

DETERMINACIÓN DEL DESARROLLO FÍSICO Y LA EFICIENCIA FÍSICA DE LOS GEMELOS DEL MUNICIPIO DE JAGUEY GRANDE CON EDADES ENTRE 9 Y 14 AÑOS.

Lic. Libesky Benítez Sotolongo, Msc. Roberto Nicolás Rodríguez Reyes

Resumen

Conociendo las variaciones en las pruebas de eficiencia física y partiendo de que se hace necesario determinar con más exactitud el nivel de desarrollo físico en gemelos, se seleccionaron 24 alumnos de ambos sexos en las escuelas primarias y secundarias de Jagüey Grande: con el objetivo de caracterizar sus niveles de desarrollo físico y de eficiencia física, determinar su edad biológica, decimal y el índice de desarrollo físico. Evaluar los resultados de las pruebas de eficiencia física y compararlos con los percentiles de la población cubana correspondientes con sus edades y sexo. Al concluir las alumnas y alumnos nacidos durante el parto tanto en 1ero como en 2do lugar no presentaron diferencias significativas en relación a su índice de desarrollo corporal, pues más del 95% de los casos es acelerado. A todos los alumnos y a 11 alumnas se les pronostica una talla superior al percentil 97 de la población cubana. El peso corporal total y el peso ideal no presentan variaciones significativas en los dos sexos. Las alumnas en las pruebas de eficiencia física 1ra medición, alcanzan como nivel general, 5 el II nivel, 7 el III nivel, 3 el IV nivel, y 1 sin nivel; los alumnos, 1 el I nivel, 3 el II nivel, 2 el III nivel, y 2 el IV nivel; en la 2da medición las alumnas alcanzan 7 el II nivel, 9 el III nivel y los alumnos alcanzan 1 el I nivel, 5 el II nivel y 2 el III nivel. Por lo que se cumple la hipótesis de nuestra investigación

Palabras claves: -gemelos-desarrollo físico-eficiencia física-percentil-edad biológica

-edad decimal

Introducción

El conocimiento adecuado del crecimiento y desarrollo del organismo humano, desde la concepción hasta la madurez, tiene mucha importancia; el crecimiento es un término que expresa el aumento en número y tamaño de la célula, es decir, hiperplasia e hipertrofia celular. Se refiere, por tanto, a los cambios en las dimensiones corporales. Se trata de un fenómeno anatómico manifestado generalmente en las características externas de la talla. Es un proceso cuantitativo. El desarrollo es un concepto fisiológico que indica la diferencia progresiva de órganos y tejidos, con adquisición y perfeccionamiento de sus funciones. Es un proceso cualitativo.

Las investigaciones desarrolladas en los últimos 200 años, han permitido establecer el comportamiento promedio de algunos parámetros de desarrollo en varias poblaciones humanas. Lo más comúnmente utilizado han sido la estatura y el peso. Durante el tiempo comprendido entre el nacimiento y el primer año de vida, se produce el mayor incremento de la estatura que puede llegar a ser hasta lo 20 cm. Este ritmo disminuye rápidamente y a los 4 o 5 años se hace casi constante entre 4 y 6 cm por año, hasta llegar al estirón prepuberal, donde puede alcanzar 8 cm por año, sin embargo, los estudios sobre el desarrollo físico en gemelos son escasos en nuestro país y en el mundo en general.

Los estudios de crecimiento y desarrollo tienen gran importancia biológica, médica y pedagógica. El conocimiento de las regularidades del crecimiento y desarrollo de los niños y adolescentes, contribuyen a garantizar en ellos un desarrollo físico normal. El desarrollo físico del niño refleja su adaptación social y biológica.

El desarrollo físico puede reflejar las condiciones de vida de una población. Son realmente imprescindibles las observaciones del desarrollo físico, y del estado de salud de los niños y adolescentes; pero la simple observación no basta para valorar el desarrollo alcanzado a lo largo de un tiempo determinado y mucho menos para inferir la influencia de los factores ambientales reinantes sobre el proceso de crecimiento, desarrollo y el estado de salud de la muestra en estudio.

Es necesaria la obtención de datos mediante mediciones que permitan evaluaciones más precisas y objetivas y, a su vez, comparar las condiciones reales con aquellas que se consideran ideales para una edad y sexo dados.

En el sentido más amplio de la palabra, el proceso de valoración del desarrollo físico comprende una serie de pasos que van desde la realización de las mediciones y evaluaciones hasta la valoración final. Esta valoración se expresa en una categoría o en un número representativo de una escala, que refleja la mayor cantidad posible de indicadores interrelacionados, y posibilita la ubicación del observado en o fuera de la norma establecida para su edad y sexo.

No es posible la caracterización de un grupo o colectivo de gemelos sin la previa valoración individual del desarrollo físico de cada uno de sus miembros, ni tampoco sin el conocimiento de los valores medios del desarrollo para cada edad y sexo.

La valoración del desarrollo físico se puede llevar a efecto mediante las normas nacionales o regionales, que expresan las cifras medias de cada indicador por separado.

Cada vez más los estudios de niños y niñas que sufren algún tipo de desviación de su desarrollo físico normal, enfermedades agudas o crónicas y poseen diversos defectos físicos, muestran que estos son a menudo el producto de lo que se ha hecho u omitido en el cuidado y la crianza de los niños.

Son múltiples las condiciones que influyen en el desarrollo físico de los niñas y niños gemelos, por lo general, cuando se observa a un niño en general con deficiencias físicas, retraso en su desarrollo o alteraciones en su personalidad, se pueden apreciar alteraciones orgánicas y funcionales del sistema nervioso, mala atención y dirección

pedagógica, o también ausencia de una influencia educativa positiva por parte de la familia.

La simple apreciación cualitativa del estado físico de un individuo es limitada; puesto que no permite una comparación verdaderamente entre las condiciones reales y los considerados como ideales, ni tampoco el conocimiento de su evolución a lo largo del tiempo.

Como consecuencia del desarrollo general de las ciencias y la construcción de instrumento de medición de mejor calidad, a fines del siglo XVIII comenzaron a realizarse los primeros estudios sobre las dimensiones físicas del individuo durante el período de crecimiento y desarrollo teniendo en cuenta sus características raciales.

Los estudios sobre el desarrollo en general de los gemelos, en nuestro país no han tenido una gran divulgación, si bien es cierto se han desarrollado trabajos en forma aislada, aún no satisfacen las expectativas en el ámbito de la educación física y el deporte.

Todos conocemos que los gemelos tienen un lugar especial en la genética humana. Esto se debe a factores genéticos que poseen una tasa de concordancia mayor en los gemelos monocigotos que en los dicigotos. Incluso si una circunstancia no muestra un patrón genético simple, el comparar su incidencia en pares de gemelos monocigotos y dicigotos puede revelar que tipo de herencia está implicada; por otra parte, si los gemelos monocigotos no son del todo concordantes para una condición dada, ciertos factores no genéticos pueden participar también en su etiología.

Partiendo de los planteamientos anteriores, conociendo que se hace necesario investigaciones que nos permitan determinar con más exactitud el nivel de desarrollo físico general en gemelos monocigotos y dicigotos y que se han producido cambios en los normativos que permiten evaluar la Eficiencia Física o Rendimiento Motor en la población cubana, nos planteamos como objetivo.

Determinar el desarrollo físico y la eficiencia física de los gemelos del municipio de Jagüey Grande en las edades entre 9 y 14 años.

Desarrollo. Marco Teórico Conceptual.

El desarrollo está regido al conjunto de genes contenidos en los cromosomas de la célula en ellas esta encerrado el código que dirige las complejas acciones bioquímicas están realizadas por separados en cada célula darán en su conjunto el proceso de incremento y diferenciación estructural y funciona que tendrá desde la fecundación del óvulo hasta el individuo adulto. Este proceso no es independiente de las condiciones externas las cuales pueden favorecer o perjudicar el desarrollo y complejidad de las funciones y capacidad humanas por tanto de la interacción de los factores hereditarios con los ambientales surgirán las características de cada individuo.

No hay persona en el mundo, excepto los gemelos idénticos que tengan un mismo código genético las instrucciones que este contiene varían en un amplio rango tanto en la potencialidad de expresión de los caracteres adultos como en la velocidad por lo que señala que cada individuo posee su propio genotipo o sea su propio conjunto de instrucciones genéticas para desarrollar los procesos de crecimiento. Además el ambiente no actuará de la misma forma sobre dos individuos que vivan en iguales condiciones lo que para uno constituye un serio estorbo en su desarrollo, para el otro puede ser una leve molestia.

La suma de todos los pequeños efectos ambientales produce cambios notables en las características físicas e intelectuales de los individuos que viven en ambiente considerados en sentido general como “iguales”.

El ejemplo típico es el de la pareja de gemelos idénticos (monocigotos) y los gemelos fraternos (dicigotos). Los gemelos monocigotos proceden de un solo óvulo fecundado, el cigoto que en un periodo relativamente precoz del desarrollo forma dos embriones; suelen poseer genotipos idénticos, por lo que son del mismo sexo, idénticos respecto a los marcadores genéticos como grupo sanguíneo. Se asemejan menos en los caracteres que pueden modificarse con facilidad por el ambiente; y así su talla puede ser distinta al nacer debido a la nutrición prenatal.

Los gemelos dicigotos se producen cuando dos óvulos, liberados durante el mismo ciclo menstrual son fecundados por par de espermatozoides distintos. Los gemelos dicigotos son similares, en el orden genético, como un par ordinario de hermanos, y poseen en común la mitad de sus genes. Según estudios realizados, solo la mitad de los gemelos dicigotos son del mismo sexo.

La literatura consultada señala que la frecuencia de nacimientos de gemelos varía según el origen étnico, y su frecuencia es aproximadamente de un par de gemelos cada 80 a 88 partos. MC. "Scheinfeld y Schachter" señalan que la frecuencia de gemelos monocigotos y dicigotos aumenta con la edad de la madre.

El conjunto de rasgos físicos de un adulto se define como su genotipo analizando su origen podemos plantear la ecuación:

Genotipo + Ambiente = Fenotipo

Que describe con bastante claridad las relaciones entre estos términos.

Las diferencias raciales obedecen a variaciones genotípicas de determinados grupos que afectan esencialmente, el ritmo y patrón de crecimiento físico de sus integrantes, por ejemplo, en Cuba se señalan algunas diferencias entre grupos raciales de una misma edad y talla: Los Negroides son más ligeros que los Europoides, al nacer están más adelantados en el proceso de osificación del esqueleto.

Se adelantan a las normas de los Europoides en cuanto a la edad que comienzan a gatear, sentarse y vocalizar, así como en la aparición de los dientes.

No debemos olvidar que en nuestro país se ha llevado a cabo un intenso proceso de cruzamiento entre ambos grupos y por ello los mestizos forman una parte importante de la población en la que se pueden observar todas las variaciones posibles entre los extremos por otra parte las características intelectuales de ambos grupos raciales en general son iguales y lo único que los diferencia son los caracteres puramente físicos. Es necesario tener en cuenta estos caracteres puesto que la evaluación de individuos de una raza por los patrones de crecimiento de otra puede conducir a conclusiones erróneas.

El desarrollo humano es un complejo proceso en el cual los cambios y el aumento en dimensión se llevan a cabo armónicamente relacionándose entre sí los diferentes sistemas en íntima relación con el ambiente.

Pero dentro de la multiplicidad de procesos que se dan se pueden distinguir dos que por su significado adquieren el valor de categorías esenciales: el crecimiento y el desarrollo.

El crecimiento y el desarrollo son indicadores clínicos de la multitud de cambios, en magnitud y complejidad, que tienen lugar en el organismo humano desde el momento mismo de la concepción. El crecimiento y el desarrollo son el resultado de la actividad vital de células individuales que actúan independientemente y de modo especializado pero a su vez relacionadas por grupos de células entre sí durante un tiempo determinado del ciclo vital del hombre y que dan lugar: al aumento de las medidas y de la masa del cuerpo esto es el crecimiento y la diferenciación de tejidos (histogénesis) y órganos (órgano-génesis); a la formación del organismo. El crecimiento tiene lugar irregularmente fases de rápido y lento crecimientos se alternan. En los períodos de crecimiento lento sucede la intensificación de la formación de los tejidos y órganos. Al

mismo tiempo se desarrollan funciones de los órganos por separado y se ajustan o afianzan sus relaciones funcionales sobre la base de la acción reguladora del sistema nervioso central y en especial, de la corteza cerebral.

Los procesos básicos que caracterizan el desarrollo humano determinados por las condiciones sociales e higiénicas del lugar donde nace, crece y se educa un niño fijan en un momento dado su desarrollo físico.

Se entiende por desarrollo físico el nivel de maduración biológico del niño, adolescente y del joven expresado a través de un complejo sistema de indicadores morfofuncionales que caracterizan la actividad vital del hombre.

El desarrollo físico alude de un lado, al proceso de formación, de maduración del organismo; del otro, al nivel logrado de maduración en cada período o estadio del desarrollo. La maduración tiene que ver con el perfeccionamiento de las funciones y estructuras del organismo como un todo, o de algún sistema y órgano por separado.

El desarrollo físico de los niños, adolescentes y jóvenes está regido por leyes biológicas que reflejan las regularidades generales del crecimiento y desarrollo humano. Pero este sometimiento a leyes biológicas está en dependencia de las condiciones sociales e higiénicas de vida y educación de las nuevas generaciones.

De ahí que el desarrollo físico además de ser un indicador objetivo de los procesos de crecimiento y desarrollo, es un indicador del nivel de vida y educación de los niños, adolescentes y jóvenes y un indicador también, de la efectividad de las medidas higiénico sanitarias puestas en práctica.

Alguna de estas regularidades, leyes del desarrollo físico pueden expresarse de las siguientes formas:

1. Mientras más jóvenes sea el organismo infantil tanto más intensos son sus procesos de crecimiento y desarrollo.
2. Mientras más joven es el organismo, más posibilidad tiene de ser afectado por las agresiones de tipo ambiental, (factores de riesgo).
3. Los procesos de crecimiento y desarrollo se llevan a cabo irregularmente. A cada edad le son propias determinadas peculiaridades anatomofisiológicas.
4. En el transcurso del proceso de crecimiento y desarrollo se manifiestan diferencias entre los sexos.
5. Por lo regular las niñas culminan el proceso de crecimiento y desarrollo más rápido que los niños.
6. Cada estructura corporal posee su propio ritmo de crecimiento y desarrollo.
7. Existen diferencias individuales en la velocidad y ritmo del crecimiento y desarrollo.
8. En todo momento el proceso de crecimiento y desarrollo está influenciado por factores exógenos y endógenos y su mutua relación.
9. Los factores de riesgo son capaces de desviar transitoriamente definitivamente el patrón de crecimiento y desarrollo.

Durante mucho tiempo, y aun todavía en algunos países capitalistas se considera el desarrollo físico como un estado exclusivamente morfológico del organismo. Sin embargo, el desarrollo físico del individuo abarca no solo la totalidad de sus dimensiones corporales o antropométricas y su composición corporal, sino también los más diversos indicadores funcionales del organismo, así como su nivel de desarrollo biológico. De esta forma el desarrollo físico abarca todos los indicadores de naturaleza morfológica y funcional que reflejan el proceso de maduración del organismo.

Para el estudio del crecimiento y desarrollo humano se utiliza entre otros los métodos, las técnicas y los procedimientos de investigación antropométrica. De los métodos

antropométricos y sus numerosas y variadas técnicas e indicadores se seleccionan algunos, los fundamentales de acuerdo con los propósitos que se persiguen que en términos generales permiten la valoración del desarrollo y a través de esto la influencia de los factores ambientales sobre la salud de los niños, adolescentes y jóvenes.

En dependencia de la edad, así cambia el programa de investigaciones del desarrollo físico. No siempre se toman en consideración los mismos indicadores. Por ejemplo; el estudio del desarrollo físico de niños de edades anteriores a la preescolar y la preescolar propiamente dicha se completa con índices del desarrollo motor y del desarrollo del lenguaje pero se excluyen la dinamometría y la espirometría mientras que en los programas de investigación de los adolescentes se Incluyen pruebas funcionales y además la determinación del desarrollo sexual.

El empleo ya de uno u otro método antropométrico, plantea el cumplimiento de toda una serie de exigencias y requisitos para que los objetivos propuestos se cumplan. Entre ellos vale recordar la necesidad de utilizar instrumentos precisos así como hacer uso de una técnica rigurosa aplicarla con los niños y adolescente con un mínimo de ropa y en locales claros, ventilados y con la privacidad requerida. Los niños observados deben siempre guardar una correcta posición antropométrica en el momento de realizarse la prueba y debemos puntualizar que el trabajo con los niños y adolescentes debe realizarse siempre en la primera mitad del día ya que al final de la mañana la estatura puede disminuir 1-2 cm y el peso según está comprobado 1 Kg.

Independientemente de los métodos, procedimientos y técnicos de investigación que se empleen, los estudios realizados por la anatomía y fisiología y la higiene de los niños y adolescentes se clasifican en longitudinal y transversal de acuerdo con la población y el número de veces que esta es estudiada.

Cuando estudiamos un niño o grupo de niños durante cierto período de su desarrollo, el estudio se llama longitudinal y cuando la investigación abarca un número grande de niños de una edad determinada, se nombra transversal

Sí importante es seleccionar adecuadamente el método y el tipo de estudio que permitan conocer las regularidades del proceso de crecimiento y desarrollo humano, se hace necesario precisar los indicadores que mejor reflejen los cambios y transformaciones que ocurren en todos y cada uno de los órganos y sistemas de órganos, desde el mismo momento de su formación en la etapa intrauterina del desarrollo hasta que se alcance su plena madurez morfofuncional. Cada estructura en particular y el organismo en su conjunto como una unidad, poseen una relativa independencia en su desarrollo ontogenético.

Los indicadores del desarrollo físico son las medidas y valoraciones mediante las cuales se conoce el nivel de crecimiento y desarrollo alcanzado por un individuo y cada uno de sus aspectos morfofuncional componentes, en los distintos momentos del desarrollo ontogenético. Los indicadores del desarrollo físico describen las variaciones de los sistemas de órganos y del individuo en su totalidad.

No se debe confundir este concepto con el de dimensiones antropométricas, al cual abarca. Este se refiere a los indicadores factibles de ser medidos, que se obtienen por mediciones que describen el cuerpo humano y sus relaciones numéricas.

Tradicionalmente los indicadores del desarrollo físico se han agrupado en tres tipos somatométricos fisiométricos y somastoscópico.

Entre los indicadores somatométrico tenemos;

Peso (masa corporal),

Longitud en decúbito supino,

Estatura,

Altura del sujeto sentado,

Longitud vértex-isquion,
Circunferencia cefálica,
Circunferencia torácica
Circunferencia del brazo,
Circunferencia del muslo,
Circunferencia de la pierna.
Pliegue cutáneo tricipital,
Pliegue cutáneo subescapular,
Pliegue cutáneo supriliaco,
Diámetro biacromial,
Diámetro bílftaco longitud del pie,
Longitud del tronco,
Longitud de las piernas,
Longitud de los brazos,

Los indicadores fisiométricos más empleados son:

Capacidad vital,
Fuerza muscular,
Pulso,
Tensión arterial,
Velocidad,
Resistencia (vigor).

No se deben sobrevalorar los indicadores somatométricos por ejemplo, los enfermos pueden tener las dimensiones promedio, pero no la capacidad funcional requerida para su edad y sexo.

Las dimensiones óptimas del cuerpo no se relacionan siempre con los mejores niveles de capacidad funcional. Aunque siempre el substrato material de la capacidad física sea las dimensiones antropométricas.

Por su parte, los indicadores somastocópicos más empleados son:

Forma de la columna vertebral.
Forma de la caja torácica.
Forma de las piernas.
Postura.
Desarrollo muscular.
Desarrollo y distribución de la grasa.
Elasticidad de la piel.
Forma de los pies.
Desarrollo sexual.
Desarrollo dentario.
Desarrollo óseo.

Otros indicadores del desarrollo físico que al igual que los ya apuntados reflejan la influencia de los factores endógenos y exógenos sobre los procesos de crecimiento y desarrollo de los niños, es la aparición y desarrollo del lenguaje, la aparición de la primera dentición, el cambio de los dientes de leche por permanentes, la distribución e intensidad de las afecciones de caries. La coordinación del ojo y de la mano, de gran importancia en la preparación del niño para la escuela y que se pone en evidencia mediante ejercicios tan simples como la realización por parte del niño de un círculo en

la pizarra, el agarre de la tiza, unir dos puntos por una raya en la pizarra, seguir un objeto con la vista, ensartar una aguja y hacer dos círculos en la pizarra, a la vez. El control de los movimientos la forma en que los niños corren y caminan, etc., permiten inferir su preparación para leer, escribir y enfrentar otras actividades docentes.

Un importante indicador del nivel y la dinámica del desarrollo físico lo es la superficie absoluta y relativa del cuerpo la cual se calcula mediante fórmula, especiales o bien a través de su equivalente en monograma sobre la base de los datos de talla y peso cada sujeto.

El aumento de la superficie corporal absoluta y la disminución de la superficie relativa en 1 Kg., de masa, en condiciones de igualdad edad, sexo, período de investigación etc., confirman el perfeccionamiento morfofuncional del desarrollo y señalan la mayor maduración del organismo del niño.

La superficie corporal absoluta por encima de lo que le es típico a las magnitudes promedio para la edad y sexo, en ausencia de elementos patológicos puede reflejar inmadurez morfológica y funcional.

Mientras más masa corporal entra o forma parte de una unidad de su superficie, más fuerte se considera el organismo humano según criterios del antropólogo soviético V.V. Bunak.

Muchos autores plantean que las magnitudes promedio de los incrementos de los principales indicadores del desarrollo físico y en particular de la superficie corporal resultan inferiores, sensiblemente inferiores, en los adolescentes que presentan el primero y segundo estadio de desarrollo sexual en comparación con sus contemporáneos en que aún no se manifiestan indicios de desarrollo sexual.

Otro indicador del nivel de desarrollo físico de los niños, adolescentes y jóvenes lo constituye la relación entre las distintas partes del cuerpo.

Las proporciones corporales cambian en la misma medida en que los niños crecen y se desarrollan, y al cambiar reflejan el logro del nivel de madurez somático propio para la edad.

Entre los cinco y siete años de edad, se acentúan los cambios en la forma del cuerpo, los cuales se caracterizan, entre otras cosas por: un significativo alargamiento de la figura, aumento de la longitud de los brazos y piernas y una mejor correspondencia entre la longitud de la cabeza, el tronco y las extremidades, estableciéndose la proporción cercana a la de los adultos. También en esta época la capa de grasa subcutánea es apreciablemente menor.

Las proporciones corporales cambian alrededor de los once años de edad en las hembras y de los trece años en los varones, lo que se combina con la aparición de los caracteres sexuales secundarios.

Entre los numerosos criterios sobre la madurez somática del organismo de los niños y adolescentes tenemos la estatura y las diferentes proporciones longitudinales, o bien la estatura y la fórmula dental.

Es preferible siempre el empleo de dos o tres Indicadores de las distintas partes del cuerpo para juzgar el nivel de desarrollo por edades con determinado nivel de precisión, comparable al que se puede obtener mediante los estudios de la maduración ósea y la dental.

La talla es uno de los principales indicadores del desarrollo físico. La intensidad con que aumenta la estatura con la edad y la altura total final que se, alcanza, en condiciones ambientales óptimas, refleja las características heredadas. Esta determinación, sobre todo en los casos en que los niveles de desarrollo físico son discutibles, es una manifestación de la estrecha relación existente entre la estatura de los padres y la de los hijos.

La estatura de los niños de edad preescolar y también escolar, es solo un criterio del nivel de maduración somático del organismo. Se necesitan otros indicadores que junto con la talla permitan dar una valoración al respecto.

El crecimiento longitudinal del organismo se adelanta a otros y se subordina a determinada regularidad. Con el aumento de la estatura se incrementa la circunferencia torácica, la que también presenta sus propias regularidades de crecimiento y desarrollo.

La selección de los indicadores del desarrollo físico responde, entre otros factores, a la finalidad y objetivo del estudio de crecimiento y desarrollo, a los recursos disponibles, etcétera.

Ahora bien, los indicadores que se seleccionen deben caracterizarse entre otros aspectos por, su relativa estabilidad, reflejar de manera integral el nivel de desarrollo de las partes, del todo y los vínculos entre ellos, su objetividad, ser fácil su medición y/o evaluación en investigaciones masivas.

La valoración sistemática del desarrollo físico de los niños, adolescentes y jóvenes, conjuntamente con otros índices como son la natalidad, la mortalidad y morbilidad infantil, reflejan el estado de salud, las condiciones higiénico-sanitarias de vida y las posibilidades de desarrollo de la capacidad de trabajo de una población dada.

Es realmente imprescindible la valoración del desarrollo físico de los niños y adolescentes; pero la simple observación no basta para evaluar el desarrollo alcanzado por estas a lo largo de un tiempo determinado y mucho menos, para inferir la influencia de los factores ambientales reinantes sobre el proceso de crecimiento y desarrollo, de manera tal que se puedan adecuar estos en aras de los objetivos planteados.

La valoración individual del desarrollo físico se realiza mediante distintos métodos. El más antiguo, y no por ello, en desuso, es aquel que compara las dimensiones antropométricas del sujeto evaluado, con normas estándares -derivadas de estudios de niños del mismo sexo, grupo racial y ambiente físico, e incluso social.

Las normas estándares del desarrollo físico son aquellas tablas que a la vez que resumen los valores promedio y sus correspondientes desviaciones para determinado indicador del desarrollo (frecuentemente se utilizan dimensiones antropométricas de una población determinada), sirven para valorar el nivel de desarrollo alcanzado por un sujeto en relación con ese indicador.

En algunos casos, se presentan independientemente dos o tres indicadores del desarrollo físico fundamentalmente el peso y la talla, que permiten valorar el estado físico del organismo, pero que de ninguna manera dan una idea integral de cómo marcha el proceso de crecimiento y desarrollo del niño.

La talla no siempre puede dar un criterio decisivo para la valoración del desarrollo físico de los niños, ya que es uno de los indicadores más genéticos del desarrollo humano. Por su parte, el peso corporal es un indicador muy inestable y su significado absoluto en sentido general, dice muy poco sobre el estado, nivel y proceso de crecimiento y desarrollo. Un peso corporal alto no siempre se presenta como un indicador de buen desarrollo físico, e incluso puede llegar a ser un indicador de pésimo desarrollo. El peso, a diferencia de la talla, resulta un indicador muy ambiental que responde directamente a las condiciones de vida y en particular, a la alimentación del sujeto. Es, a su vez, un indicador muy difícil de interpretar, por cuanto su aumento se debe a un incremento de huesos, músculos, vísceras, tejido adiposo y agua corporal.

Se acepta la relación peso-talla recomendada por varios autores para la evaluación del estado nutricional de los niños.

Durante muchos años se empleó el llamado método de los índices. Cada índice como sabemos, refleja la relación entre dos o más indicadores del desarrollo, fundamentalmente en cuanto a las dimensiones antropométricas, expresadas mediante fórmulas matemáticas.

Los índices más sencillos son aquellos que establecen como es de suponer, la relación existente entre dos indicadores.

Los partidarios del método de los índices para valorar el desarrollo físico partían del error de que las formas corporales de las personas eran geoméricamente semejantes y que sus dimensiones corporales cambiaban de manera isomorfa es decir, proporcionalmente. La anatomía y fisiología del desarrollo, o de las edades, como también se le nombra, ha demostrado que el crecimiento de las distintas dimensiones corporales es desigual y que muchos indicadores antropométricos cambian es decir, se desarrollan de manera no proporcional, de manera heteromorfa. De ahí que sea un error la utilización de los índices del desarrollo físico como único método para la valoración del crecimiento y de desarrollo humano.

Un ejemplo es el índice de Bouchard, que establece la relación entre el peso en gramos y la estatura en centímetros. Este autor y sus seguidores plantean que la comparación del resultado obtenido con una escala de clasificación dada por ellos, permite establecer el estado nutricional de un individuo. Otro índice es el conocido por coeficiente de nutrición de Von Pirquet o Pelidisi, que establece sus resultados en relación con el nivel socioeconómico e independientemente de la edad y el sexo.

Los especialistas Rosales y Comas plantearon su índice de equilibrio morfológico con el criterio de valorar con mayor precisión el estado nutricional el desarrollo físico de los escolares.

Para ello establecieron sobre la base de datos recopilados y métodos estadísticos, los pesos teóricos que por edad y sexo exige la aplicación de la siguiente fórmula.

Índice de equilibrio morfológico = $\text{Peso real del individuo} \times 100 / \text{Peso teórico del sujeto}$
Todos estos índices y muchos más que pudieran plantearse están en desuso. la tendencia en al actualidad, más que valorar el desarrollo físico de todos los niños, adolescentes y jóvenes mediante relaciones matemáticas entre las medidas somáticas en forma de índices, es utilizar estos índices como medios complementarios que permitan conjuntamente con otros realizar estudios mas detallados y profundos de sujetos en desarrollo y en particular de los aspectos nutricionales.

Muchos autores son del criterio de que para la valoración de la malnutrición proteico-calórico, mejor que tomar directamente el pliegue principal y la circunferencia del brazo, resulta la aplicación de ciertos índices que hallan el tamaño del músculo mediante el calculo de la circunferencia y el área de esta, y también área de grasa, ya que proporción una mejor valoración de las reservas de energía independientemente de la edad y el sexo.

Mayor difusión aun que el método de los índices recibió el de la desviación Sigmática (sigma o desviación estándar) propuesto por el científico sueco Martín, en 1925, el cual casi por completo sustituyó el método antes mencionado

En esencia, el método propuesto por Martín consiste en la comparación del desarrollo físico de un individuo con el grupo o colectivo al que pertenece. Los principales indicadores del desarrollo físico de un sujeto, el peso, la talla, la circunferencia torácica, entre otros, se comparaban con la media aritmética establecida para cada uno de esos indicadores en normas obtenidas para esa población, edad, sexo, e incluso grupo racial. Sabemos que los datos estadísticos por lo regular se acumulan alrededor de la media o mediana, pero de manera relativa. En un grupo de datos, prácticamente todos los valores pueden estar cerca de la media, y en otro grupo, hallarse dispersas desde valores muy

inferiores a otros francamente superiores a la media. Así, pues, al describir una serie de datos es necesario no solo la media, sino también la variabilidad.

La medida de la variabilidad dentro del grupo, universalmente utilizada es la desviación típica (σ). La característica fundamental de la desviación (típica o estándar) consiste en ser una medida de la variación, es decir, expresar hasta que punto varían entre sí, los miembros de una serie de datos. Cuanto mayor sea la variación, tanto mayor será la desviación típica o viceversa.

El método de Martín implica además de la comparación del valor del sujeto, observado con la norma para su edad y sexo, la determinación de cuanto este se aleja de la media aritmética establecida para ese indicador, que se expresa en sigma.

Para evidenciar el dato obtenido, se utiliza una gráfica que por su conformación recibe el nombre de perfil del desarrollo físico, que permite, además, de terminar el grado de proporcionalidad del desarrollo.

En dependencia del nivel de desviación se consideran cinco categorías, de desarrollo físico: promedio, superior al promedio, muy superior al promedio, inferior al promedio y muy inferior al promedio. No obstante las ventajas apuntadas, el método de la desviación estándar tiene en su contra, al igual que las normas o estándares, el hecho de que cada uno de los indicadores se evalúa por, separado, sin establecerse ninguna relación o correlación entre ellos. Como una solución a la deficiencia antes apuntada en los últimos años se ha impuesto el método de valoración del desarrollo físico mediante las escalas regresivas.

Las escalas regresivas son tablas valorativas del desarrollo físico, especialmente confeccionadas para la valoración de niños, adolescentes y jóvenes que viven bajo idénticas condiciones ambientales, y que establecen la correlación entre los indicadores fundamentales de un periodo o estadio determinado del desarrollo ontogenético. Por ejemplo, la correlación existente entre la estatura y el peso, y entre la estatura y la circunferencia torácica.

Esta relación se expresa mediante la determinación del coeficiente de correlación y regresión, y la sigma de regresión. De esta forma los datos procesados pueden ser presentados en forma de una escala de valores regresivos.

Se emplean diversos valores estadísticos, coeficientes de correlación de uno u otro tipo, para representar con cifras la intensidad de las relaciones entre los diferentes indicadores del desarrollo humano.

Los coeficientes de correlación miden la amplitud con que determinados pares de variables se modifican mutuamente. Un coeficiente de correlación no es, de manera alguna, la medida de una relación casual; todo lo contrario. La medida de correlación más corriente es el coeficiente de correlación producto momento de Pearson, que, por lo general, se nombra simplemente coeficiente de correlación. Y que se utiliza para datos más o menos continuos, para la misma clase de datos para los cuales se empleen la media y la desviación estándar.

Por su parte, el coeficiente de regresión establece la relación entre dos variables X e Y por ejemplo, el peso y la estatura y la circunferencia torácica y la estatura.

Las escalas regresivas permiten una evaluación más justa de los miembros de un colectivo, al considerar en su conjunto y relacionados, los tres indicadores somatométricos fundamentales del desarrollo físico durante la edad escolar.

No obstante, al igual que sucede con las normas nacionales o regionales, de crecimiento y desarrollo, los números contemplados en las tablas son valores, promedio difíciles de localizar en las escalas de valores regresivos en cifras redondas, por el hecho mismo de contemplarse a la vez tres indicadores somatométricos desarrollo. De esta forma, como en todo proceso evaluativo, la valoración final, es decir, la ubicación del sujeto

observado en una de las cinco categorías propuestas depende, entre otros factores, de la experiencia y del conocimiento del evaluador, de la metodología que rige el empleo de las escala, regresivas.

En los últimos años se ha discutido, ampliamente sobre los métodos y medios empleados para la valoración del desarrollo físico. Se ha planteado que los métodos actuales solo contemplan la valoración del estado morfológico del organismo y no el nivel de maduración biológica, el cual abarca por definición el concepto de desarrollo físico.

La correcta valoración del desarrollo físico de los niños, adolescentes y jóvenes debe dar no solo una evaluación del estado del organismo sino también la marcha del proceso y el nivel de desarrollo alcanzado por edades.

El nivel de desarrollo logrado por el organismo debe establecerse mediante un sistema de indicadores morfológicos y funcionales que, además de caracterizar el estado, reflejan el proceso del desarrollo ontogenético en sus momentos fundamentales.

Los datos acumulados por la anatomía y fisiología del desarrollo y numerosas ciencias afines, permiten determinar sobre la base del conocimiento cada vez mas detallado del proceso de crecimiento y desarrollo humano, la edad biológica o del desarrollo de los niños, adolescentes y jóvenes.

Se conocen las características fundamentales del desarrollo somático por edades, el periodo de la maduración sexual; se ha determinado con precisión el momento de inicio y cambio de dentición en los niños y los periodos del proceso de osificación. Se poseen además, gran cantidad de datos que permiten establecer las peculiaridades de las edades de las diferentes funciones fisiológicas del organismo. Todo lo antes planteado permite contar con indicadores que en su conjunto reflejan la edad biológica del organismo en crecimiento y desarrollo.

La edad calendario, cronológica o del almanaque, es decir, la cantidad de años, meses y días que han transcurrido desde el día de nacimiento de un sujeto, no siempre coincide con su edad biológica o del desarrollo.

La edad biológica equivale al nivel de maduración alcanzado por el organismo como una unidad, como un todo único, y por extensión, al grado de madurez de cada uno de los subsistemas que lo forman. Los conceptos madurez, edad biológica o fisiológica en relación con la edad cronológica son importantes para comprender los acontecimientos anatómicos, fisiológicos y bioquímicos que tienen lugar durante el desarrollo humano.

En la actualidad se propone como criterio para la valoración del desarrollo físico, la determinación del nivel de desarrollo biológico y del estado morfofuncional del organismo.

Para la determinación de la edad biológica es imprescindible tomar en consideración la estatura, su valor para la edad y sexo, así como el nivel de su incremento anual, el desarrollo del sistema dentario y el nivel de maduración sexual estos indicadores se encuentran en relación, lo que ha podido ser confirmado con los restantes procesos del desarrollo por edades.

La estatura es uno de los principales indicadores del nivel del desarrollo biológico. Las investigaciones han arrojado una alta y positiva correlación entre la estatura y el nivel de desarrollo sexual, y entre la estatura y los procesos de osificación del esqueleto. Por ejemplo, en los adolescentes del tipo madurador temprano, un gran desarrollo de los caracteres sexuales secundarios coincide de manera estadísticamente significativa, con la intensificación de los procesos de osificación del esqueleto, mientras que en los maduradores tardíos, se presenta un retraso del nivel biológica del desarrollo.

De la anterior se desprende que la estatura, en conjunto con otros indicadores, puede ser utilizado como criterio del desarrollo biológico del organismo. Sin embargo, en muchas

niños la mayor o menor velocidad de crecimiento longitudinal no se acompaña de una adecuada intensificación o lentitud de la maduración del organismo. Además, el valor de la estatura como indicador del desarrollo por edad, desciende bruscamente en el momento de la maduración del organismo. En este momento presentan gran importancia los factores genéticos, los cuales en gran medida, determinarán la estatura definitiva del individuo. Es precisamente en relación con esto que la estatura puede ser considerada en calidad de indicador del desarrollo biológico en conjunto con otros indicadores.

Los incrementos anuales del crecimiento reflejan a su vez las regularidades de la intensidad de los cambios del proceso de crecimiento, la que se relaciona con las distintas etapas y los periodos de la edad biológica.

Según el antropólogo soviético V.V. Bunak del primer año de vida a los seis años de edad, tiene lugar la primera fase del crecimiento caracterizada por la disminución del nivel anual de incrementos. La segunda fase se caracteriza por la conservación relativamente estable del nivel de incrementos anuales y el estirón puberal del crecimiento. Mientras que la tercera fase se caracteriza por el descenso brusco de los incrementos.

La edad dental tiene que ver con los plazos en los cuales se efectúa el reemplazo de los dientes de leche por dientes permanentes, varía en cada grupo de edades en límites muy amplios, válidos entre los cuatro y treinta meses, y entre los catorce y quince años aproximadamente; sin embargo, conjuntamente con otros indicadores, también puede considerarse el cambio de dentición como indicador de la edad biológica. La utilización de este indicador puede hacerse entre los trece y catorce años en que la mayoría de los niños completa el cambio de dientes.

Aunque existen variaciones individuales considerables en cuanto a la fecha de la aparición de los dientes, en general se realiza en un orden y época dados.

El crecimiento y desarrollo dental y máxilo-facial tienen gran importancia en los niños de edad escolar. Los huesos de la cara crecen rápidamente y los senos frontales suelen aparecer alrededor de los seis años de edad. La mandíbula crece hacia abajo y adelante, lo que provoca el alargamiento de la cara y la aparición del espacio para la erupción de los molares permanentes primero y segundo. El primer molar, el de los seis años, que aparece entre los cinco y siete años de edad, es la primera pieza permanente que sale. En términos generales la dentición permanente ocurre entre los seis y trece años de edad, mientras que la primera dentición hace su aparición entre los seis meses y los dos años de edad.

El crecimiento y desarrollo dental y máxilo-facial deben formar parte de todo estudio de desarrollo físico. La determinación de la edad dental es un buen indicador de la madurez fisiológica del organismo, para lo cual resulta muy práctico el uso de un atlas de crecimiento dental que refleje las normas de surgimiento y cambio por edad y sexo de una población determinada. La maduración dental puede ser obtenida mediante el conteo de número de dientes presentes y comparando este con los valores estándares.

Los niños sanos que muestran una madurez dental y esquelética avanzada, tienden a experimentar cambios puberales más precoces, lo cual indica que dichas transformaciones están reguladas probablemente por los mismos mecanismos de control.

El nivel de desarrollo sexual es uno de los indicadores más significativos del desarrollo biológico del organismo. Para la valoración de las hembras se toman en consideración, entre otros factores, el vello axilar (A) y el púbico (P), el nivel de desarrollo de las glándulas mamarias (Ma) y también la edad de la primera menstruación o menarquia (Me).

Por su parte, en los varones, se toman en consideración para la valoración del nivel de desarrollo sexual, entre otros factores, el vello axilar y púbico, la mutación de la voz (V), el desarrollo del vello facial (F), y el desarrollo de la nuez de Adán (L) de los genitales externos.

El indicador antropométrico de la maduración sexual resulta mucho más definido y preciso en las hembras que en los varones, ya que la menarquía tiene un significado anatómico y fisiológico específico: parece producirse durante la fase de aceleración del brote o estirón puberal de crecimiento en las niñas adolescentes.

Aunque en los varones es un indicador menos preciso, la edad sexual expresada mediante un conjunto de caracteres sexuales secundarios ha sido reglamentada y se le utiliza cada vez con mayor frecuencia.

El método de los estadios sexuales se basa en la observación del grado de desarrollo de los distintos indicadores de la maduración sexual, lo que permite ubicar a los escolares en las diferentes fases de la adolescencia.

Este método tiene un sinnúmero de variantes, dada la escala valorativa que se utilice como instrumento y a través de la cual se describen los estadios del desarrollo sexual según criterio propio y que lleva generalmente el nombre del especialista que lo popularizó mediante sus estudios.

Entre ellos se destacan, en Alemania, los de Zeller, Martin Saller y el de Schdd-Voigt; en Inglaterra Tanner, Hogben y Whitehouse; en América del Norte, Stolz y Stolz; en Checoslovaquia, Prokopec; en Rumania, Neccrasov y en la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, Bunak y Stavistkaia-Arón.

Está ampliamente aceptado el hecho de la recolección de información sobre la menarquía mientras que la relacionado con la primera polución, emisión espontánea de semen sin coito (eyaculación), encuentra bastante resistencia por la dificultad que presenta recoger información verídica al respecto.

El tamaño de los testículos puede determinarse mediante el tacto o comparándolo con modelos confeccionados con sustancias plásticas, lo que permite determinar su grado de desarrollo. A veces se utiliza un cordel fino para determinar su diámetro. Pero resulta, sin duda, difícil su determinación objetiva.

Los estudios sobre la mutación de la voz son complejos, ya que el tiempo en el que se produce varía considerablemente. Algunos niños adquieren una voz masculina en cuestión de meses, mientras que en otros, este proceso demora años, además de resultar casi imposible examinar objetivamente la mutación de la voz sin que se realicen mediciones del tono.

El vello axilar es también demasiado variable como para que se pueda utilizar como criterio de maduración, además de presentar el inconveniente en nuestro medio, de la temprana rasuración por parte de las niñas.

En nuestro país se utilizan las escalas del profesor J.M. Tanner (1963), referidas al vello púbico, desarrollo de las mamas, de los genitales masculinos y la ocurrencia la menstruación en las niñas, como criterios de cuánto ha progresado un escolar en lo relativo a sus caracteres sexuales.

Las escalas propuestas y utilizadas por otros especialistas se basan en un principio semejante al expuesto, con la diferencia, en algunos casos, de proponer en total tres, cuatro o más estadios, y en seccionar el desarrollo sexual tomando como puntos de referencia distintos aspectos de los cambios que acontecen y que llevan al individuo a su plena madurez.

La utilización del sistema valorativo propuesto por J.M. Tanner, nos permite comparar los resultados obtenidos con los logrados por T Laska-Mierzejewska (1965, 1967) y por el profesor J.R. Jordán (1979), este último en la encuesta nacional sobre crecimiento y desarrollo, únicos datos de normas nacionales, de que disponemos hasta el presente en cuanto al desarrollo sexual.

La edad ósea es un medio de determinación del crecimiento y desarrollo del sistema óseo del organismo. La maduración esquelética es muy variable en lo que se refiere a la aparición de la osificación. A medida que los huesos se desarrollan y alcanzan sus últimas fases de fusión, la variabilidad disminuye. La aparición de los puntos de osificación primarios o secundarios en las primeras fases y la fusión de estos en la pubertad, determinan la maduración. Los tiempos de aparición y de finalización de los diversos puntos por sexo son, entre otros, los aspectos que recogen las tablas y los atlas valorativos de la maduración ósea; en nuestra investigación utilizamos las fórmulas propuesta por los doctores Siret y Pancorbo (1991) para su determinación.

La determinación de la edad ósea se realiza por medio de la comparación de la radiografía obtenida con los patrones estándares para esa edad y sexo, o bien por el método de puntos de maduración, mediante el cual se asignan puntos a cada hueso en particular sobre la base del estadio de desarrollo por él alcanzado.

Otro indicador del desarrollo físico lo constituye la valoración del grado de desarrollo muscular, que puede hacerse midiendo la circunferencia del brazo y la pantorrilla con la introducción de factores correctivos para la cantidad de grasa subcutánea, de acuerdo con la medición de los pliegues cutáneos. También pueden utilizarse a tal efecto, escalas de observación que tienen en consideración la edad, el sexo y las peculiaridades anatomofisiológicas del desarrollo ontogenético del sistema muscular.

Para la correcta valoración individual del desarrollo físico de los niños, adolescentes y jóvenes, deben seleccionarse aquellos indicadores que por su naturaleza brinden una información significativa, por reflejar, en su conjunto, el desarrollo del organismo por edades, es decir, el nivel alcanzado en un momento determinado de su desarrollo ontogenético.

Estos indicadores deben ser de fácil medición y evaluación en investigaciones masivas de desarrollo físico y cumplir con determinadas exigencias estadísticas en cuanto a la cantidad de individuos por grupos y subgrupos de acuerdo con las distintas variables consideradas edad, sexo, grupo racial, etcétera.

De esta forma se propone para la valoración del desarrollo físico de los niños, adolescentes y jóvenes sobre la base de la determinación de la edad biológica y del estado morfofuncional del organismo escolar, la utilización ante todo de una tabla de indicadores del desarrollo biológico, distinta para cada sexo y que contempla la estatura, el incremento anual de la estatura, el nivel de osificación del esqueleto, el número de dientes permanentes y el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios.

La solución histórica a la problemática de la valoración del desarrollo físico de la población infantil permitió, en gran medida solucionar satisfactoriamente y de manera integral los intentos que desde épocas remotas se habían realizado en relación con la periodización del desarrollo.

Posiblemente el factor indicativo y de orientación del aspecto morfológico más importante es el análisis de la composición corporal, el mismo representa la proporción existente entre los cuatro componentes básicos, lo cual actualmente se considera determinante para el desempeño físico, dado que la estructura, o más bien la armonía

entre dichos componentes, siendo fundamental dependiendo del tipo de actividad física que se pretende realizar.

La educación física contribuye al crecimiento y al desarrollo correcto de los escolares, a fortalecer su salud y a prepararlo para su futura actividad laboral. Conocer los ejercicios que se deben realizar en la gimnasia matutina es su problema educativo y la higiene. En consecuencia, incluye la educación física actividades higiénicas y educativas.

Los ejercicios físicos, los deportes y el trabajo físico se estructuran armoniosamente con el trabajo docente y forman parte del régimen de vida del escolar. La educación física se considera correctamente organizada cuando se cumple el régimen del día y la regla de higiene personal y colectiva, cuando se tiene en cuenta el estado de salud de los escolares, así como la particularidad de su edad. No es posible hablar de educación física y restringirse exclusivamente a lo que sucede durante la clase, como asignatura, o al tiempo dedicado al deporte. Esto es solo una parte de la educación física.

Los alumnos que realizan sistemáticamente ejercicios físicos y deportes presentan mejores índices de crecimiento y desarrollo que los que no dedican tiempo alguno a estas actividades. Se ha comprobado que la práctica sistemática de ejercicios físicos y deportes aumentan los siguientes índices anatomofisiológicos: tamaño y peso del cuerpo, amplitud de caja torácica, capacidad de los pulmones, fuerza en las manos y brazos, coordinación de los movimientos, entre otras.

Los escolares que practican cultura física y deporte tienen generalmente un desarrollo físico armónico. No sucede así con aquellos que no lo practican regularmente.

Por ejemplo el aumento anual de la capacidad pulmonar y de la fuerza de los músculos de los brazos, piernas y tronco de los escolares que realizan las clases de educación física y diferentes deportes, es mayor que en los alumnos que no lo realizan o lo hacen con poca frecuencia.

Los escolares que realizan sistemáticamente la educación física, los deportes y el trabajo físico, pueden observar como aumentan progresivamente su fuerza, destreza y resistencia, lo que les indica el beneficio que reporta la realización de estas actividades. La educación física. Los deportes y el trabajo físico, organizado teniendo en cuenta las posibilidades de la edad de los escolares, contribuyen al crecimiento y desarrollo del organismo de una forma correcta, así como a la eliminación de algunos defectos posturales.

La actividad motriz ejerce una influencia favorable en el sistema nervioso central, la cual se manifiesta en el aumento de la capacidad de adaptarse rápidamente a cada nueva situación y por tanto a diferentes tipos de trabajo. En los deportistas el trabajo de los órganos y sistema de órganos es muy eficiente, precisamente por el perfeccionamiento del papel regulador del sistema nervioso central. Los escolares que realizan ejercicios físicos diariamente presentan una dinámica de la capacidad de trabajo, reacciones y reflejos condicionados, que indican un estado óptimo de funcionamiento del sistema nervioso central.

Durante las etapas de crecimiento intensivo del cuerpo no deben realizarse ejercicios que propicien al desarrollo de grandes fuerzas musculares, ya que pueden afectar el crecimiento de los huesos y limitar el aumento de la talla. Esta etapa se ubica como promedio entre las edades de 12 y 14 años.

Junto a las particularidades de la edad es necesario considerar los relativos al sexo. En este sentido las hembras no deben realizar algunos ejercicios que dañarían su salud.

Por ejemplo, el salto desde una altura considerable no es adecuado para ellas debido a la situación de sus órganos genitales entre otras cosas.

Es necesario insistir que los niños fortalecidos soportan mejor las variaciones de la humedad, el frío, el calor, se exponen menos al resfriado y a otras enfermedades.

El fortalecimiento y los ejercicios físicos tonifican el sistema nervioso, contribuyen al desarrollo de los músculos y huesos y mejoran el funcionamiento del corazón y los pulmones del sistema digestivo y circulatorio la composición de la sangre y el metabolismo elevan la inmunidad a la actividad de los factores patógenos.

Los ejercicios físicos sistemáticos y bien organizados los deportes y el trabajo físico, influyen decisivamente en los cambios morfológicos, funcionales, bioquímicos e inmunológicos que ocurren en niños adolescentes.

Por último, es necesario señalar que el maestro y los padres tengan siempre presente que la práctica regular de ejercicios físicos elevan la capacidad de trabajo lo cual conduce al aumento del rendimiento escolar.

Muestra y metodología.

Muestra

Para el desarrollo de nuestra investigación se seleccionaron 24 alumnos y alumnas gemelas (8 varones y 16 hembras) de las escuelas primarias y secundarias del poblado de Jagüey Grande.

Métodos y procedimientos.

El método utilizado para nuestra investigación fue la medición que no es más que la correspondencia que se establece entre los fenómenos estudiados por una parte y su expresión numérica por otra.

Las mediciones se ejecutaron con un intervalo de 10 meses que corresponde a los requerimientos establecidos.

Desde el punto de vista organizativo se tuvo una reunión con la dirección del centro y los profesores de educación física para recabar su apoyo en la realización de nuestra investigación. A los alumnos se les explicó los objetivos de nuestro trabajo y se les solicitó su cooperación y esfuerzo para el logro exitoso de los mismos.

Procedimientos metodológicos para la utilización de los instrumentos de medición.

Mediciones antropométricas.

Díametros de hombros y caderas en varones y hembras

Circunferencia de antebrazos derecho e izquierdo en varones.

Circunferencia de muslo derecho e izquierdo en hembras

Talla en centímetros, peso corporal (Kg.).

Otras mediciones:

Fecha de nacimiento (día mes y año)

Rapidez

Metodología.

Se correrán 30 metros para ambos sexo hasta 11 años, y 50 metros a partir de los 12 años.

Fuerza de brazos (tracciones):

Metodología:

Se colocará una barra fija, y los varones realizarán la elevación del cuerpo hasta nivel de la barbilla tantas veces como sean posibles; en las hembras la suspensión es hasta nivel de la barbilla, pero con la diferencia que desde el momento de la suspensión en la barra se toma el tiempo que sean capaces de sostenerse.

Abdominales:

Metodología:

Superficie lisa, preferentemente blanda, El sujeto se acostará atrás sobre la superficie con los pies separados a una distancia de 30cm, las piernas estarán flexionadas en las rodillas en un ángulo recto. Los brazos irán cruzados al pecho. El sujeto que hace de pareja se apoyará frente a las piernas tal que mantenga siempre los talones sobre la superficie.

Desde la posición de acostado, se irá a la de sentado. Se cuenta la cantidad de movimientos completos que se realicen, hasta la posición de sentados.

Fuerza de piernas (salto de longitud sin carrera de impulso):

Metodología

En una superficie plana de tres metros de largo como mínimo y uno de ancho, (no resbaladizo) marcada en centímetros.

El sujeto se parara de forma tal que la punta de los pies quede detrás de la línea de despegue. En momento en que se encuentre preparado, saltará hacia delante buscando la máxima distancia: Para ellos realizará un balanceo de brazos hacia atrás y simultáneamente con el movimiento del mismo hacia delante despegará con ambas piernas al mismo tiempo; la distancia se mide en centímetros y se tomará el mejor de los dos intentos. Esta prueba es para ambos sexos.

Resistencia:

Metodología:

En una superficie plana, preferentemente de hierba o tierra, verificando las distancias con una lienza. Hasta 11 años en ambos sexos correrán 600 metros y 1000 metros a partir de los 12 años. El objetivo es cubrir la distancia; de no poder corriendo; se podrá alternar caminando, marchando, ect, siempre con el máximo esfuerzo.

Para medir el tiempo, el profesor se parará en la línea de meta donde se tomará el tiempo de una décima en forma individual.

De los materiales:

Los materiales utilizados en la investigación fueron los siguientes:

. Pesa

.Estiómetro.

. Cinta métrica.

. Planilla de examen antropométrico

Técnicas estadísticas

ESTADÍGRAFOS:

Fórmula para la edad decimal: (((año de la prueba X 365.25) + (Mes de la prueba X 30.6001) + día de la prueba) - ((año de nacimiento X 365.25) + (Mes de nacimiento X 30.6001) + día de nacimiento)) / 365.25

Fórmula para la edad biológica de los varones: (0,5156 X edad decimal)+ (13,4607 X IDCm)-4,1461

Si el IR menor que 1,13:

$IDCm = ((0,5 (\text{diámetro de hombro} + \text{diámetro de cadera}) \times (\text{circunferencia de antebrazo derecho} + \text{circunferencia de antebrazo izquierdo}) + Fc) / (\text{talla} \times 10)$

Si el IR mayor o igual que 1,13:

$IDCm = ((0,5 (\text{diámetro de hombro} + \text{diámetro de cadera}) \times (\text{circunferencia de antebrazo derecho} + \text{circunferencia de antebrazo izquierdo}) - Fc) / (\text{talla} \times 10)$

$IR = (\text{Peso} \times 100000) / \text{talla}^3$

$Fc = (14,8768 \times IR) + 18,4472$

IDCm----- Índice de desarrollo corporal modificado.

IR----- Índice de Roher.

Fc----- Factor de corrección.

Formulas:

Para el pronóstico de la talla: $(Talla \times 100) / \% \text{ de crecimiento}$.

Para la adiposidad relativa: $\Sigma 6 \text{ pan} * (170.18/h)$.

Para el peso proporcional: $PP \text{ o peso ideal} = p * (170.18/h)^3$

El procesamiento estadístico de los datos se realizó a través de:

Calculadora científica Casio D 120L

Computadora Pentium III

. Programa Excel

Los indicadores que fueron objeto de medición en cada uno de los alumnos fueron registrados y el procesamiento estadístico se ejecutó a través del programa Windows creando una base de datos con el programa Excel y ejecutando las operaciones estadísticas y matemáticas a través del gráfico de funciones de los que se obtuvieron los totales y porcentos, desviación estándar y coeficiente de correlación.

Análisis de los resultados

En la evaluación del desarrollo físico de los alumnos y alumna gemelas podemos señalar lo siguiente en las diferentes parejas:

Pareja # 1: tienen 9 años, estas hermanas presentan los siguientes indicadores de talla y peso, en la 1era medición vemos que la # 1 tiene una talla de 132 cm. que se encuentra ubicada en el percentil 90, en la 2da medición que fue de 141 cm. se encuentra ubicada en el percentil 90 para una alumna de 10 años y su talla futura se pronostica en 182.8 cm. rebasa el percentil 97 en la adultez; su peso es de 32,5 Kg. y esta por encima del percentil 75 de su edad, su peso ideal es de 33,92, no existiendo diferencias significativas entre ambos, la 2da medición del peso fue del 35,6 Kg. que rebasa el percentil 90, y su peso ideal es de 37,82 presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 2.64 años para un desarrollo físico acelerado y en la 2da medición es de 1,64 para un desarrollo físico acelerado.

La # 2 alumna en la 1era medición tiene una talla de 130 cm. que se encuentra ubicada por encima del percentil 75, en la 2da medición fue de 136 cm. se encuentra ubicada por encima del percentil 75 para una alumna de 10 años y su talla futura podrá alcanzar los 176.3 cm. que rebasa el percentil 97 en la adultez; su peso es de 32 Kg. y esta por encima del percentil 75 de su edad, su peso ideal es de 33,19 no existiendo diferencias significativas entre ambos, la 2da medición del peso fue del 34,7 Kg. que rebasa el percentil 90 y su peso ideal es de 36,31 Kg., presentándose las mismas valoraciones cualitativas que la anterior. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 1.89 años para un desarrollo físico acelerado y en la 2da medición es de 1,07 para un desarrollo físico acelerado.

Pareja #2: tienen 10 años, estas hermanas presentan los siguientes indicadores de talla y peso, en la 1era medición vemos que la # 1 tiene una talla de 145 cm que se encuentra por encima del percentil 97, en la 2da medición que fue de 153 cm. se encuentra ubicada por encima del percentil 90 para una alumna de 12 años y su talla futura alcanzará 183.7 cm. rebasa el percentil 97 en la adultez; su peso es de 44 kg y esta por encima del percentil 90 de su edad y su peso ideal es de 45,51 kg, no existiendo diferencias significativas entre ambas, la 2da medición del peso fue de 46,5 Kg. que

rebasa el percentil 97 de su edad y su peso ideal es de 48,98kg presentando la misma valoración cualitativa que la anterior . En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 2,22 años para un desarrollo físico acelerado y en la 2da medición es de 1,59 para un desarrollo físico acelerado .

La # 2 alumna en la 1era medición tiene una talla de 153cm que se encuentra ubicada por encima del percentil 90, en la 2da medición que fue de 158 cm. se encuentra ubicada por encima del percentil 90, su talla futura que será de 189,7 cm. rebasa el percentil 97, en la adultez; su peso es de 57kg y esta por encima del percentil 97 para alumnas de 11años de edad y su peso ideal es de 57,73kg. No existiendo diferencias significativas entre ambas, la 2da medición del peso fue del 60,2 Kg. que rebasa el percentil 97 para alumnas de 12años de edad y su peso ideal es de 61,42kg. Presentando la misma valoración cualitativa que la anterior. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 4,02 años para un desarrollo físico acelerado y la 2da medición es de 3,29 para un desarrollo físico acelerado.

Pareja # 3: tienen 11 años ,estas hermanas presentan los siguientes indicadores de talla y peso ,en la 1era medición vemos que la # 1 tiene una talla de 134 cm. que rebasa el percentil 25 para su edad, en la 2da medición que fue de 143 cm. se encuentra ubicada por encima del percentil 75, su talla futura podrá alcanzar 170.9 cm. rebasa el percentil 97 en la adultez; su peso es de 34.5kg y esta por encima del percentil 50 de su edad y su peso ideal es de 35,72kg. No existiendo diferencias significativas entre ambos, la 2da medición del peso fue del 38.3kg que rebasa el percentil 75 de su edad y su peso ideal es de 40,27kg. Presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior . En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 1,96 años para un desarrollo físico acelerado y en la 2da medición es de 1,33 para un desarrollo físico acelerado.

.La # 2 alumna en la 1era medición tiene una talla de 135 cm. que se encuentra ubicada en el percentil 50, en la 2da medición que fue de 142 cm. se encuentra ubicada por encima del percentil 75, su talla futura que es de 169,7 cm. rebasa el percentil 97 en la adultez; su peso es de 35 Kg. y esta por encima del percentil 50 de su edad y su peso ideal es de 36,3 Kg. No existiendo diferencias significativas entre ambas, la 2da medición del peso fue del 39,6 Kg. que rebasa el percentil 75 de su edad. Y su peso ideal es de 41,22 Kg. presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 1,69 años para un desarrollo físico acelerado y en la 2da medición es de 1,1 para un desarrollo físico acelerado.

.Pareja # 4: tienen 12 años ,estas hermanas presentan los siguientes indicadores de talla y peso ,en la 1era medición vemos que la # 1 tiene una talla de 135 cm. que casi alcanza el percentil 25 , en la 2da medición que fue de 139 cm. se encuentra ubicada por encima del percentil 25 para una alumna de su edad; su talla futura se pronostica en 158 cm. que rebasa el percentil 50 en la adultez; su peso es de 35kg y esta ubicada en el percentil 50 de su edad y su peso ideal es de 36,19Kg.,no existiendo diferencias significativas entre ambas la 2da medición del peso fue del 40,4 Kg. que rebasa el percentil 75 de su edad y su peso ideal es de 41,22Kg.,y presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 1,73 años para un desarrollo acelerado y en la 2da medición es de 0,68 para un desarrollo físico acelerado.

La # 2 alumna en la 1era medición tiene una talla de 136cm que se encuentra ubicada por encima del percentil 25, en la 2da medición que fue de 147 cm. se ubicada por encima del 75 para una alumna de su edad y su talla futura que es de 167 cm. rebasa el percentil 90 en la adultez; su peso es de 35,5kg y esta por encima del percentil 50 de su edad y su peso ideal es de 36,77Kg. , no existiendo diferencias significativas entre ambas la 2da medición del peso fue del 39 Kg. que rebasa el percentil 50 de su edad y su peso ideal es de 41,35 Kg. Presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 2,25 años para un desarrollo acelerado y en la 2da medición es de 1,31 para un desarrollo físico acelerado.

Pareja #5 tienen 12 años ,estas hermanas presentan los siguientes indicadores de talla y peso ,en la 1era medición vemos la #1 tiene una talla de 149cm. que ubicada por encima del percentil 75 , en la 2da medición que fue de 155 cm. se encuentra ubicada por encima del percentil 90 para una alumna de su edad y su talla futura que es de 169,3 cm. rebasa el percentil 97 en la adultez ,su peso es de 42kg y esta ubicada por encima del percentil 75 de su edad y su peso ideal es de 44,26 Kg. No existiendo diferencias significativas entre ambas, la 2da medición del peso fue del 45,6 Kg. que rebasa el percentil 75 de su edad y su peso ideal es de 48,26Kg, presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 1,46 años para un desarrollo acelerado y en la 2da medición es de 0,98 para un desarrollo físico acelerado.

.La #2 alumna en la 1era medición tiene una talla de 152cm. que se encuentra ubicada por encima del percentil 90, en la 2da medición que fue de 162 cm. se ubicada por encima del 97 para una alumna de 13 años edad y su talla futura podrá alcanzar los 177cm.que rebasa el percentil 97 en la adultez, su peso es de 48Kg. y esta por encima del percentil 75 de su edad y su peso ideal es de 49,91Kg. No existiendo diferencias significativas entre ambas, la 2da medición del peso fue del 51,4Kg que rebasa el percentil 90 de su edad y su peso ideal es de 54,52Kg, presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 0,9 años para un desarrollo acelerado y en la 2da medición es de 0,31 para un desarrollo físico normal .

Pareja #6 tienen 12 años ,estas hermanas presentan los siguientes indicadores de talla y peso ,en la 1era medición vemos que la #1 tiene una talla de 143cm. que se encuentra ubicada por encima del percentil 50 , en la 2da medición que fue de 153 cm. se encuentra ubicada por encima del percentil 90 para una alumna de su edad y su talla futura podrá alcanzar de 171,3 cm. rebasa el percentil 97 en la adultez ,su peso es de 36Kg. y esta ubicada por encima del percentil 50 de su edad y su peso ideal es de 38,19Kg. , no existiendo diferencias significativas entre ambas la 2da medición del peso fue del 40,6 Kg. que rebasa el percentil 75 de su edad y su peso ideal es de 43,56Kg. Presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 0,9 años para un desarrollo acelerado y en la 2da medición es de 0,09 años para un desarrollo normal retardado.

La #2 alumna en la 1era medición tiene una talla de 142cm. que se encuentra ubicada por encima del percentil 50, en la 2da medición fue de 149 cm. se ubicada por encima del 75 para una alumna de su edad y su talla futura podrá alcanzar los 166,9 cm. Que rebasa el percentil 75 en la adultez, su peso es de 35,5Kg. y esta por encima del percentil 50 de su edad y su peso ideal es de 37,61Kg. , no existiendo diferencias significativas entre ambas, la 2da medición del peso fue de 39,5Kg, que rebasa el percentil 50 de su edad y su peso ideal es de 42,03Kg. Presentándose la misma

valoración cualitativa que la anterior. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede la decimal en 1,29 años para un desarrollo acelerado y en la 2da medición es de 0,38 años para un desarrollo normal.

Pareja #7 tienen 14 años, estas hermanas presentan los siguientes indicadores de talla y peso, en la 1era medición vemos que la #1 tiene una talla de 166cm. que se encuentra ubicada por encima del percentil 97, en la 2da medición fue de 168cm. se encuentra ubicada en percentil 97 para una alumna de 17 años de edad y su talla futura que es de 170,6cm rebasa el percentil 97 en la adultez, su peso es de 52Kg. y esta ubicada por encima del percentil 75 de su edad y su peso ideal es de 55,45Kg. No existiendo diferencias significativas entre ambas, la 2da medición del peso fue del 55,5 Kg. que rebasa el percentil 75 de su edad y su peso ideal es de 58,8Kg. Presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 0,33 años para un desarrollo normal y en la 2da medición es de 0,68 para un desarrollo acelerado.

La # 2 alumna en la 1era medición tiene una talla de 165cm. que se encuentra ubicada por encima del percentil 97 para su edad, en la 2da medición que fue de 169 cm. se encuentra ubicada por encima del 97 para una alumna de 17 años edad y su talla futura podrá alcanzar de 171,6 cm. rebasa el percentil 97 en la adultez su peso es de 50Kg. y esta por encima del percentil 75 de su edad y su peso ideal es de 53,48Kg., no existiendo diferencias significativas entre ambas, la 2da medición del peso fue del 54,7Kg que rebasa el percentil 75 de su edad y su peso ideal es de 58,24Kg. Presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 1,7 años para un desarrollo acelerado y en la 2da medición es de 1,23 para un desarrollo acelerado.

Pareja # 8 tienen 14 años, estas hermanas presentan los siguientes indicadores de talla y peso, en la 1era medición vemos que La #1 tiene una talla de 152 cm. que se encuentra ubicada por encima del percentil 50, en la 2da medición que fue de 158cm. se encuentra ubicada por encima del percentil 75 para una alumna de su edad y su talla futura podrá alcanzar los 161cm. rebasa el percentil 75 en la adultez, su peso es de 48,5Kg. y esta ubicada por encima del percentil 50 de su edad y su peso ideal es de 50,03 Kg., no existiendo diferencias significativas entre ambas, la 2da medición del peso fue del 53,5 Kg. que rebasa el percentil 75 de su edad y su peso ideal es de 55,27Kg presentándose las mismas valoraciones cualitativas que la anterior. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 3,9 años para un desarrollo acelerado y en la 2da medición es de 2,91 para un desarrollo acelerado.

La #2 alumna en la 1era medición tiene una talla de 142cm. que se encuentra ubicada por debajo del percentil 25 para su edad, en la 2da medición que fue de 151 cm. se encuentra en el percentil 50 para una alumna de su edad, su talla futura podrá alcanzar los 153,9 cm. ubicada en el percentil 25 en la adultez, su peso es de 39,5Kg. y esta por encima del percentil 25 de su edad y su peso ideal es de 40,68Kg., no existiendo diferencias significativas entre ambas la 2da medición del peso fue del 42,8Kg. que rebasa el percentil 25 de su edad y su peso ideales de 44,92Kg. Presentándose las mismas valoraciones cualitativas que la anterior. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 3,35 años para un desarrollo acelerado y en la 2da medición es de 2,04 para un desarrollo acelerado.

Pareja #1 alumnos tienen 11 años, estos hermanos presentan los siguientes indicadores de talla y peso, en la 1era medición vemos que el #1 tiene una talla de 140 cm. que se encuentra ubicado por encima del percentil 50, en la 2da medición que fue de 147cm. se encuentra ubicada por encima del percentil 75 para alumnos de su edad y su talla futura podrá alcanzar los 189,2cm rebasa el percentil 97 en la adultez, su peso es de 35,5Kg. y esta ubicado por encima del percentil 75 de su edad y el peso ideal es de 36,58Kg. , no existiendo diferencias significativas entre ambos la 2da medición del peso fue del 39,6 Kg. que rebasa el percentil 90 de su edad y su peso ideal es de 40,99Kg. Presentándose las mismas valoraciones cualitativas que la anterior. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 2,15 años para un desarrollo acelerado y la 2da medición es de 0,44 para un desarrollo normal.

El #2 alumnos en la 1era medición tiene una talla de 136cm. que se encuentra ubicada por encima del percentil 25 para su edad, en la 2da medición que fue de 143 cm. se encuentra ubicado por encima del percentil 50 para un alumno de su edad, su talla futura podrá alcanzar 189,2 cm. ubicado por encima del percentil 97 en la adultez, su peso es de 36 Kg. y esta por encima del percentil 75 de su edad y su peso ideal es de 36,4Kg.,no existiendo diferencia significativa entre ambas la 2da medición del peso fue del 39,2kg que rebasa el percentil 90 de su edad y su peso ideal es de 40,06Kg presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior . En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 1,04años para un desarrollo acelerado y en la 2da medición es de 0,48 años para un desarrollo normal.

Pareja #2 alumnos tienen 12 años ,estos hermanos presentan los siguientes indicadores de talla y peso ,en la 1era medición vemos que El #1 tiene una talla de 147cm. que se encuentra ubicado por encima del percentil 50 , en la 2da medición que fue de 156cm. se encuentra ubicada por encima del percentil 90 para un alumno de su edad y su talla futura podrá alcanzar los 192,4cm rebasando el percentil 97 en la adultez ,su peso es de 42Kg. y esta ubicado por encima del percentil 75 de su edad y su peso ideal es de 42,99Kg.,no existiendo diferencias significativas entre ambas la 2da medición del peso fue del 46,5 Kg. que rebasa el percentil 90 de su edad y su peso ideal es de 48,14 Kg. presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior . En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 0,7 años para un desarrollo acelerado y en la 2da medición es de 0,15 años para un desarrollo normal.

El # 2 alumno en la 1era medición tiene una talla de 143cm. que se encuentra ubicada por encima del percentil 25 para su edad , en la 2da medición que fue de 149 cm. se encuentra ubicado por encima del percentil 75 para un alumno de su edad , su talla futura podrá ser de 183,7cm ubicado por encima del percentil 97 en la adultez ,su peso es de 40 Kg. y esta por encima del percentil 75 para alumnos de su edad y su peso ideal es de 40,68Kg no existiendo diferencias significativas entre ambos , la 2da medición del peso fue del 44,3Kg que rebasa el percentil 90 para niños de su edad y su peso ideal es de 45,15Kg.presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior . En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 1,8 años para un desarrollo acelerado y en la 2da medición es de 1,21años para un desarrollo acelerado.

Pareja #3 alumnos tienen 12 años, estos hermanos presentan los siguientes indicadores de talla y peso, en la 1era medición vemos que El #1 tiene una talla de 152cm. que ubicado por encima del percentil 75, en la 2da medición que fue de 159cm. se encuentra ubicada por encima del percentil 97 para un alumno de su edad y su talla futura podrá alcanzar 196.1cm que rebasa el percentil 97 en la adultez ,su peso es de 49Kg. y esta ubicado por encima del percentil 90 de su edad y su peso ideal es de 49,65Kg. , no existiendo diferencias significativas entre ambas , la 2da medición del

peso fue del 58 Kg. que rebasa el percentil 97 de su edad y su peso ideal es de 58,27Kg, presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior . En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 5,35 años para un desarrollo acelerado y la 2da medición es de 4,26 para un desarrollo acelerado.

El #2 alumno en la 1era medición tiene una talla de 142cm. que se encuentra ubicada por encima del percentil 25 para su edad , en la 2da medición que fue de 150 cm. se encuentra ubicado por encima del percentil 75 para un alumno de su edad , su talla futura podrá alcanzar los 185 cm. ubicado por encima del percentil 97 en la adultez ,su peso es de 38 Kg. y esta por encima del percentil 75 para alumnos de su edad y su peso ideal es de 38,87Kg. , no existiendo diferencias significativas entre ambas, la 2da medición del peso fue del 50Kg. que rebasa el percentil 90 para alumnos de su edad. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 3,17 años para un desarrollo acelerado y la 2da medición es de 1,78 años para un desarrollo acelerado.

Pareja #4 alumnos tienen 14 años, estos hermanos presentan los siguientes indicadores de talla y peso, en la 1era medición vemos que El #1 tiene una talla de 169cm se encuentra ubicado por encima del percentil 90 para su edad , en la 2da medición que fue de 172cm. se encuentra ubicada por encima del percentil 97 para una alumnos de su edad y su talla futura podrá alcanzar los 189,7cm.rebasa el percentil 97 en la adultez ,su peso es de 55Kg. y esta ubicado por encima del percentil 90 de su edad y su peso ideal es de 57,3 , no existiendo diferencias significativas entre ambas la 2da medición del peso fue del 68 Kg. que rebasa el percentil 97 de su edad y su peso ideal es de 68,82Kg presentándose la misma valoración cualitativa que en la anterior . En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 4,46 años para un desarrollo acelerado y en la 2da medición es de 3,65 años para un desarrollo acelerado.

El #2 alumno en la 1era medición tiene una talla de 161cm. que se encuentra ubicada por encima del percentil 50 para su edad , en la 2da medición que fue de 170cm. se encuentra ubicado por encima del percentil 90 para un alumno de su edad, su talla futura podrá alcanzar los 187,5 cm. ubicado por encima del percentil 97 en la adultez ,su peso es de 45 Kg. y esta por encima del percentil 50 para alumnos de su edad y su peso ideal es de 47,27Kg. , no existiendo diferencias significativas entre ambas, la 2da medición del peso fue del 61kg que rebasa el percentil 90 para alumnos de su edad y su peso ideal es de 62,55Kg.presentándose la misma valoración cualitativa que la anterior. En cuanto al desarrollo físico se aprecia que la edad biológica excede a la decimal en 4,64 años para un desarrollo acelerado y la 2da medición es 3,94 años para un desarrollo acelerado.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes en la rapidez 1ra prueba: ninguna alumna alcanzó el I nivel para un 0%, 5 alcanzaron el II nivel para un 31,25% ,6 obtuvieron el III nivel que representan el 37,5% y 5 de ellas se quedaron s/n para un 31,25%. En la 2da prueba: el I nivel lo obtuvieron 2 alumnas para un 12,5% el II nivel también es obtenido por 2 alumnas para un 12,5% y el III nivel lo alcanza 6 alumnas para un 37,5% y el IV nivel también es alcanzado por 6 alumnas para un 37,5%

Podemos destacar que en esta capacidad se ve una mejoría de los resultados de la 1ra a la 2da prueba ya que en esta última todos logran alcanzar niveles pero debemos continuar trabajando para mejorar los tiempos y así un nivel menor.

12	6	0	0	0	0	2	33,33	2	33,33	2	33,33
14	4	0	0	1	25	1	25	0	0	2	50

En la 1era prueba de 8 alumnos ,1 obtuvo el I nivel para 12,5% ninguno obtuvo el II nivel para un 0% ,4 alumnos alcanzaron el III nivel para un 50% , el IV nivel lo obtuvo 1 alumno que representa un 12,5% y 2 quedaron s/n para un 25% En la 2da: prueba el I nivel lo alcanzan 2 alumnos que representan un 25% el III nivel lo obtuvieron 5 alumnos para un 62,5% y el IV nivel lo obtuvo 1 solo alumno para un 12,5%.

Podemos ver en el análisis de los resultados de esta capacidad que en comparación con las alumnas los varones alcanzaron mejores resultados y comparando las 2 pruebas vemos que en la 2da se obtuvieron mejores resultados ya que los 8 alumnos obtienen niveles no siendo así en la 1era.

Capac Fisica	Edad	Matricula	I nivel %	2 nivel %	3 nivel %	4 nivel %	S/N	%
Tracción 1	11	2	0	0	0	2	100	0
	12	4	0	0	0	1	25	1
	14	2	1	50	0	0	1	50
Tracción 2	11	2	0	0	0	9	2	100
	12	4	1	25	0	0	2	50
	14	2	1	50	0	0	1	50

Los resultados obtenidos fueron los siguientes en las abdominales. En la 1era prueba, 3 alumnas alcanzan el I nivel que representa un 18,75% y el II lo alcanzan 4 alumnas para un 25% y el III lo obtienen 3 para un 18,75% al igual que el IV nivel 3 de ellas quedaron s/n para un 18,75% En la 2da prueba se observa que 10 alumnas alcanzan el I nivel para un 62,5% el II lo alcanzan 4 para un 25% el III nivel solo 1 alumna para un 6,25% al igual que el IV. Es de destacar que en esta capacidad todas las alumnas alcanzan niveles En la 2da prueba una gran mayoría alcanza el I nivel por lo que podemos afirmar que no se presenta grandes dificultades aunque se debe trabajar para que todas alcancen el I nivel.

Capac Fisica	Edad	Matricula	I nivel %	2 nivel %	3 nivel %	4 nivel %	S/N	%
Abdominales 1	9	2	0	0	0	1	50	0
	10	2	0	0	1	50	0	0
	11	2	0	0	0	0	0	1
	12	6	1	16,66	1	16,66	2	33,33
	14	4	2	50	2	50	0	0
Abdominales 2	9	2	1	50	0	0	0	1
	10	2	1	50	1	50	0	0
	11	2	2	100	0	0	0	0
	12	6	4	66,66	1	16,66	1	16,66
	14	4	2	50	2	50	0	0

En la 1era prueba de 8 alumnos que realizaron la prueba, 4 obtuvieron el II nivel para un 50% y 4 el III nivel para un 50% En la 2da prueba se obtienen los mismos resultados de la anterior.

Por lo que podemos decir que en esta capacidad no se ven grandes dificultades ya que todos están entre el II y III nivel y con mejores resultados que las hembras.

Capac Fisica	Edad	Matricula	I nivel %	2 nivel %	3 nivel %	4 nivel %	S/N	%
Abdominales 1	11	2	0	0	0	2	100	0
	12	4	0	0	2	50	2	50
	14	2	0	0	2	100	0	0
Abdominales 2	11	2	1	50	1	50	0	0
	12	4	3	75	1	25	0	0
	14	2	0	0	1	100	0	0

Los resultados obtenidos fueron los siguientes en el salto de longitud sin carrera de impulso En la 1era: prueba de 16 alumnas ,1 alumna obtiene el I nivel que representa un 6,25% el II nivel lo obtuvieron 3 que representa un 18,75% el III nivel es alcanzado por 5 alumnas para un 31,25%,el IV nivel lo alcanzaron 4 para un 25% y 3 alumnas quedaron s/n para un 18,75% En la 2da prueba 1 alumna alcanzo el I nivel que representa un 6,25% el II nivel es alcanzado por 3 alumnas para un 18,75 % el III nivel lo obtuvieron 5 alumnas que representa un 31,25% el IV lo alcanzan 2 alumnas para un 12,5% y 5 quedaron s/n para un 31,25%.

En esta capacidad se ve también que las alumnas presentan dificultad por lo que no se debe descuidar el trabajo continuo para lograr mejores resultados de la misma.

Capac Fisica	Edad	Matricula	I nivel %	2 nivel %	3 nivel %	4 nivel %	S/N	%
Salto 1	9	2	0	0	0	1	50	1
	10	2	0	0	1	50	1	50
	11	2	1	50	1	50	0	0
	12	6	0	0	1	16,66	1	16,66
	14	4	0	0	0	0	2	50
Salto 2	9	2	1	50	1	50	0	0
	10	2	0	0	0	0	1	50
	11	2	0	0	0	0	1	50
	12	6	0	0	2	33,33	1	16,66
	14	4	0	0	0	0	2	50

En la 1era prueba de 8 alumnos que participaron 1 alcanzó el I nivel que representa un 12,5% , 2 logran alcanzar el II nivel que representa un 25% , 4 alcanzan el III nivel para un 50% y 1 estudiante quedo s/n para un 12,5% . En la 2da prueba 4 alcanzan el I nivel que representa un 50% ,1alumno obtuvo el II nivel para un 12,5% y 2 alcanzaron el III nivel para un 25% y quedo s/n 1 estudiante para un 12,5%.

Podemos ver que en la 2da prueba se obtuvieron mejores resultados ya que una mayor cantidad de alumnos alcanzaron el I nivel.

Capac Fisica	Edad	Matricula	I nivel %	2 nivel %	3 nivel %	4 nivel %	S/N	%
Salto 1	11	2	1	50	0	0	0	0
	12	4	0	0	0	0	4	100
	14	2	0	0	2	100	0	0
Salto 2	11	2	1	50	0	0	50	0
	12	4	3	75	0	0	0	0
	14	2	0	0	1	50	1	50

Los resultados obtenidos fueron los siguientes en la resistencia En la 1era prueba de 16 alumnas , 2 obtuvieron el I nivel para un 12,5% 3 obtuvieron el II nivel para un 18,75% , el III nivel lo obtienen 7 alumnas para un 43,75% solo 4 de ellas quedan s/n para un 25% .En la 2da prueba , 2 alumnas alcanzan el I nivel para un 12,5% ,3 alcanzan el II

nivel para un 18,75% y el III nivel lo obtienen 9 alumnas para un 56,25% y se quedan s/n solamente 2 alumnas para un 12,5%.

En esta capacidad debemos continuar trabajando para su mejoramiento ya que en la 1era y 2da ocasión solamente logran alcanzar el I nivel 2 alumnas y un total de 5 alumnas queda s/n.

Capac Fisica	Edad	Matricula	I nivel %	2 nivel %	3 nivel %	4 nivel %	S/N	%				
Resistencia 1	9	2	0	0	0	1	50	1	50	0	0	
	10	2	0	0	0	0	1	50	0	0	1	50
	11	2	0	0	0	0	2	100	0	0	0	0
	12	6	2	33,33	1	16,66	1	16,66	0	0	0	0
	14	4	0	0	0	0	2	50	2	50	0	0
Resistencia 2	9	2	0	0	1	50	1	50	0	0	0	0
	10	2	0	0	0	0	2	100	0	0	0	0
	11	2	0	0	0	0	2	100	0	0	0	0
	12	6	2	33,33	0	0	2	33,33	0	0	2	33,33
	14	4	0	0	2	50	2	50	0	0	0	0

En la 1era prueba de 8 alumnos , 3 obtuvieron el I nivel para un 37,5% , 1 alumno obtuvo el II nivel para un 12,5% el IV nivel lo alcanzaron 2 que representa un 25% y 2 alumnos quedaron s/n para un 25% En la 2da prueba el I nivel lo alcanzaron 2 alumnos para un 25% ,el II nivel lo obtuvieron 2 alumnos para un 25% ,el III nivel también lo obtienen 2 alumnos para un 25% y el IV nivel lo obtiene solo 1 alumno para un 12,5% y 1 alumno s/n que representa un 12,5%.

En esta capacidad podemos ver como en la 1era prueba mas alumnos alcanzan el I nivel que en la 2da pero en esta ultima menos alumnos quedaron s/n Se recomienda continuar trabajando en esta capacidad para asi mejorar los niveles alcanzados.

Capac Fisica	Edad	Matricula	I nivel %	2 nivel %	3 nivel %	4 nivel %	S/N	%				
Resistencia 1	11	2	1	50	1	50	0	0	0	0	0	
	12	4	0	0	0	0	0	0	2	50	2	50
	14	2	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Resistencia 2	11	2	0	0	0	0	1	50	1	50	0	0
	12	4	0	0	2	50	1	25	0	0	1	25
	14	2	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0

Los resultados obtenidos a nivel general En la 1era prueba ninguna alumna obtuvo el I nivel para un 0% 5 obtuvieron el II para un 31,25% y el III nivel lo obtienen 7 alumnas para un 43,75% el IV es obtenido por 3 alumnas que representan el 18,75% solo 1 de ellas queda s/n para un 6,25%. En la 2da prueba realizada el I nivel no es alcanzado por ninguna alumna para un 0% el II nivel lo obtuvieron 7 alumnas para un 43,75% el III nivel lo alcanzan 9 alumnas para un 56,25% por lo que todas obtienen niveles.

Podemos decir que a nivel general se observan dificultades en todas estas capacidades, en unas mas que en otras pero todas necesitan un mejoramiento para que una mayor cantidad de alumnas logren alcanzar los 1eros niveles.

Capac Fisica	Edad	Matricula	I nivel %	2 nivel %	3 nivel %	4 nivel %	S/N	%				
Nivel General 1	9	2	0	0	0	1	50	1	50	0	0	
	10	2	0	0	1	50	0	0	1	50	0	0
	11	4	1	25	1	25	2	50	0	0	0	0
	12	10	0	0	3	30	4	40	2	20	1	10
	14	6	1	16,66	3	50	2	33,33	0	0	0	0
Nivel General 2	9	2	0	0	1	50	1	50	0	0	0	0

10	2	0	0	0	0	2	100	0	0	0	0
11	4	1	0	3	75	1	25	0	0	0	0
12	10	0	0	5	50	5	50	0	0	0	0
14	6	1	16,66	3	50	2	33,33	0	0	0	0

A nivel general podemos ver que cada nivel del I al IV es alcanzado cada uno por 2 alumnos que representa un 25% para un total de 100%. En la 2da prueba el I nivel es alcanzado por un 1 alumno para un 12,5% ,5 alcanzaron el II nivel para un 65,5% ,2 alcanzaron el III nivel para un 25%.

Podemos afirmar que en estas pruebas los alumnos obtienen mejores niveles que las alumnas ya que ha nivel general todos obtienen niveles no siendo así con las alumnas por lo que podemos decir que los 1ero se encuentran mejor preparados físicamente que las niñas.

Capac Fisica	Edad	Matricula	I nivel %	2 nivel %	3 nivel %	4 nivel %	S/N	%
Nivel General 1	11	2	0	0	2	100	0	0
	12	4	0	0	0	0	2	50
	14	2	1	50	1	50	0	0
Nivel General 2	11	2	0	0	2	100	0	0
	12	4	0	0	2	50	2	50
	14	2	1	50	1	50	0	0

Valoración estadística

En la valoración de la desviación estándar los valores de la edad decimal (2,05 y 2,04) y la edad biológica (2,29 y 2,19) demuestran homogeneidad, en las alumnas ; en los alumnos , solo la edad decimal con valores de (1,54 y 1,51), en el resto de los indicadores físicos no existe homogeneidad en ambos sexos.

La correlación entre edad decimal y talla en ambas mediciones es de 0,75 por lo que es fuerte y con la edad biológica es media, con valores de 0,64 y 0,68; con el peso corporal total y el peso ideal es fuerte siendo con el 1ero de 0,89, 0,87, y el 2do de 0,90, 0,91.

La correlación en los alumnos entre la edad decimal y biológica con la talla en ambas mediciones es de 0,94, 0,95; y de 0,90 y 0,93 por lo que es fuerte.

Con el peso corporal total y peso corporal ideal es fuerte con valores de 0,92 y 0,95 y de 0,96 y 0,96 respectivamente

Conclusiones.

-Se puede concluir que las alumnas nacidas durante el parto tanto 1ero como en 2do lugar no se presentan diferencias significativas en relación a su índice de desarrollo corporal, pues en ambos casos los resultados estadísticos reflejan que en la 1era medición 7 las nacidas 1ero y 8 nacidas en 2do termino, tienen un índice de desarrollo físico acelerado, solo 1 presenta un desarrollo normal (la 1ra de la pareja # 7); en la 2da medición las parejas 1, 2 3 4 y 8 presentan ambas alumnas un desarrollo físico acelerado,, las alumnas de la pareja # 6, un desarrollo normal, y las alumnas de las parejas # 5 y 7 acelerado y normal; sin embargo en los alumnos se aprecian que ambos en la 1era medición presentan un desarrollo físico acelerado, en la 2da medición, la pareja # 1 y 2 presentan desarrollo normal ambos gemelos en la 1era y en la 2da el nacido 1ero, el resto presenta un desarrollo físico acelerado.

A todos los alumnos se les pronostica una talla superior al percentil 97 (181,4 cm.) de la población cubana; en el caso de las alumnas a 11 de ellas se les pronostica una talla que supera el percentil 97 (168 cm.) de la población cubana. ---El peso corporal total y el peso ideal no presentan variaciones significativas tanto en las alumnas como en los alumnos.

-En la valoración de las pruebas de eficiencia física, alcanzan a nivel general las alumnas en la 1era medición, 5 (31,25%) el II nivel, 7 (43,75%), el III nivel, 3 (18,75%) el IV nivel, y I (6,25%) sin nivel; en los alumnos en esta medición, 1 (12,5%) el I nivel, 3 (37,5%) el II nivel, 2 (25%) el III nivel, y 2 (25%) el IV nivel; en la 2da medición las alumnas alcanzan 7(43,75%) el II nivel, 9(56,25%) el III nivel los alumnos en esta medición alcanzan 1(12,5) el I nivel, 5(65,5%) el II nivel y 2 (25%) el III nivel.

-Por todo lo antes explicado podemos afirmar que se cumple la hipótesis de nuestra investigación

Bibliografía:

- Alexander Pedro. 1994. Depoación. Edit. Gráfica Reus. Caracas Venezuela.
- Alvarez Sente Roberto.2001. Temas de medicina general .La Habana Cuba
- A.Viciedo José... /ct. al/. 1979 Anatomía Fisiología e Higiene del Escolar. Edit. Pueblo Educación C. Habana.
- Barbarry T.R. Fisiología del Esfuerzo Edit. ENEF. Barcelona 1986.
- . Barbarry T. R., A. Ensenat 1992.Valoración de la Aptitud Física Edit. Paidotribo Barcelona
- Barrios Recios Joaquín, Ranzola Ribas Alfredo. 1999. Manual para el deporte de iniciación y desarrollo. Ediciones deportivas latinoamericanas. México.
- Barrios Recio Joaquín, Ranzola Ribas Alfredo.Manual para el deporte de iniciación y desarrollo.Editorial Deportes.INDER. La Habana.
- Berdasco y Col. 1991.Segundo Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo. Cuba 1982. Revista Cubana de Pediatría No. 63. C. Habana.
- Bermudez Arencibia Ricardo, Mc. Pherson S. Margarita. 1987. Temas de Fisiología del Ejercicio. Edit. Pueblo y Educación. C. Habana.
- Blanco Nespereira Alfonso. 1995.Bases Teóricas. La Preparación Física en la Edad Escolar Inicial Vol. I. Edit. Paidotribo Barcelona España
- Bravo A. Cesar... /et.al /. 1988. Evaluación del Rendimiento Físico Editora Didáctica Moderna S.A. México
- Cullell Estévez Migdalia, Mendoza Arroyo Margarita, Terry Gonzáles Cecilia .2004. La investigación científica en la actividad física su metodología .editorial deportes .La Habana Cuba
- D. F. 1988 Higiene de los Niños y Adolescente. Colectivo de Autores. Edit. Haydeé Santamaría C. de la Habana
- Escolares. Edad Cronológica y Edad Biológica. Editora José A. Huelga C. de la Habana. 1996.
- Ferreiro Gravié Ramón. 1984. Desarrollo Físico y Capacidad de Trabajo de los Escolares. Editorial Pueblo y Educación C.Habana

Ferreiro Gravié R, Sicilia Glez. P. L, Orozco Hecheverría O. 1983. Anatomía y Fisiología del Desarrollo e Higiene Escolar. Edit. Pueblo y Educación C. Habana

Getchell Bub. . 1994 Condición Física. Editorial Lomusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores México

.Harre Dietrich Teoría del Entrenamiento Deportivo. Edit. C. Técnica C. de la Habana 1989.

Higiene de los Niños y Adolescente. Colectivo de Autores. Edit. Haydeé Santamaría C. de la Habana 1988.