

**VALORACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA RESISTENCIA  
AERÓBICA EN NIÑOS Y NIÑAS DE 8-11 AÑOS EN LA ESCUELA ANTONIO  
LUÍS MORENO DEL BARRIO PUEBLO NUEVO DEL MUNICIPIO  
MATANZAS.**

**Lic. Yordanys Álvarez Martínez**

*Profesor del departamento “Didáctica de la Educación Física” Facultad de Cultura  
Física Matanzas, Cuba 2009*

**Resumen**

El objetivo de la presente tesis consiste en valorar el comportamiento de la resistencia aeróbica en niños y niñas de 8-11 años del barrio Pueblo Nuevo del municipio Matanzas. Para una mejor comprensión de la investigación se seleccionó una muestra de 22 niños establecidos entre las edades de 8-11 años de edad, dentro de la cual son niñas y niños pertenecientes a la escuela Antonio Luis Moreno, del barrio Pueblo Nuevo del municipio de Matanzas. Los métodos teóricos seleccionados fueron el analítico –sintético, inductivo-deductivo e histórico- lógico y como métodos empíricos método análisis de documentos y método de la medición. Los principales resultados precisan las dificultades que presentan los niños y niñas en la resistencia aeróbica. Posteriormente abordaremos algunos criterios, definiciones y expresiones de diferentes autores sobre el tema a desarrollar basándonos en la literatura especializada en este caso haciendo énfasis en el comportamiento de la resistencia aeróbica en niños y niñas para ello comenzamos haciendo mención a los sistemas principales que intervienen en el cumplimiento de la resistencia aeróbica.

**Palabras claves:** resistencia, educación física, niños y niñas de 8-11 años, matanzas.

## Introducción:

El estudio de las capacidades motoras se ha diversificado en el mundo, debido a los grandes cambios que han ocurrido mediante la evolución del hombre en el devenir de los años. Cada uno de sus componentes representa un movimiento estructurado del organismo. Su desarrollo posibilita un mayor incremento de la capacidad vital de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes.

Algunos autores coinciden al afirmar la importancia de proponer un entrenamiento regular de resistencia aeróbica desde edades tempranas en niños, ya que según estos se dan en el niño todos los condicionantes filológicos para que se produzcan adaptaciones y mejoras.

La capacidad aeróbica o resistencia aeróbica, viene definida por el tiempo durante el cual puede ser mantenido un esfuerzo de una determinada intensidad, cuando la energía necesaria es proporcionada en un mayor porcentaje por los procesos metabólicos aeróbicos. La capacidad aeróbica será mayor cuanto más elevada sea la cantidad total de energía que pueda suministrar a través de la oxidación de substratos energéticos. La capacidad de suministro de energía, por parte del metabolismo aeróbico al músculo, es el principal factor determinante del trabajo mecánico que podrá efectuar el deportista en condiciones aeróbicas.

Se deber tener siempre presente, que el desarrollo de la Resistencia Aeróbica puede empezar demasiado tarde, pero nunca demasiado pronto. Este trabajo de Resistencia debiera ser variado, atrayente y al alcance del niño; debe divertir y estimular la imaginación. El placer del entrenamiento de Resistencia depende exclusivamente de la forma en la que el mismo es ejecutado; y ese será el criterio excluyente para la selección de los métodos y formas de trabajo para su realización. Por eso cumplen un rol fundamental los "juegos de carrera", en los que carga y recuperación se alternan natural y constantemente, con absoluta libertad por parte del chico para pasar de uno a otro y determinar su duración.

La resistencia se encuentra dentro de las capacidades motoras más complejas para su análisis. El estudio de esta capacidad es uno de los más difíciles debido a las variaciones existentes en el proceso evolutivo de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes.

La utilización de Test para la determinación de los diferentes componentes de la resistencia ha sido una de las herramientas principales para determinar resistencia aeróbica y anaeróbica a si como todos los elementos que caracterizan a estos dos tipos de resistencia.

Teniendo en cuenta el planteamiento anterior, la elaboración de este trabajo posibilita solidificar el estudio de la capacidad en cuestión, aplicando el Test de una milla o Test de Roockford, utilizado para determinar volumen máximo de oxígeno. Permitiéndonos hacer estudios comparativos que ayuden a profundizar el estado actual de la resistencia aeróbica en niños y niñas de 8-11 años de edad del municipio de Matanzas. En nuestra provincia se ha podido observar que las herramientas para el control de la resistencia aeróbica son escasas, contamos solamente con la realización de la prueba de 400 metros comprendida dentro de las pruebas de eficiencia física establecidas a nivel nacional, que en ocasiones no cumple con la expectativa de lo que se requiere.

Este estudio que forma parte de un proyecto de investigación sobre el comportamiento de las capacidades motoras en estas edades liderado por la Facultad de Cultura Física de Matanzas.

Debido a la necesidad presente es que nos surge como Problema de la investigación el siguiente:

¿Como valorar la resistencia aeróbica en niños y niñas de 8-11 años en la escuela Antonio Luís Moreno del barrio Pueblo Nuevo del municipio Matanzas?

Es necesario destacar que este estudio de la resistencia aeróbica en estas edades esta dirigido al estudio del comportamiento de los diferentes sistemas que intervienen en proceso de desarrollo físico de los niños y niñas favoreciendo el estado de salud de los mismos. Para ello partimos de uno análisis minucioso del test de resistencia aplicados en niños correspondientes a las escuelas primarias no deportivas en su etapa inicial para realizar estudios comparativos con test que determinen el comportamiento de la resistencia aeróbica en niños y niñas de 8 a 11 años de edad de la provincia Matanzas y en caso específico el Barrio Pueblo Nuevo del municipio de Matanzas.

Después de lo antes expuesto nos trazamos como Objetivo general el siguiente:

Valorar el comportamiento de la resistencia aeróbica en niños y niñas de 8-11 años en la escuela Antonio Luís Moreno del barrio Pueblo Nuevo del municipio Matanzas.

Desarrollo:

Revisión bibliográfica.

El Sistema Respiratorio.

Desde el nacimiento hasta los 7 años el volumen de los pulmones se incrementa en 8 veces, mientras que hacia el final del período de la segunda infancia ellos ocurren en 10 veces y comprenden la mitad del volumen de los pulmones de un adulto. Durante este tiempo el aumento del volumen pulmonar ocurre no a costa del aumento de la cantidad de arbiolo, sino a partir del aumento de su volumen.

La frecuencia respiratoria, la cual constituye uno de los parámetros que caracteriza la función de la respiración externa, con la edad se hace mas lento: a los 7 años de edad como promedio ella comprende 23, a los 8 años 22, a los 9 años 21, a los 10 años 20, a los 11 años 19 veces x minutos. En lo referente a las profundidad de la respiración ocurre lo contrario esta se eleva y comprende correspondientemente 163, 170, 230 y 254 ml. El volumen minuto respiratorio en estado de reposo depende de la edad, aumentando de 3500ml/ minuto a los 7 años hasta 4440ml/ minuto a los 11 años de edad. Hasta lo 8 años las niñas y niños las magnitudes absolutas de este indicador son iguales mientras que en lo sucesivo en los varones se hacen mayor que en las hembras. Esto se explica con el inicio de la etapa prepuder y la diferencia de los tipos de respiración – preferentemente la abdominal en los varones y la torácica en las hembras. En lo referente a la magnitud del volumen minuto respiratorio en los escolares menores es mayor que en los adolescentes y jóvenes (correspondientemente 160, 125 y 110ml /Kg.)

La capacidad vital pulmonar crecen desde los 8 años de edad de 1200 ml, a propósito en las hembras la magnitud promedio de este indicador son sustancialmente menores que en los varones. El mayor grado caracteriza las posibilidades funcionales del sistema respiratorio la máxima ventilación pulmonar y la reserva respiratoria, reconocida esta última como la diferencia entre la máxima ventilación pulmonar y el volumen minuto respiratorio. La máxima ventilación pulmonar y la diferencia respiratoria aumenta con la edad: a los 7 años ella constituye correspondientemente 40 y 36.4L, a los 11 años 55 y 50.4 L ya en la adolescencia es todavía superior.

En los niños de este grupo etario la superficie alveolar y el volumen general de los capilares son relativamente menores que en los mayores, lo que condicionan en ellos una menor capacidad de difusión en los pulmones lo cual constituye uno de los componentes principales del intercambio gaseoso.

La reacción del organismo infantil ante la carga física se diferencia por particularidades distintivas. Esto es particularmente en los parámetros que caracterizan las funciones respiratorias y circulatorias. En los niños se aprecian magnitudes más bajas del consumo máximo de oxígeno, que caracterizan la intensidad de los procesos de intercambio oxidativa durante cargas físicas continuas o el funcionamiento aerobio del organismo. Así en los niños de 8-9 años el consumo máximo alcanza como promedio únicamente 1535ml/ minuto. Durante una carga física estando los niños de este grupo etario muestra un mayor consumo de oxígeno que en los adolescentes y jóvenes y el porcentaje de la utilización del oxígeno es menor.

Esto permite inferir que en ellos es mayor el consumo de pérdida energéticas (mayor el costo oxigénico) durante la realización de un trabajo equitativo por su volumen y es menor el pulso oxigénico: a los 8 –9 años los varones muestran únicamente 8.1ml/ frecuencia y las hembras 5.4ml/ frecuencia

En estas edades se nota una capacidad de trabajo limitada (deuda) es decir una disminuida producción anaeróbica. Ellos concluyen un trabajo intensivo cuando la deuda oxigénica constituye únicamente 800 – 1200ml. Ellos evidencian la necesidad de ser cuidadoso durante la realización de trabajo de corta duración a una alta intensidad. La potencia máxima relativa (1 Kg. de masa corporal) de trabajos en niños de 8-9 años es dos veces menor que en los adultos. No obstante, ya hacia los 12 años de manera notable crece la resistencia hacia el trabajo de intensidad submáximas.

Durante la actividad muscular intensa la respiración en los niños de primer y segundo ciclo resultan mas sensibles que los adultos (correspondientemente 20-40 y 60-70 respiraciones por minuto) En ellos es significativamente menor las magnitudes máximas de la ventilación pulmonar; en los niños de 8-9 años el volumen máximo pulmonar durante una actividad muscular intensa comprende solo 30-40 L/ minuto, mientras que a los 10-11 años ellos constituye 40-50L/minutos. Esto esta condicionado por el hecho de que en los niños de 8-11 años de edad la máxima magnitud del volumen respiratorio no supera los 900ml.

La resistencia:

Teniendo en cuenta las características que exige la elaboración del marco teórico conceptual de este trabajo comenzamos planteando que el desarrollo de la resistencia es uno de los fenómenos más complejos dentro del proceso del comportamiento de las capacidades motoras en los niños y niñas de edades primarias, notándose así un cambio conceptual importante en cuanto al análisis de esta capacidad, en la edad escolar inicial. A partir de Van Aaken y sus conceptos de que el niño es un fondista nato (1959), comenzaron a aparecer intentos de entrenamiento que se patentizan con las maratones infantiles (42 kilómetros)

En su máxima expresión la resistencia resulta una capacidad motora sumamente versátil, como resultado de la gran cantidad de tipos de actividades existentes.

El caso concreto de la actividad física distingue la resistencia general y la especial, la aerobia y la anaerobia, la resistencia a la fuerza, la resistencia de la velocidad, la estática y la coordinativa.

Atendiendo a esta diversidad y su desarrollo en el paso de la vida del hombre, la bibliografía especializada y estudios sobre la temática de la resistencia ofrecen múltiples consideraciones al respecto.

El más completo estudio de la resistencia, atendiendo a los cambios etarios, que comprendió esfuerzos estáticos, fue protagonizado por Tamuridi, Kunevich, Gorodnichenko, Chernik, Volkov y otros citados por V. M. Volkov,(47,231). Este último autor refiere que posterior a los 16-18 años se nota un crecimiento de los indicadores que caracterizan el nivel de desarrollo de la resistencia.

Investigaciones realizadas por Volkov, (47,231) muestran cambios significativos en la demostración de las posibilidades de resistencia a las edades de 10,13 y 16 años. Así, por ejemplo el mayor incremento de la resistencia estática de los extensores del tronco se observa a los 10 y 13 años, de los gemelos, a los 15 años, mientras que en los flexores del antebrazo ello tiene lugar a los 9 años.

Varios trabajos clínicos muestran, que el nivel de desarrollo de esta capacidad motora crece rítmicamente y sin saltos bruscos mientras transcurre la edad escolar, mejorando notablemente en los pre-adolescentes de 11 a 12 años (Filin y Fomin, 1980: 135).

En un estudio longitudinal con niños de 8 a 15 años de edad, realizado por D. Massiocotte y Col, (42,297) se pudo apreciar que la resistencia aerobia aumentaba con la edad, descendía ligeramente a los 9 años y se acentuaba a los 12-15 años.

Por su parte Stankov, Pismenskij y Klimin, (43,240) comparten la opinión del crecimiento rítmico de la resistencia aerobia con la edad. Estos autores plantean, que este tipo de resistencia bajo la acción del ejercicio físico puede ser mejorada hasta un 50% de su nivel inicial.

En cuanto a la resistencia anaerobia concuerdan en que su desarrollo se hace más notable posterior a los 17-18 años, sustentado en un desarrollo aceptable de la resistencia aerobia, así como en la maduración hormonal y enzimática glicolítica que tiene lugar después del período de maduración sexual. No obstante a esta tendencia, señalan que estudios realizados con luchadores de categorías escolares (13-14 años) han mostrado una reacción de adaptación positiva a cargas anaeróbicas medidas, características de esta disciplina deportiva.

En cuanto E. Hahn, (30,165) señala, que desde los 8 años con un entrenamiento adecuado, se estimula la hipertrofia del músculo cardíaco, incrementándose las posibilidades aerobias. Este autor se remite a Keul y otros, para afirmar que la capacidad aerobia del niño puede elevarse hasta un 50% a través del entrenamiento.

Según Grosser, (29,223) es de la opinión que los niños reaccionan a partir de los 8 años, aproximadamente, con adaptaciones estructurales y funcionales frente a formas aerobias de entrenamiento. La captación máxima de oxígeno, el tamaño, la frecuencia, el volumen sistólico y minuto cardíaco, la capacidad vital, el aumento del volumen sanguíneo, de las mitocondrias y enzimas, entre otros indicadores, con el entrenamiento, alcanzan en parte niveles adultos, pudiendo llegarse hablar de entrenamiento provechoso en edades escolares; aunque señala que es en la pubertad, cuando existen los requisitos para una efectividad verdadera de la resistencia.

En el caso de lo anaerobio, esta autora coincide que este tipo de trabajo es poco favorable durante toda la infancia, aunque reconoce que se pueden introducir pequeñas cargas de este tipo. El relaciona el momento oportuno para este trabajo con la pubertad, al aumentar progresivamente las enzimas claves para el metabolismo anaerobio, lográndose la tolerancia correspondiente a concentraciones de lactato.

Para Volkov y Filin (20,127) mantienen la posición de que con la edad, la resistencia tanto en los esfuerzos estáticos como en el trabajo dinámico se eleva notablemente. A manera de ejemplo, ellos plantean que en niños de 3 años, la duración del esfuerzo estático de los músculos flexores de los dedos es de 36,0 s, y hacia los 16-18 años el tiempo de esfuerzos aumenta en 3-4 veces.

Para reforzar esta posición Volkov y Filin refieren que según Tijvinskíj, en los jóvenes nadadores de 8 a 15 años, la capacidad de trabajo aumentó en 3-4 veces.

A tono con la opinión hasta el momento consultada Manno, (41,300) también es partidario de que la edad de 8 años es propicia para el inicio del entrenamiento aerobio. Al propio tiempo considera que la resistencia anaeróbica en la adolescencia es deficiente.

La posición de un inicio temprano en el desarrollo de la resistencia aerobia, que ronde los 8 años aproximadamente, es retomada por Lévesque, (39,196) quien reconoce también el desarrollo progresivo de esta capacidad con la edad. Él orienta la edad de 16 años como punto de partida para un trabajo anaerobio serio, al estar creadas las condiciones de aseguramiento en el orden funcional.

En opinión de Corteza (22,141) entre los 9-13 años de edad, debe promoverse el desarrollo de una serie de capacidades orgánicas que facilitan la asimilación de las cargas de entrenamiento, relacionando esto al aumento de las capacidades cardiovasculares y respiratorias. Él recomienda que en este tiempo, los ejercicios deban evitar las zonas de trabajo anaerobio y por tanto utilizar sólo aquellos propios de competición.

Siguiendo la secuencia de planteamientos realizados por diferentes autores sobre las características de la tendencia de un desarrollo temprano de la resistencia aerobia, Blanco (10,327) afirma que el trabajo aerobio resulta neutro y recomienda el inicio de su desarrollo un poco antes que los autores anteriores y continuarlo durante todo el tiempo que media de 5 a 18 años. Según él, la pubertad favorece su mejoría a costa del perfeccionamiento de las funciones de los órganos responsables de la capacidad vital, volumen sistólico, volumen minuto y otros. Su final es un momento muy eficaz para el incremento de la resistencia aerobia por la estabilización del crecimiento (Astrand y Rodahl, citados por Blanco).

En lo referente a la resistencia anaerobia láctica Blanco, (10,327) considera que la misma se desarrolla más eficientemente después de los 18 años, por la necesidad de una suficiente base aerobia, la maduración hormonal y enzimática glicolítica que garantizan la asimilación de cargas por encima del umbral anaerobio.

La autora concuerda en lo que refiere la literatura especializada, así como los principales resultados de investigaciones sobre la resistencia revelan una tendencia que reconoce la posibilidad del inicio del desarrollo de la resistencia aeróbica en edades

tempranas, que en la mayoría de los casos apuntan hacia los 8 años de edad aproximadamente.

De ahí quedando claro que después de la adolescencia, las transformaciones que en distintos órdenes ocurren durante dicha etapa y en particular las del aparato cardiovascular y el respiratorio, favorecen el desarrollo de la resistencia, no sólo aerobia, sino que también puede iniciarse, con mayor rigor, el desarrollo de las posibilidades anaeróbicas, aunque ello no quiere decir que sea imposible la práctica anaerobia anterior a los 16 años, sino que estará limitada al uso de ejercicios de este carácter que sean propios de la competición.

#### Resistencia anaeróbica.

En cuanto a la resistencia anaerobia concuerdan en que su desarrollo se hace más notable posterior a los 17-18 años, sustentado en un desarrollo aceptable de la resistencia aerobia, así como en la maduración hormonal y enzimática glicolética que tiene lugar después del período de maduración sexual. No obstante a esta tendencia, señalan que estudios realizados con luchadores de categorías escolares (13-14 años) han mostrado una reacción de adaptación positiva a cargas anaeróbicas medidas, características de esta disciplina deportiva.

E. Hahn, (30,165) señala, que desde los 8 años con un entrenamiento adecuado, se estimula la hipertrofia del músculo cardíaco, incrementándose las posibilidades aerobias. Este autor se remite a Keul y otros, para afirmar que la capacidad aerobia del niño puede elevarse hasta un 50% a través del entrenamiento.

También Grosser, (39,223) es de la opinión que los niños reaccionan a partir de los 8 años, aproximadamente, con adaptaciones estructurales y funcionales frente a formas aerobias de entrenamiento. La captación máxima de oxígeno, el tamaño, la frecuencia, el volumen sistólico y minuto cardíaco, la capacidad vital, el aumento del volumen sanguíneo, de las mitocondrias y enzimas, entre otros indicadores, con el entrenamiento, alcanzan en parte niveles adultos, pudiendo llegarse hablar de entrenamiento provechoso en edades escolares; aunque señala que es en la pubertad, cuando existen los requisitos para una efectividad verdadera de la resistencia.

En el caso de lo anaerobio, este autor también es partidario de que este tipo de trabajo es poco favorable durante toda la infancia, aunque reconoce que se pueden introducir pequeñas cargas de este tipo. El relaciona el momento oportuno para este trabajo con la

pubertad, al aumentar progresivamente las enzimas claves para el metabolismo anaerobio, lográndose la tolerancia correspondiente a concentraciones de lactato.

Volkov y Filin mantienen la posición de que con la edad, la resistencia tanto en los esfuerzos estáticos como en el trabajo dinámico se eleva notablemente. A manera de ejemplo, ellos plantean que en niños de 3 años, la duración del esfuerzo estático de los músculos flexores de los dedos es de 36,0 s, y hacia los 16-18 años el tiempo de esfuerzos aumenta en 3-4 veces.

Para reforzar esta posición Volkov y Filin (1989: 14) refieren que según Tijvinskíj, en los jóvenes nadadores de 8 a 15 años, la capacidad de trabajo aumentó en 3-4 veces.

A tono con la opinión hasta el momento consultada Manno, (41,300) también es partidario de que la edad de 8 años es propicia para el inicio del entrenamiento aerobio. Al propio tiempo considera que la resistencia anaeróbica en la adolescencia es deficiente.

La posición de un inicio temprano en el desarrollo de la resistencia aerobia, que ronde los 8 años aproximadamente, es retomada por Lévesque, quien reconoce también el desarrollo progresivo de esta capacidad con la edad. Él orienta la edad de 16 años como punto de partida para un trabajo anaerobio serio, al estar creadas las condiciones de aseguramiento en el orden funcional.

En opinión de Corteza (22,141) entre los 9-13 años de edad, debe promoverse el desarrollo de una serie de capacidades orgánicas que facilitan la asimilación de las cargas de entrenamiento, relacionando esto al aumento de las capacidades cardiovasculares y respiratorias. Él recomienda que en este tiempo, los ejercicios deban evitar las zonas de trabajo anaerobio y por tanto utilizar sólo aquellos propios de competición.

Siguiendo la tendencia de un desarrollo temprano de la resistencia aerobia que ha caracterizado la opinión de los autores consultados, Blanco (10,327) afirma que el trabajo aerobio resulta neutro y recomienda el inicio de su desarrollo un poco antes que los autores anteriores y continuarlo durante todo el tiempo que media de 5 a 18 años. Según él, la pubertad favorece su mejoría a costa del perfeccionamiento de las funciones de los órganos responsables de la capacidad vital, volumen sistólico, volumen minuto y otros. Su final es un momento muy eficaz para el incremento de la resistencia aerobia por la estabilización del crecimiento (Astrand y Rodahl, 1985 citados por Blanco).

Este autor cita a Platonov (1990) quien como resultado de investigaciones hechas con jóvenes nadadores refiere que el consumo máximo de oxígeno en valores absoluto se

alcanza entre los 15 y 18 años de edad, mientras que los valores relativos se logran entre los 11-13 años de edad.

En lo referente a la resistencia anaerobia láctica Blanco, (10,327) considera que la misma se desarrolla más eficientemente después de los 18 años, por la necesidad de una suficiente base aerobia, la maduración hormonal y enzimática glicolítica que garantizan la asimilación de cargas por encima del umbral anaerobio.

En opinión de la autora, la literatura especializada, así como los principales resultados de investigaciones sobre la resistencia revelan una tendencia que reconoce la posibilidad del inicio del desarrollo de la resistencia aerobia en edades tempranas, que en la mayoría de los casos apuntan hacia los 8 años de edad aproximadamente.

Queda claro que posterior a la adolescencia, las transformaciones que en distintos órdenes ocurren durante dicha etapa y en particular las del aparato cardiovascular y el respiratorio, favorecen el desarrollo de la resistencia, no sólo aerobia, sino que también puede iniciarse, con mayor rigor, el desarrollo de las posibilidades anaeróbicas, aunque ello no quiere decir que sea imposible la práctica anaerobia anterior a los 16 años, sino que estará limitada al uso de ejercicios de este carácter que sean propios de la competición.

### Resistencia Aeróbica

Constituye una base importantísima de progreso y estabilización de la salud en general. Esto se evidencia entre otras cosas por un sistema inmunológico más eficaz y una mayor resistencia a las infecciones comunes. Los programas escolares de Educación Física deberían tomar esto en cuenta, y darle al tema una atención preferencial. Tanto en la infancia como en la adolescencia, el desarrollo de la Capacidad Aeróbica, debe recibir una dedicación principal.

Por otro lado, la importancia de una insistencia prioritaria hacia la Resistencia por parte de la Educación Física, es consecuencia también, de que tanto en la infancia como en la adolescencia (en razón de los bajos niveles basales), los progresos en el rendimiento de Resistencia repercuten en los otros fundamentos físicos de la "performance" tales como la velocidad, la fuerza, elasticidad, resistencia de fuerza y destreza.

La capacidad de Resistencia a la Fatiga, brinda una base general indispensable para la efectiva aplicación de todos los métodos y formas de entrenamiento conocidos; una intensificación de las cargas de entrenamiento, a través de la adecuada variación de las regulaciones de las mismas, solo será óptima si la Resistencia Básica esta desarrollada (TSCHIENE, 1980).

Además este tipo de resistencia se conoce como VO<sub>2</sub>max. El cual corresponde al máximo transporte de oxígeno que nuestro organismo puede transportar en un minuto. Cuanto mayor sea el VO<sub>2</sub>max, mayor será la capacidad aeróbica del individuo. El test consiste en correr sin parar la mayor distancia posible durante 12 minutos. Cuanto mayor sea el VO<sub>2</sub>max, mayor será la capacidad aeróbica del individuo. El test consiste en correr sin parar la mayor distancia posible durante 12 minutos. Rangos normales de consumo máximo de oxígeno sobre esta capacidad se conoce que en el ser humano en estado de reposo normal: 5 litros de sangre que transporta 1 litro de oxígeno y el consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>) es de 250 ml y en personas sanas no deportistas en exigencias máximas: se incrementa entre 3 a 5 veces y el VO<sub>2</sub> puede subir hasta por sobre 15 veces.

Muestra utilizada:

Para una mejor comprensión de la investigación se selecciono una muestra de 22 niños establecidos entre las edades de 8-11 años de edad, dentro de la cual son niñas y niños pertenecientes a la escuela Antonio Luis Moreno, del barrio Pueblo Nuevo del municipio de Matanzas.

Técnicas estadísticas y procedimientos para el análisis de los resultados.

❖ Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa Excel sobre Windows XP para la determinación de los estadígrafos de tendencia central y dispersión, así como la confección de los gráficos respectivos y para el análisis de la correlación y los tipos de frecuencia utilizamos el programa SPSS 11.5 para Windows.

❖ para la selección de los grupos de clases realizamos la formula siguiente:

$$\frac{\text{máx.} - \text{mín.}}{6} \times 0,1$$

6

Donde:

- máx.: es el tiempo máximo de los tiempos obtenidos en los tes.
- min.: es el tiempo mínimo de los tiempos obtenidos en los tes.
- 6: cantidad de grupos de clases que quiero conformar.

Análisis e interpretación de los resultados.

Para una mejor comprensión del análisis y discusión de los resultados conseguidos a través de los métodos de investigación utilizados y a la vez que responder a los objetivos propuestos en el presente trabajo investigativo a continuación se ofrece en un primer bloque una caracterización del comportamiento de la resistencia aeróbica en los niños muestreados teniendo en cuenta los diferentes test aplicados en la investigación (Rockport y 400 metros) y en un segundo bloque una correlación según los tiempos obtenidos en las pruebas realizadas.

#### GRUPOS DE CLASES TEST DE UNA MILLA (frecuencia)

#	tiempo	ABSOLUTA	RELATIVA	ACUMUL	REL ACUM
1	12,01 - 12,22	5	0,22	5	0,22
2	12,22 - 12,43	8	0,36	13	0,59
3	12,43 - 12,64	7	0,31	20	0,90
4	12,64 - 12,85	1	0,04	21	0,95
5	12,85 - 13,06				
6	13,06 - 13,27	1	0,04	22	1
	<b>TOTAL</b>	<b>22</b>			

TABLA 1: Clasificación de los tiempos por edades.

En la Tabla #1 aparece como se distribuyen los sujetos de la muestra (niñas y niños de 8-11 años de edad) en función de los grupos de clases y la frecuencia determinante (absoluta, relativa, acumulada y relativa acumulada). Expresando dicho análisis se aprecia que en los 3 primeros grupos de clases de 6 se agrupan la mayor cantidad de sujetos considerando que a pesar de ser la primera vez que realizan este tipo de prueba los resultados tienden a ser aceptables, esto pudo estar concebido debido a la poca

complejidad que presenta dicho test a la hora de su realización. A modo de describir esta tabla podemos comenzar con los resultados de la frecuencia absoluta donde aparece el primer grupo con 5 estudiantes para un 22%, en el segundo grupo se agrupan la mayor cantidad de sujetos con 8 estudiantes para un 36% y el tercer grupo aparece con 7 para un 31% de la muestra de 22 sujetos en total.

#### GRUPOS DE CLASES RESISTENCIA 400 METROS.

#	TIEMPO	ABSOLUTA	RELATIVA	ACUM	REL ACUMUL
1	1,32 - 1,79	11	0,5	11	0,5
2	1,79 - 2,16	9	0,40	20	0,90
3	2,16 - 2,63	1	0,04	21	0,95
4	2,63 - 3,10				
5	3,10 - 3,57				
6	3,57 - 4,14	1	0,04	22	1
	<b>TOTAL</b>	22			

TABLA 2: Clasificación de los tiempos por edades.

En cuanto al tes utilizado para medir resistencia aeróbica (400 metros) podemos decir que al igual que el anterior esta distribuido por 6 grupos de clases y la frecuencia determinante (tabla # 2) para su mejor entendimiento. Esta es una de las pruebas que forman parte del programa de educación física para escolares cubanos donde todos los sujetos tienen conocimientos de la misma, estos se ubicaron en los dos primeros grupos de clases de ahí que de 22 sujetos, total de la muestra, 11 se encontraron en el primer grupo de clase para un 50% por lo que se pudo apreciar que el buen desempeño de la misma esta concebido por la prioridad que le ofrecen los profesores de educación física en esta escuela, teniendo en cuenta el programa de educación física para niños escolares en el primer y segundo ciclo establecido a nivel nacional y en el segundo grupo 9 sujetos para un 40%. Se pudo apreciar que a pesar que esta capacidad no es de tanta exigencia, ya que en estas edades lo que se requiere es una adaptación del niño en función de su desarrollo ontogenético.

GRUPOS DE CLASES TEST DE UNA MILLA POR EDADES.

edades clases	8 años		9 años		10 años		11 años	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
12,01-12,22	1	4,5	1	4,5	4	18		
12,22-12,43	2	9	2	9	1	4,5	2	9
12,43-12,64	3	13	2	9	1	4,5	1	4,5
12,64-12,85							1	4,5
12,85-13,06								
13,06-13,27							1	4,5
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>26,5</b>	<b>5</b>	<b>22,5</b>	<b>6</b>	<b>26,5</b>	<b>5</b>	<b>22,5</b>

Tabla 3. Resultado de la muestra según las diferentes edades.

De manera regular agrupamos los resultados de la muestra por los diferentes grupos de edades (tabla #3). Donde se pudo apreciar que a los 8 años los resultados se ubican entre los tres primeros grupos de edades con un total de 6 sujetos para un 27,7% resaltando el tercer grupo de clase donde se encontraron 3 sujetos lo que representa 13,6% de la muestra correspondiente, ya a los 9 años se observa al igual que en la edad anterior un agrupamiento en los tres primeros grupos con un total de 5 sujetos representando un 22,7%, en lo que respecta a los 10 años se observa un mayor predominio de los sujetos muestreados en el primer grupo de clase con 4, considerando esto de gran importancia debido a que con respecto a la prueba realizada se acrecientan los resultados incorporando a 6 sujetos representando a un 27,7% de la muestra y como último ya a los 11 años de edad se observa su mayor predominio en el segundo grupo con 2 sujetos para un total de 5 representando a un 22,7% de la muestra, no eximiendo la calidad de los resultados obtenidos en este test señalamos que en esta edad fue donde se ubicó el peor resultado de los sujetos muestreados influyendo en este caso el factor de la obesidad encontrándose por encima del peso establecido en estas edades.

## GRUPOS DE CLASES RESISTENCIA 400 METROS

edades clases	8 años		9 años		10 años		11 años	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
1,32-1,79	2	9	4	18	3	13	2	9
1,79-2,16	3	13			3	13	2	9
2,16-2,63	1	4,5	1	4,5				
2,63-3,10								
3,10-3,57								
3,57-4,14							1	4,5
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>26,5</b>	<b>5</b>	<b>22,5</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>22,5</b>

Tabla 4. Resultado de la muestra según las diferentes edades

Sobre los resultados obtenidos según los grupos de edades en el test de resistencia aeróbica (400 metros) comenzamos expresando que existe una gran similitud en el agrupamiento de los resultados en los primeros tres grupos de clase (**tabla #4**) en todas las edades con respecto a la prueba anteriormente analizada. Para fundamentar este planteamiento resaltamos que a los 8 años existe un mayor agrupamiento en el segundo grupo con 3 sujetos

muestreados de 6 ubicados para un 27,7%, ya a los 9 años se aprecia la ubicación de 4 sujetos muestreados en el primer grupo lo que significa que en esta edad los resultados de la resistencia aeróbica se van incrementando apareciendo con un total de 5 sujetos para un 22,7%, en el caso de los 10 años sus resultados se ubican en los dos primeros grupos de clases con iguales resultados con un total de 6 sujetos para un 27,7% y como ultimo análisis tenemos la edad de 11 años ubicando sus mejores resultados en los dos primeros grupos, resaltando que en esta edad se encuentra el peor resultado de la prueba repitiéndose lo mismo con la realización de la prueba anterior representando a un total de 5 sujetos para un 22,7%.

CORRELACION EXISTENTE ENTRE LAS PRUEBAS DE RESISTENCIA AEROBICA SELECCIONADAS (TEST DE LA MILLA Y TEST DE 400 METROS)

<b>PRUEBAS</b>		<b>Resistencia 400 metros</b>	<b>Tes de Rockport o de la Milla.</b>
<b>Resistencia 400 metros</b>	<b>Correlación de Pearson</b>		<b>-,031</b>
	<b>Significación de las 2 muestras</b>		<b>,892</b>
<b>Tes de Rockport</b>	<b>Correlación de Pearson</b>	<b>-,031</b>	
	<b>Significación de las 2 muestras</b>	<b>,892</b>	

Tabla #5. Correlación existente entre las dos pruebas de resistencia aeróbica.

En esta tabla se observa que no existe una correlación significativa entre las dos pruebas evaluadas en niños y niñas de 8 a 11 años del barrio Pueblo Nuevo del municipio de Matanzas (tabla #5), pero esto no exime la calidad dichas pruebas a la hora de su aplicación, no obstante debemos señalar que a través de dicho análisis nos percatamos que no necesariamente cuando aumentan los resultados de una prueba, aumenta la otra, siendo así totalmente independientes ya que no se relacionan. A modo de conclusión de dicho análisis destacamos que a pesar de medir lo mismo ambas pruebas (resistencia aeróbica) no tienen porque relacionarse.

Después de lo analizado anteriormente concordamos con el planteamiento de diferentes autores como: Stankov, Pismenskij y Klimin, (1984), así como Tumanjan, (1985) compartiendo la opinión del crecimiento rítmico de la resistencia aerobia con la edad. Estos autores plantean, que este tipo de resistencia bajo la acción del ejercicio físico puede ser mejorada hasta un 50% de su nivel inicial por su parte Grosser, (1989) es de la opinión que los niños reaccionan a partir de los 8 años, aproximadamente, con adaptaciones estructurales y funcionales frente a formas aerobias de entrenamiento. La captación máxima de oxígeno, el tamaño, la frecuencia, el volumen sistólico y minuto cardíaco, la capacidad vital, el aumento del volumen sanguíneo, de las mitocondrias y enzimas, entre otros indicadores, con el entrenamiento, alcanzan en parte niveles adultos, pudiendo llegarse hablar de entrenamiento provechoso en edades escolares; aunque señala que es en la pubertad, cuando existen los requisitos para una efectividad verdadera de la resistencia por lo que se percibe la necesidad de seguir realizando

estudios similares para incrementar el desarrollo de esta capacidad analizada en estas edades

### ***CONCLUSIONES:***

Los resultados de los diferentes test aplicados en la investigación se agrupan en los tres primeros grupos de clases. Sobre el test de la milla se aprecia que en los 3 primeros grupos de clases de 6 se agrupan la mayor cantidad de sujetos considerando que a pesar de ser la primera vez que realizan este tipo de prueba los resultados tienden a ser aceptables, esto pudo estar concebido a la poca complejidad que presenta dicho test a la hora de su realización. En lo que respecta a el test de resistencia (400 metros) se pudo observar que en los dos primeros grupos de clases se ubicaron los mejores resultados resaltando que 11 se encontraron en el primer grupo de clase para un 50% y en el segundo grupo 9 sujetos para un 40% por lo que se pudo apreciar que el buen desempeño de la misma esta concebido por la prioridad que le ofrecen los profesores de educación física en esta escuela. Sobre la distribución de los resultados de las pruebas por edades se determina que estos se agrupan en los tres primeros grupos de clases, señalando que a los 11 años se refleja un sujeto en el último grupo de clases representando un 4,5 % clasificándose deficiente. Teniendo en cuenta el análisis de la correlación de Pearson nos percatamos que no existe una correlación significativa entre las dos pruebas evaluadas en niños y niñas de 8 a 11 años destacando que no necesariamente cuando aumentan los resultados de una prueba, aumenta la otra, siendo así totalmente independientes ya que no se relacionan.

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Alonso, R y A. Alba (1989). Control Médico. Cuba. Editorial INDER. 34-68 p.
2. Alonso, Ramón (1985). Experiencia de un método para la preparación de deportista. La Habana. Editorial Ciencias Médicas. 156 p.
3. Lavares, CM. (1995). Metodología de la investigación científica. Santiago de Cuba. Editorial Universidad de Oriente. 65 p.

4. Anchuguin, B.A (1987). Dinámica etaria de la fuerza muscular en escolares. Moscú. Editorial Paidotribo. 7-8 p.
5. Arjol, J.L (1997). La formación del ciclista. España. Editorial Heninos. 89-97 p.
6. Averorhoff, R y L. Oquendo (1981). Bioquímica de los ejercicios físicos. Cuba. Editorial Pueblo y Educación. 45-100 p.
7. Basset, D y E. Howley (2004). Factores limitantes del máximo consumo de oxígeno y determinantes del rendimiento de resistencia, disponible en: [www.froogle.com/](http://www.froogle.com/). Consultado 10 de Enero 2008.
8. Barbieri, C (2000). Consideraciones generales en la aptitud física en niños y adolescentes, disponible en: <http://www.zonabasket.com/documento.php>. Consultado en Febrero 2009.
9. Bermúdez, R y M. Pearson (1989). Temas de fisiología del ejercicio. Cuba. Editorial Pueblo y Educación. 15-89 p.
10. Blanco, N.A (1995). Ejercicios de preparación física. Barcelona. Editorial Padiotribo. 327 p.
11. \_\_\_\_\_ (1995). Ejercicios de musculación. Barcelona. Editorial Padiotribo. 537 p.
12. Blázquez, D (1993). Fundamento de la Educación Física para enseñanza primaria. Barcelona. Editorial INDER. 86 p.
13. Carreño Vega, E (1999). Esquema estructural de la preparación física (Capacidades Motoras) de luchadores de 12 a 15 años de edad durante el período preparatorio. Tesis de Grado (Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana, Instituto Superior "Manuel Fajardo". 33 p.
14. Danskoj, D (1987). Biomecánica de los ejercicios físicos. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 307 p. Dorta Sasco, A (1984). Nociones de psicología de la Educación Física y el Deporte. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 132 p.
15. Durán, M (1988). El niño y el deporte. Barcelona. Editorial Padiotribo. 236 p.
16. Evstafev, B.V (1986). Sobre la naturaleza de las capacidades físicas y su correlación con otros parámetros del desarrollo físico del hombre. En teoría y práctica de la Cultura Física. Moscú. Editorial Padiotribo. 49-50 p.
17. Faigenbaum, A.D, Milliken, L.A y Westcott, W.L (2005). Evaluación de la fuerza máxima en niños sanos. Disponible en: [www.sobrentrenamiento.com](http://www.sobrentrenamiento.com). Consultado el 12 de Septiembre del 2008.

18. Ferreiro Gravie, R. (1984). Desarrollo físico y capacidad de trabajo de los escolares. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 252 p.
19. Filin, V.P (1987). Teoría y Metodología del entrenamiento escolar. Moscú. Editorial Cultura Física y Deporte. 127 p.
20. Fortaleza de la Rosa, A y A. Razola (1988). Bases Metodológicas del entrenamiento deportivo. Ciudad México. Editorial Olimpia. 56-89 p.
21. \_\_\_\_\_ (1994). Entrenar para ganar. Metodología del entrenamiento deportivo. México. Editorial Olimpia. 141 p.
22. Fox, E. (1993). Fisiología del deporte. España. Editorial Médica Panamericana. 17-267 p.
23. Fox, E.L (1984). Fisiología del deporte- Filadelfia. Editorial W.B. Saunders Company. 339 p.
24. García, J.M (1996). Planificación del entrenamiento deportivo. España. Editorial Gymnos. 26-89 p.
25. Gallhue, D (1982). El desarrollo motor en niños. New Cork. Editorial John Wiley and Sons. 183 p.
26. Gómez, A.L (2005). El umbral de lactato: niveles de entrenamiento. Disponible en: [www.sportandscience.com/](http://www.sportandscience.com/). Consultado en Noviembre 2008.
27. Graca, A y J Oliveira (1997). La enseñanza de los juegos deportivos. Barcelona. Editorial Padiotribo. 89-102 p.
28. Grosser, M (1989). Alto rendimiento deportivo. Barcelona. Editorial Martínez Roca S.A. 223 p.
29. Hann, E (1988). Entrenamiento con niños. Barcelona. Editorial Martínez Roca S.A. 156 p.
30. Harre, D (1989). Teoría del entrenamiento deportivo. La Habana. Editorial Científico Técnica. 113-197 p.
31. Jordan, J. (1979). Desarrollo Humano en Cuba. La Habana. Editorial Científico Técnico. 101-225 p.
32. Jones, E (2003). Consumo máximo de oxígeno: ¿Qué es? ¿Cómo se desarrolla? Disponible en: [wwwsobreentrenamiento.com/](http://wwwsobreentrenamiento.com/). Consultado el 12 de Marzo 2009.
33. Juchekov, V.P (1989). Crítica sobre el libro “Teoría y Metodología del Deporte Escolar. Moscú. Editorial Padiotribo. 62-63 p.
34. Kovacs, F (2002). Beneficios y riesgos de la práctica de deporte en la adolescencia. Disponible en: <http://www.medicinatv.com/webcast/muestra.asp>. Consultado el 15 de Mayo del 2005.

34. KHRUCHOV, S.V (1980). El control médico de la Educación Física de los escolares. Moscú. Editorial Medicina. 207 p.
35. Lambert, G (1993). Entrenamiento deportivo. Barcelona. Editorial Paidotribo. 292 p.
36. Lamb, O. (1978). Fisiología del Ejercicio. Respuesta y Adaptaciones. España. Editorial Augusto E. Pila Teleña. 45-117 p.
37. Levezque, D (1993). El entrenamiento en los deportes. Barcelona. Editorial Paidotribo. 196 p.
38. López, J (1995). Fisiología del Ejercicio. España. Editorial Médica Panamericana. 167-213 p.
39. Manno, R (1991). Fundamento de Entrenamiento Deportivo. Barcelona. Editorial Paidotribo. 300 p
40. Masscott, D (1980). Psicología aplicada a la actividad física. París. Editorial Vigot. 297 p.
41. Stankov, G (1984). La individualización de la preparación de los luchadores. Moscú. Editorial Cultura Física y Deportes. 240 p.
42. Thompson, P (1991). Introducción a la teoría del entrenamiento deportivo. Inglaterra. Editorial Marshallarts Print Service Ltd. 69-80 p.
43. Verjoshanski, I.V (1992). Programación del entrenamiento deportivo. México. Editorial Martínez Roca. 134-147 p.
44. \_\_\_\_\_ (1993). La adaptación a largo plazo. Revista de *Entrenamiento Deportivo*. España. Editorial MR. 14-19 p.
45. Volkov, V.M (1974) La edad y el establecimiento de la maestría deportiva. Smalonsk. Editorial Cultura Física y Deportes. 231p
45. West, J.B (1987). Bases fisiológicas de la práctica médica. Buenos Aires. Editorial Medicina Panamericana. 345-478 p.
46. Wilmore, J y D.L, Costill (1999). Fisiología del esfuerzo y el deporte. España. Editorial Paidotribo. 68-236 p.
47. Zatsiorski, V.M (1989). Metrología Deportiva. Moscú. Editorial Planeta. 310 p.
48. Zimkin, N.V (1976). Fisiología Humana. Ciudad de La Habana. Editorial Científico Técnico. 214-310

