecución al golpear, velocidad de intervención, velocidad de arranque, tiempo de reacción, velocidad de desplazamiento, etc. (Berdejo et al. 2009). García et al. (1998) plantean la clasificación de la velocidad en dos (2) manifestaciones: movimientos aislados (rapidez) que comprende el tiempo de reacción (simple y discriminativo) y el tiempo de movimiento; y por otro lado los movimientos continuados que entienden la velocidad de movimientos cíclicos y a cíclicos.

La flexibilidad según Muñoz, (2003) es la amplitud de movimiento que el alumno es capaz de hacer con sus articulaciones, complementario a esto se indica que los ejercicios de flexibilidad han sido aceptados con el fin de preparar al atleta físicamente y mentalmente para el rendimiento (Carvalho et al. 2009). Así la flexibilidad a nivel muscular y articular es específica de cada articulación dependiendo de la expresión motriz solicitada, Benavent et al. (2008) lo reafirman; una persona no puede considerarse flexible sobre la base de la aplicación de una prueba que mide sólo una articulación, lo útil es tener en cuenta la suma de la flexibilidad de todas las articulaciones. Por otro lado esta cualidad debe tenerse en cuenta en el plan de estudios de la educación física; dentro de un programa de formación la flexibilidad puede tener beneficios cualitativos: relajación del estrés y la tensión (Freitas et al. 2007). La clasificación de la flexibilidad recoge postulados de distintos autores que la catalogan desde varios puntos de vista dependiendo de su utilidad. Merino et al. (2009) especifican la flexibilidad en cuatro (4) grupos: flexibilidad de fuerza, flexibilidad cinética, flexibilidad cuantitativa y flexibilidad a demanda.

Para evaluar las capacidades condicionales se utilizan test motores que de forma objetiva permiten

conocer la condición física de los escolares, la aplicación de estos test tiene como propósitos:

- Permitir que el alumno conozca sus posibilidades motrices.
- Motivar al escolar hacia actividades deportivas saludables.
- Planificación organizada de actividades físicas teniendo como referencia los resultados de los test.
- Construcción de baremos para establecer una comparación y análisis de la población escolar valorada.

Los test de valoración de la condición física necesitan unos requisitos:

- Fiabilidad: precisión de los instrumentos con los que se obtienen los resultados.
- Objetividad: en la aplicación de un test a una misma población por diferentes examinadores los resultados deben ser idénticos.
- Validez: seguridad de que se valora realmente lo establecido por la investigación.
- Posibilidad: la mayoría de los escolares son capaces de hacer las pruebas funcionales.
- Rigurosidad: el seguimiento estricto del protocolo del test establecido.

Para valorar la condición física se utilizan los métodos directos que se realizan en el laboratorio con aparatos especializados como las cintas rodantes o cicloergómetros y los métodos indirectos que se aplican en el campo de trabajo como test de Cooper y Course Navette. La valoración de las capacidades condicionales en el presente trabajo se realizó mediante un método indirecto con la aplicación de una batería de test físicos que permitió conocer los umbrales de esfuerzo para resistencia (potencia aeróbica máxima), potencia (anaeróbica a láctica), fuerza activa (fuerza-resistencia), velocidad (de reacción discriminativa) y flexibilidad (dinámica) entre las niñas y niños participantes.

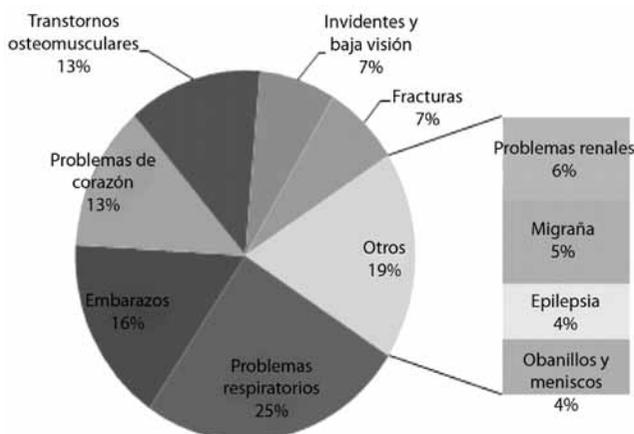
MÉTODO

El estudio base para este artículo es una investigación cuantitativa, cuyo diseño metodológico es

descriptivo, basado en el análisis estadístico de los resultados de una batería de test aplicada a una significativa población estudiantil del Colegio Distrital Gerardo Paredes. La institución tiene una población total de 4.270 estudiantes desde el grado cero hasta el grado 12, distribuidos en cuatro sedes de dos jornadas (mañana-tarde) cada una; la muestra seleccionada fueron los estudiantes de los grados sextos a onces de la sede A jornada mañana, debido a la viabilidad del contexto educativo en cuanto a factores de tiempo, espacio y recurso humano (estudiantes y profesores).

Se estableció como un parámetro inicial la *edad cronológica*, Aquino et al. (2011) la conciben como el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento en que se requiere su estimación, así que los rangos de edad de la población seleccionada fue entre 11 y los 18 años, con la participación total de 1.574 escolares, 820 niñas y 754 niños; en el análisis estadísticos se encontró que la mayor periodicidad estuvo en los jóvenes de 12 años con el 17,7% y la menor periodicidad en los de 18 años con un 0,8%. En los antecedentes médicos de la población escolar se hallaron porcentajes del 25% con dificultades respiratorias (asma), 16% embarazos adolescentes, 13% deficiencias cardíacas (arritmias) y 13% trastornos osteomusculares (fracturas).

Gráfica 1. Antecedentes Médicos.



Fuente: Elaboración propia (2013)

Esta caracterización permite tener un perfil más claro del escolar, sin olvidar factores como el contexto educativo y familiar en el que se desenvuelven diariamente estos jóvenes.

El proceso metodológico utilizado se desarrolló en tres etapas de trabajo, donde se acordaron criterios de participación, compromiso y rigurosidad ante la investigación entre los investigadores, profesores y estudiantes.

Etapa de *instrucción* (mayo-junio 2012) capacitación y formación para los estudiantes del grado sexto hasta el grado noveno por parte de los profesores del área de educación física, con temáticas acerca de la condición física, preparación física, capacidades físicas condicionales y los test motores. De igual forma se dio a conocer el estudio a los acudientes (madres y padres de familia) mediante una guía de trabajo que contenía los datos personales del estudiante, los protocolos y las tablas de registro de los resultados de los test físicos motrices, además del consentimiento informado que debía ser autorizado por el acudiente.

Etapa de *valoración* (agosto - septiembre - octubre 2012) aplicación de la batería de test a los escolares en las clases de educación física estimando:

La resistencia, específicamente la potencia aeróbica máxima, mediante la prueba de Course Navette o de Luc Legger, Martínez (2004) manifiesta que el propósito de este test es medir la potencia aeróbica máxima del sujeto, entendiéndose esta como la mínima potencia necesaria para alcanzar el VO₂ máximo, en esta prueba las niñas(os) se desplazan de una línea a otra, separadas 20 metros y realizan un cambio de sentido al ritmo de una señal sonora que va acelerándose, en el momento en que el estudiante interrumpe la prueba, indica su resistencia cardiorrespiratoria (# de etapa).

La potencia, mediante el salto horizontal, por el tipo de gasto energético anaeróbico presente, esta prueba clasificada entre los test indirectos de campo fue

valorada en los niñas(os) ya que por su viabilidad permite medir y conocer la fuerza-explosiva del tren inferior. El alumno desde parado y con los pies separados a la anchura de las caderas y a la misma altura saltará tan lejos como pueda, en la caída no se apoyara con las manos en el suelo, no se permite tomar impulso previo y se medirá desde las líneas hasta los talones.

La fuerza, específicamente la fuerza-resistencia, de orden dinámico y cíclico, mediante el test de abdominales durante 1 minuto, cuyo objetivo es medir la fuerza-resistencia del tronco anterior, su ejecución es de posición dorsal con las piernas recogidas, las manos en la nuca y el tronco debe llegar hasta las rodillas y regresar a su posición inicial, se contabilizaran el número de abdominales que realice la niña(o) durante 1 minuto.

La velocidad, se evaluó la rapidez, movimiento característico de la “velocidad de reacción discriminativa”, donde prevalece la capacidad de responder rápidamente a un estímulo; con respecto de la velocidad de reacción se expresa que se manifiesta cotidianamente en la mayoría de las disciplinas deportivas, donde se tiene que generar respuestas y además tomar una decisión eficaz (Guio, 2009), estas respuestas de los escolares en situaciones de juego deben ser percibidas por medio de los sentidos con la utilización de receptores que captan estímulos visuales, auditivos y táctiles al mismo tiempo y son encausados por el sistema nervioso hasta el cerebro, para posteriormente dar una respuesta en el menor tiempo posible a nivel de la placa motriz. La valoración se realizó con el test de Litwin que mide el tiempo de reacción discriminativo, se trazaron sobre el campo 2 líneas de 5 metros cada una numeradas con 1 y 2, formando un ángulo de 45°, el profesor evaluador se coloca de pie en el vértice formado por las líneas y a la señal del evaluador, quien grita 1 o 2, el estudiante debe desplazarse lo más rápido posible hacia el lado indicado.

La flexibilidad, en el estudio se midió la flexibilidad dinámica natural de la zona lumbar, donde

están los músculos dorsales, espinales sacrolumbares, glúteos, isquiotibiales y gemelos. La prueba utilizada fue el test Sit and Reach Modificado, López et al. (2010) describen que este test fue diseñado para controlar las disimetrías de parámetros antropométricos. En la medición, el joven está sentado en el suelo con las piernas extendidas, la planta de los pies en el cajón y apoyando su espalda y cabeza sobre una pared, sus brazos deberán estar extendidos para delante donde deberá llevar las manos al frente, una superpuesta sobre la otra y la punta de los dedos en contacto con la cinta métrica. El evaluador marcará el punto cero, en esta posición el ejecutante inicia el test deslizando las manos sobre el cajón alcanzando la máxima distancia.

Se contó con el apoyo de estudiantes del programa de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomas y con la aprobación de la rectora, directivas y profesores del colegio quienes facilitaron el espacio y materiales como el equipo de sonido, decímetros, pitos, cintas de seguridad, tizas, pinturas, reglas, colchonetas, cronómetros, conos, cajón de Wells, cinta métrica, sillas, mesas, papelería, esferos y lápices.

Etapa de *disertación* (noviembre 2012) revisión y recolección de las guías de trabajo donde estaban los datos para su posterior sistematización, categorización y análisis estadístico de tipo descriptivo, especificando las medidas de tendencia central; en febrero y marzo de 2013 se reunieron para analizar los resultados el grupo de investigadores y el equipo de profesores de educación física, con el fin brindar conclusiones asertivas acerca de la investigación.

RESULTADOS

La información recolectada proporciono datos relevantes de los test físicos evaluados y presento porcentajes dependiendo de la edad y el género de los 1574 escolares.

En la valoración de la potencia aeróbica (Course Navette) 3 estudiantes entre los 16 y 17 años lograron llegar a la etapa 13 con relación al total de la población escolar, demostrando buenos volúmenes de consumo de oxígeno. En las niñas el consumo de oxígeno más predominante estuvo en la etapa 4 entre 32,6 y 44,6 ml/kg/min, el promedio más alto de participación en los 15 años (media), la mayor frecuencia fue en la etapa 5 con estudiantes de 15 años (moda), el rango mínimo fue para las de 17 años en la etapa 13 y el rango máximo fue para las de 15 años en la etapa 6. En los niños el consumo de oxígeno más predominante estuvo en la etapa 6 entre 38,6 y 49,5 ml/kg/min, el promedio más alto de participación fue en los de 13 años (media), la mayor frecuencia en la etapa 8 para niños de 13 años (moda), el rango mínimo estuvo entre las edades de 13, 16 y 18 años y el rango máximo entre las edades de 14, 15 y 16 años.

Tabla 1. Análisis estadístico para los resultados de Course Navette entre niñas y niños.

COURSE NAVETTE (edad niñas)								
Medidas Tendencia Central	11	12	13	14	15	16	17	18
Media	5,13	12,89	11,82	10,45	13,73	9,82	7,62	6
Moda	6	8	6	5	19	10	8	6
Rango Min	2	5	4	5	3	5	1	3
Rango Max	8	28	26	26	30	17	18	14
COURSE NAVETTE (edad niños)								
Media	6,88	8,9	10,67	10,64	9,45	10,3	7,36	6
Moda	4	9	16	8	6	4	5	6
Rango Min	3	4	2	3	3	2	5	2
Rango Max	14	12	18	22	22	22	13	8

Fuente: Elaboración propia (2013)

Tabla 2. VO2 máximo según las edades de las niñas y los niños.

VOLUMEN MAXIMO DE OXIGENO (VO2 máximo)																			
Etapa	Velocidad Final Alcanzada	Niñas									Niños								
		11	12	13	14	15	16	17	18	# Escolares	11	12	13	14	15	16	17	18	# Escolares
1	8							22,6		2			30,7						2
2	9	39,6	37,8	35,9	34	32,2	30,3	28,5	26,6	54	39,6	37,8	35,9	34	32,2	30,3	28,5	26,6	36
3	9,5	42,1	40,3	38,5	36,7	35	33,2	31,4	29,6	94	42,1	40,3	38,5	36,7	35	33,2	31,4	29,6	45
4	10	44,6	42,9	41,1	39,4	37,7	36	34,3	32,6	152	44,6	42,9	41,1	39,4	37,7	36	34,3	32,6	79
5	10,5	47	45,4	43,8	42,1	40,5	38,9	37,2	35,6	104	47	45,4	43,8	42,1	40,5	38,9	37,2	35,6	82
6	11	49,5	47,9	46,4	44,8	43,3	41,7	40,2	38,6	101	49,5	47,9	46,4	44,8	43,3	41,7	40,2	38,6	107
7	11,5	52	50,5	49	47,5	46	44,6	43,1	41,6	66	52	50,5	49	47,5	46	44,6	43,1	41,6	80
8	12	54,4	53	51,6	50,2	48,8	47,4	46	44,6	65	54,4	53	51,6	50,2	48,8	47,4	46	44,6	89
9	12,5	56,9	55,6	54,2	52,9	51,6	50,3	48,9	47,6	65	56,9	55,6	54,2	52,9	51,6	50,3	48,9	47,6	106
10	13		58,1	56,9	55,6	54,4	53,1	51,8	50,6	46		58,1	56,9	55,6	54,4	53,1	51,8	50,6	75
11	13,5			59,5	58,3	57,1	55,9	54,8	53,6	39		60,6	59,5	58,3	57,1	55,9	54,8	53,6	30
12	14			62,1	61	59,9	58,8	57,7		31			62,1	61	59,9	58,8	57,7		21
13	14,5							60,6		1						61,6			2

Fuente: Elaboración propia (2013)

En el salto horizontal en la valoración de la potencia anaeróbica láctica, 53 estudiantes entre los 15 y los 17 años lograron los saltos más destacados con una distancia promedio entre los 226 y 250 cm, en general la mayoría de los escolares promediaron saltos con distancias entre los 101 y los 150 cm. En las niñas el promedio más representativo se presentó en las de 13 años con saltos de 101 y 125 cm (media), la mayor frecuencia estuvo en las de 17 años entre 51 y 100 cm de salto (moda), el rango mínimo en las de 11 años con saltos inferiores a 50 cm y los rangos máximos entre las de 12 años con saltos de 126 a 150 cm. En los niños su promedio representativo estuvo en los de 13 años con saltos de 101 y 125 cm (media), la mayor frecuencia en los de 13 años con saltos de 51 y 125 cm (moda), el rango mínimo se presentó con niños de 11 años con saltos inferiores a los 50 cm y el rango máximo con los de 13 años con saltos entre 126 a 150 cm.

Tabla 3. Análisis estadístico para resultados de Salto Horizontal en niñas y niños.

SALTO HORIZONTAL (edad niñas)								
Medidas Tendencia Central	11	12	13	14	15	16	17	18
Media	19	26	22,17	16,14	12,5	10,35	11,8	11,83
Moda	0	0	0	0	0	8	10	6
Rango Min	3	5	6	7	7	7	8	8
Rango Max	33	70	44	34	20	17	20	20
SALTO HORIZONTAL (edad niños)								
Media	13	20	19,86	17,29	12,38	10,13	11	10
Moda	0	15	16	0	10	9	8	10
Rango Min	4	6	8	8	9	8	7	8
Rango Max	20	40	42	29	20	14	19	13

Fuente: Elaboración propia (2013)

En la prueba de abdominales en 1 minuto que evalúa la fuerza resistencia, la cifra de 41 escolares entre los 14 y los 17 años alcanzaron el promedio de 56 a 60 repeticiones, demostrando esfuerzos de 1 abdominal por minuto. En las niñas el rango más significativo estuvo entre 21 a 25 repeticiones para

167 estudiantes, según la edad lograron el mejor promedio las de 12 años (media), la mayor frecuencia las de 16 años entre 26 y 35 abdominales (moda), el rango mínimo en las de 11 años con 11 a 15 abdominales y el rango máximo en las de 14 años con datos entre 21 y 25 abdominales. En los niños el rango más significativo estuvo entre 31 a 35 repeticiones para 214 estudiantes, según la edad el promedio más significativo fue en los de 11 años (media), la mayor frecuencia en los de 11 años con 21 y 30 abdominales (moda), el rango mínimo con niños de 12 años con 11 y 15 abdominales y rango máximo en los de 11 años con 31 a 35 abdominales.

Tabla 4. Análisis estadístico de Abdominales en un minuto en niñas y niños.

ABDOMINALES 1 MINUTO (edad niñas)								
Medidas Tendencia Central	11	12	13	14	15	16	17	18
Media	10,17	20,57	8,36	12,09	10,91	13,82	7	4,1
Moda	0	0	4	3	3	22	6	6
Rango Min	1	4	1	2	3	3	2	1
Rango Max	23	45	19	63	25	25	13	6
ABDOMINALES 1 MINUTO (edad niños)								
Media	15,86	11,22	11,18	8,64	7,6	9,91	8	6,22
Moda	11	4	5	4	4	3	7	4
Rango Min	3	1	2	4	2	2	4	3
Rango Max	70	33	48	19	17	23	14	10

Fuente: Elaboración propia (2013)

El test de Litwin que determinó la velocidad de reacción discriminativa, concluyó que 269 estudiantes entre niñas y niños están por debajo de un 1 segundo y 403 están por encima de los 2 segundos, determinándose así que la mayoría de escolares realizan la prueba entre 1 y 2 segundos. Las niñas entre los 14 años lograron un promedio representativo entre 1,51” y 2” (media), la mayor frecuencia en las de 15 años con datos antes de 1” y después de 3” (moda), el rango mínimo en las de 18 años con tiempos de 1” y 1,50” y el rango máximo en las de 12 años con tiempos de 1,51” y 2”. El promedio en los niños de

14 años fue de 1,51” y 2” (media), la mayor frecuencia en los de 16 años con tiempos antes de 1” y después de 2,51” (moda), el rango mínimo en los de 11 años y 18 años y el rango máximo en los de 14 años con tiempos de 1,51” y 2”.

Tabla 5. Análisis estadístico del Test de Litwin en niñas y niños.

LITWIN (edad niñas)								
Medidas Tendencia Central	11	12	13	14	15	16	17	18
Media	16	18,33	17,17	20,71	18,71	16,43	14,29	7,43
Moda	8	7	0	0	11	10	8	6
Rango Min	8	7	7	9	9	10	8	5
Rango Max	35	53	40	52	49	37	30	12
LITWIN (edad niños)								
Media	10,33	11,83	17,17	22,14	19,14	17,71	10	5
Moda	0	5	0	0	0	11	0	7
Rango Min	2	3	5	3	9	7	2	2
Rango Max	26	30	41	57	45	36	21	7

Fuente: Elaboración propia (2013)

El test de Wells que midió la flexibilidad dinámica de la zona lumbar, dio como resultado para el rango más alto entre los 36 y los 40 cm la considerable cantidad de 50 niñas en comparación con 33 niños. En las niñas la muestra más representativa fue de 175 estudiantes con resultados entre los 16 y los 20 cm; según la edad el mejor promedio de participación fue las de 15 años (media), la mayor frecuencia las de 16 años con distancias de 0 a 10 cm, el rango mínimo las de 17 años con distancias de 0 a 5 cm y el rango máximo las de 12 años con distancias de 26 y 30 cm en los niños la muestra más representativa fue de 167 con resultados entre los 21 y los 25 cm de distancia, según la edad el promedio de participación representativo estuvo en los 12 años (media), la mayor frecuencia en los de 16 años con distancias de 11 y 15 cm (moda), el rango mínimo los de 17 años con distancias de 6 a 10 cm y el rango máximo los de 13 años con distancias de 16 y 20 cm.

Tabla 6. Análisis estadístico del Test de Wells en niñas y niños.

WELLS (edad niñas)								
Medidas Tendencia Central	11	12	13	14	15	16	17	18
Media	15	17	15	15,63	15,63	14	10,57	6
Moda	0	8	0	7	0	11	11	5
Rango Min	7	8	5	7	7	11	4	4
Rango Max	25	34	33	32	31	19	17	9
WELLS (edad niños)								
Media	12	18	16,71	15,14	17,29	13,71	10,67	8
Moda	7	0	0	0	12	13	10	7
Rango Min	7	8	2	7	8	7	1	7
Rango Max	19	25	34	25	32	23	21	9

Fuente: Elaboración propia (2013)

DISCUSIÓN

La prueba con un alto grado de motivación en las niñas(os) es Course Navette, notándose niveles de competitividad, razón por la cual se destacan datos de esfuerzo hasta la etapa 13, esto a pesar de que las dificultades respiratorias son las más frecuentes entre los estudiantes participantes. Sin embargo falta un programa específico que plantee mejoras en el rendimiento físico cardiorrespiratorio de los escolares. Los datos de VO2 máximo más representativos se presentaron en la población de los niños mostrando más capacidad cardio respiratoria con relación a las niñas.

Los 391 estudiantes que ejecutaron el test de Litwin por encima de los dos (2) segundos es una muestra grande, que permite inducir que se requiere enfatizar el trabajo de velocidad de reacción en las clases de educación física con actividades que mejoren la capacidad de recepción de estímulos que lleguen al sistema nervioso central y que a través del sistema periférico produzcan una respuesta motriz en el menor tiempo posible.

La fuerza-resistencia valorada en la prueba de abdominales 1' es otra de las capacidades que requieren ser ejercitadas en las sesiones de educación física, ya que los resultados en niñas(os) muestran una población de 41 jóvenes que ejecutaban una (1) abdominal por minuto, siendo así una mínima cantidad en comparación con la muestra de 1.574 estudiantes.

En el salto horizontal los mejores exponentes estuvieron entre los 15 y los 17 años, demostrando que en este rango de edad los estudiantes realizan más ejercitación a nivel de la potencia anaeróbica de los miembros inferiores, capacidad que puede ser aprovechada para el rendimiento en las distintas prácticas deportivas.

En el test de Wells se resaltó el rendimiento en la flexibilidad dinámica de las niñas y la falta de un plan general de entrenamiento o ejercitación de la elasticidad a nivel de la zona lumbar en los niños.

Estos resultados permiten establecer los baremos de las pruebas de valoración funcional que miden la potencia aeróbica máxima, la potencia anaeróbica aláctica, la fuerza-resistencia, la velocidad de reacción discriminativa y la flexibilidad dinámica, en los jóvenes de 11 a 18 años del colegio Gerardo Paredes y que posteriormente serán rectores para otras poblaciones escolares del sector oficial o privado de la ciudad Bogotá, de igual forma son complementarios a otros estudios como la realizada por Guío (2007) en el estudio "evaluación de las capacidades físicas condicionales en jóvenes bogotanos aplicables en espacios y condiciones limitadas".

Los aciertos del presente estudio están en la construcción de una tabla de percentiles (baremos) que reflejan las capacidades aptitudinales de los jóvenes entre los 11 y los 18 años del colegio Gerardo Paredes. Las limitaciones serían la falta de un análisis de tipo antropométrico que permita realizar comparaciones de la condición física con las dimensiones y medidas reales de los escolares.

CONCLUSIONES

Los aportes del estudio es brindar una batería de test a la comunidad estudiantil para que conozcan su condición física, establecer los baremos de las capacidades condicionales evaluadas y posibilitar planes de entrenamiento para mejorar los resultados en las capacidades físicas valoradas.

Los alcances del estudio está en la mejora de la preparación y el rendimiento físico de los escolares en el momento de participar en cada test e identificar las niñas y los niños con óptimos y deficientes resultados para hacerles un seguimiento de la condición física y posteriormente proponer un plan de entrenamiento que se adecue a las expectativas y necesidades de ellos.

Los objetivos del estudio se cumplieron a cabalidad, respetando las etapas metodológicas de trabajo con los diferentes actores de la investigación; se valoraron las capacidades físicas condicionales de los escolares del colegio Gerardo Paredes determinando mediante los baremos las características más relevantes de la condición física de las niñas(os).

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a los estudiantes niñas y niños de los grados sextos a novenos, a la señora rectora María del Carmen Murcia y al equipo de profesores de educación física del colegio Gerardo Paredes por su participación y entusiasmo en el estudio de la valoración de las capacidades físicas condicionales.

REFERENCIAS

- Aguilar, J., Calahorra, F., & Moral, J. (2009). La condición física y el entrenamiento: objetivos y principios. *TRANCES Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*. (España). 1(5): 222-233.

- Aquino, M., Bojorge, J., Granados, M., & Ramírez, V. (2011). Determinación de la edad cronológica en pacientes mexicanos mediante el análisis del cierre apical del segundo molar mandibular para fines médico legales. *Revista Odous Científica*. (México). 12 (2): 7-14.
- Balsalobre-Fernández, C., Vecino, J., Tejero González, C., & Alonso Curiel, D. (2012). Relación entre potencia máxima, fuerza máxima, salto vertical y sprint de 30 metros en atletas cuatrocientistas de alto rendimiento. *Apuntes Educación Física y Deportes*. (España) (108): 63-69.
- Benavent, J., Tella, V., González, I., & Colado, J. (2008). Comparación de diferentes pruebas para la evaluación de la flexibilidad general. *Journal Fitness and Performance*. (España). 7(1): 26-29.
- Berdejo, D. F., & González Rave, J. (2009). Entrenamiento de la velocidad en jóvenes tenistas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. (España). 9(35): 254 - 263.
- Boullousa, D. A., & Tuimil, J. (2010). Rendimiento y recuperación aguda en corredores de resistencia. *European Journal of Human Movement* (España) (24): 63-75.
- Carvalho, F., Prati, J., Carvalho, M., & Dantas, E. (2009). Efectos agudos del estiramiento estático y facilitación neuromuscular propioceptiva sobre el desempeño de salto vertical en jugadores adolescentes de tenis. *Journal Fitness and Performance*. (Brasil). 8(4): 264-268.
- Freitas, W. Z., Silva, E., Fernandes, P., Carazzato, J., & Dantas, H. (2007). Desarrollo de la flexibilidad en el hombro y la cadera por facilitación propioceptiva neuromuscular y su relación con el tipo de músculo determinado por el método dermatoglífico. *Journal Fitness and Performance*. (Brasil). 6(6): 346-351.
- García, J. M., Navarro, M., & Ruiz, J. (1996). Bases teóricas del entrenamiento deportivo - Principios y aplicaciones. *Gymnos, Editorial Deportiva, S.L.* (España). 250-251-254p.
- García, J. M., Navarro, M., Ruiz, J., & Martín, R. (1998). *La Velocidad*. *Gymnos, Editorial Deportiva, S.L.* (España). 18p.
- Gómez, M., Ruiz, L., & Mata, E. (2006). Los problemas evolutivos de coordinación en la adolescencia: análisis de una dificultad oculta. *Rycide Revista internacional de ciencias del deporte*. (España). 2(3):44-54.
- Guío, F. (2007). Evaluación de las capacidades físicas condicionales en jóvenes bogotanos aplicables en espacios y condiciones limitadas. *Revista Hallazgos - Universidad Santo Tomas*. (Colombia). (7):57-58.
- Guío, F. (2009). *Fundamentos para la medición y evaluación en la educación física*. Editorial y Publicaciones Universidad Santo Tomas. (Colombia). 115p.
- Huertas, F., Pablos, A., Pérez, P., Benavent, C., Pablos, C., & Ferry, T. (2006). Evaluación cine antropométrica y condicional en la enseñanza-entrenamiento del futbolista en diferentes categorías de edad. *Revista de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte Dialnet*. (España). (15).
- Juarez, D., Navarro, F., Aceña, R. M., González, J.M., Arija, A., & Muñoz, V. (2008). Relación entre la fuerza máxima en squat y acciones de salto, sprint y golpeo de balón. *International Journal of Sport Science*. (España). 10(4): 1-12.
- López - Miñarro, P. Á., García, A., & Rodríguez, P. (2010). Comparación entre diferentes test lineales de medición de la extensibilidad isquiosural. *Revista Apuntes Educación Física y Deportes*. (España). (99): 56-64.
- Martínez López, E. J. (2004). Aplicación de la prueba Cooper, Course Navette y Test de Ruffier. Resultados y análisis estadístico en educación secundaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. (España). 4(15):163-182.
- Martinez E. J. (2006). *Pruebas de aptitud física*. Editorial Paidotribo (España) 2 Edición. 88p.

- Merino, R., & Fernández, E. (2009). Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad. Una nueva propuesta de clasificación. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. (España). 16(5):52-70.
- Muñoz, L. A. (2003). *Educación Psicomotor*. Editorial Kinesis (Colombia). 224p.
- Naclerio, F., Rodríguez, G., & Forte, D. (2009). Determinación de las zonas de entrenamiento de fuerza explosiva y potencia por medio de un test de saltos con pesas crecientes. *Revista Kronos*. (España). 7(14):53-58.
- Pallarés, J. G., & Morán-Navarro, r. (2012). Propuesta metodológica para el entrenamiento de la resistencia cardiorrespiratoria. *Journal of sport and health research*. (España). 4(2):119-136.
- Palou, P., Vidal, J., Ponseti, X., Cantallops, J., & Borrás, P. (2012). Relaciones entre calidad de vida, actividad física, sedentarismo y fitness cardiorrespiratorio en niños. *Revista de Psicología del Deporte*. (España). 21(2):393-398.
- Ramírez, J. F., Melo, C., & Laverde, R. (2009). Análisis de la relación entre la potencia, la capacidad anaeróbica y la velocidad desplazamiento en varones entre 50 y 60 años de edad. *iMedPub Journals*. (Colombia). 5(5):1.
- Sánchez, J., Campuzano, O., Anna, I., & Ramón, B. (2009). *Genética y deporte*. Apuntes Med Esport. (España). 16(2):86-97.