

Valoración del grado de maduración biológica en escolares de escuelas básicas a través del Índice de Desarrollo Corporal de Siret

*Departamento de Educación Física, Facultad de Humanidades
y Educación de la Universidad de Los Andes, Mérida.
**Espacio Académico Ciencias del Deporte
Universidad Nacional Experimental del Yaracuy.

Dr. José Prado*
Wilfredo Arias**
irpp@ula.ve
(Venezuela)

Resumen

El propósito fundamental de este estudio estuvo orientado a valorar el grado de Maduración Biológica a través del Índice de Desarrollo Corporal de Siret (1991) en Escolares de la Escuela Básica del Municipio San Felipe del Estado Yaracuy. La investigación se realizó en el primer lapso Académico del año Escolar 2007 - 2008. El mismo está enmarcado en una investigación de campo, de tipo exploratoria descriptiva, correlacional y explicativa. Los sujetos objeto de estudio lo conformaron 200 niños en edades comprendidas entre los 9 y 12 años de ambos sexos, el instrumento que se aplicó se centró en el método del índice de desarrollo corporal modificado de Siret (1991). Siendo este un método para evaluar los diferentes cambios morfológicos y funcionales del niño escolar, los resultados arrojados evidencian que en las niñas con un 69,23% su proceso de maduración es más acelerado que el de los varones con un 30,77%, así mismo en la muestra estudiada, el nivel de desarrollo corporal modificado se encuentran normalmente distribuido muy similar en los niveles establecidos, con un 32% para los retardados biológicamente, con un 36,5% para los normales y un 32,5% para la categoría de acelerado. Dichos resultados son preliminares, ya que sería necesario ampliar las investigaciones de este campo, donde la variabilidad biológica de los niños escolares, imponen un apasionante desafío, no sólo en pro de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en este nivel, sino también de velar por la salud física de los niños en la Escuela Básica.

Palabras clave: Desarrollo físico. Cambios morfológicos y funcionales. Índice de desarrollo corporal de Siret.

<http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - N° 121 - Junio de 2008

Introducción

En el desarrollo de un país, se debe atender el ámbito educativo como una necesidad prioritaria para lograr la formación integral del individuo. Este es el único recurso para la preservación de la salud, el incremento y la transmisión de la cultura que posee un pueblo, que conlleva al crecimiento de las capacidades humanas y progreso de la nación. Por lo tanto el proceso educativo debe ser planificado sistemáticamente con base en los principios pedagógicos y biológicos, para así garantizar una formación completa en concordancia con las particularidades de los educandos.

En tal sentido, la valoración del grado de Maduración Biológica en escolares es un procedimiento antropométrico que permite obtener un indicador de su edad morfológica. Ello representa una gran ventaja, al aportar un elemento válido y confiable que oriente al docente para una correcta distribución de las cargas físicas de trabajo de acuerdo a criterios más efectivos que la habitual consideración de la edad cronológica.

Así se tiene, que el método propuesto para el desarrollo de esta investigación se refiere al Índice de Desarrollo Corporal Modificado (IDCm) de Siret (1991) el cual parte de variables antropométricas y circunferenciales, además de la talla y el peso. Las mismas permiten evaluar diferentes dimensiones corporales de los sujetos, que al ser tratadas en su conjunto, indican cambios morfológicos y funcionales que muchas veces no se corresponden con la edad cronológica.

En virtud de esto, se desea valorar el grado de maduración biológica en los escolares de la Segunda Etapa de la Escuela Básica del Distrito Escolar N°2 del Municipio San Felipe del Estado Yaracuy, para obtener información referente al grado de maduración biológica en dicha población estudiada con el fin de garantizar el conocimiento del desarrollo físico y así facilitar la correcta distribución de las cargas de trabajo a utilizar en estos alumnos y de esta manera utilizar las estrategias más apropiadas a las características individuales de los niños en desarrollo.

A fin de orientar la fundamentación de la investigación se realizó una amplia revisión bibliohemerográfica acerca del

desarrollo corporal de los alumnos de la Escuela Básica, no encontrándose estudios relativos en este tópico. Es por ello que el presente trabajo pretende sentar las bases que sirvan de información científica a los profesores de Educación Física de acuerdo con criterios más efectivos que la habitual consideración de la edad cronológica, y así, impartirla con los criterios reales de la situación.

El problema

La educación de los nuevos ciudadanos es tarea fundamental del estado venezolano, en ella juega un papel preponderante el conocimiento que tengan los profesionales de la educación física de los complejos procesos de crecimiento y desarrollo que se suceden en la edad escolar.

En tal sentido, las variaciones biológicas en los humanos han sido tema de interés no solo para este profesional, sino para distintas especialidades científicas entre las que se pueden señalar: la industria, el área militar, el área de la salud y más recientemente en el deporte y la educación.

En particular para el docente de educación física, es prioritario reconocer y comprender las fases o períodos sensibles para cada capacidad motriz como condición indispensable para seleccionar, los medios y estrategias de enseñanza más adecuados e incorporarlos metodológicamente de forma correcta, evitando lesionar o alterar el normal proceso de crecimiento y desarrollo de los alumnos.

A pesar de lo señalado anteriormente, es de uso generalizado por los docentes tomar la edad cronológica de los alumnos como punto de partida para organizar entre otras cosas, los grupos de la clase de educación física, los grupos de entrenamiento, establecer las categorías competitivas. La edad cronológica se refiere, como es conocido, al tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta un momento dado del individuo; es decir, la duración temporal de la interrelación entre organismo y medio ambiente, expresados en años, meses y días, quedando así obviado el tiempo de vida correspondiente a la etapa prenatal, a la cual se le confiere relativamente poca importancia a pesar de los complejos procesos que se suceden en esta etapa.

Sin embargo, la edad cronológica, por sí sola, no brinda información sobre el alcance de las variaciones reales e individuales del organismo; además que no dice mucho sobre las diferencias individuales en el tiempo, ritmo o medida de desarrollo.

A pesar de ello, con frecuencia los escolares son agrupados y evaluados según el promedio de su grupo de edad. Si se considera, como lo plantea León (1995) que el grado de desarrollo del individuo no siempre coincide con su edad cronológica, se corre el riesgo entonces de sobrestimar, las condiciones físicas de un sujeto cuyo desarrollo biológico sea acelerado y que producto de ello alcance mejores rendimientos que el conjunto de su contemporáneo; así mismo se podrían aplicar determinadas cargas en la clase de educación física a un grupo de igual edad, sin considerar que puede encontrarse entre ellos sujetos de desarrollo físico más lento o retardado que el promedio, para quienes dichas cargas representan altas exigencias inadecuadas desde el punto de vista morfofuncional.

Por estas razones se hace necesario aplicar métodos científicos y pedagógicos que permitan evaluar la edad biológica; definido como el nivel de maduración alcanzado por el organismo como una unidad o un todo único y por extensión el grado de madurez de cada uno de los sistemas que lo forman.

En consecuencia, el grado de desarrollo físico y funcional, como indicador de la edad biológica, puede determinarse por diversos métodos que, en líneas generales se dirigen a analizar tres aspectos del desarrollo: el proceso de osificación del esqueleto, el de maduración sexual y por último el estudio de las variaciones regulares de las proporciones corporales.

En el marco de la educación física, para determinar la edad biológica de los escolares, se considera de utilidad la aplicación de los métodos que se refieren al análisis de las variaciones proporcionales del cuerpo como lo son las medidas antropométricas.

Por lo anteriormente expuesto, se ha observado con preocupación que en las escuelas básicas del Distrito Escolar Nº 2 del Municipio San Felipe del Estado Yaracuy, los niños realizan esfuerzos físicos en las clases de Educación Física sin ser considerado el grado real de maduración biológica que presentan dichos alumnos, trayendo como consecuencia que la práctica de la actividad física en condiciones normales de intensidad y frecuencia en relación con la edad y característica del niño puede presentar lesiones por mecanismos de sobre utilización o sobrecargas.

Tomando en cuenta los propósitos que rigen el área de crecimiento y desarrollo en poblaciones escolares y con las situaciones problemáticas planteadas en lo referente al tópico para la determinación en la edad biológica y el desarrollo del niño escolar a diferentes edades, surge en el investigador la necesidad de indagar sobre la Valoración del Grado de Maduración Biológica a través del Índice de Desarrollo Corporal Modificado de Siret en escolares de la Escuela Básica del Municipio San Felipe del Estado Yaracuy.

Objetivos del estudio

General

Valorar el grado de maduración biológica en escolares de la Segunda Etapa de la Escuela Básica en edades comprendidas entre los 9 y 12 años del Distrito Escolar N° 2 del Municipio San Felipe del Estado Yaracuy.

Específicos

1. Determinar mediante la aplicación del Método Antropométrico el Índice de Desarrollo Corporal Modificado (IDCm) la Edad Biológica de los alumnos de la segunda etapa de la escuela básica del Distrito Escolar N° 2 del Municipio San Felipe del Estado Yaracuy.
2. Describir el comportamiento de la valoración del desarrollo físico a través del Índice de Desarrollo Corporal Modificado (IDCm) en niños de la segunda etapa de la Escuela Básica del Distrito Escolar N° 2 del Municipio San Felipe del Estado Yaracuy.
3. Relacionar y explicar el comportamiento de algunas variables antropométricas en función de los niveles de la valoración del desarrollo físico a través del Índice de Desarrollo Corporal Modificado (IDCm) en niños de la segunda etapa de la Escuela Básica del Distrito Escolar N° 2 del Municipio San Felipe del Estado Yaracuy.

Metodología

Naturaleza del Estudio

La investigación se plantea como un estudio exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo entendiéndose como lo define Hernández (1991), aquella donde el investigador emprende su estudio en un tema poco tratado, obtiene datos, resume la información de manera cuidadosa y luego analiza detenidamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas, que contribuyan al avance del conocimiento. Las dimensiones que se tomaron en cuenta para el estudio se encuentran centradas en: Método Antropométrico, Índice de Desarrollo Corporal, Educación Física en la segunda etapa de la escuela básica, con el fin de valorar el grado de maduración biológica en escolares de la segunda etapa y establecer algunas relaciones funcionales del $y = f(x)$, es decir realizando cruces de variables según la intencionalidad del investigador a objeto de buscar potenciales explicaciones.

Población y Muestra

Los participantes que conformaron la unidad de análisis en donde se realizó el estudio estuvo integrado por una muestra de 200 alumnos del Distrito Escolar N° 2 del Municipio San Felipe del Estado Yaracuy. La selección de los participantes, de acuerdo a los objetivos de la investigación, se hizo de manera intencional en cuatro escuelas que conforman este distrito escolar. Para ello se tomo en cuenta que los sujetos femeninos o masculinos debían ser cursantes del cuarto, quinto o sexto grado de la escuela básica, además tener una edad cronológica comprendida entre los nueve y doce años, y estuviesen decididos a participar en el estudio.

Instrumentos

Para las mediciones del índice de desarrollo corporal modificado de Siret (1991), se utilizaron los siguientes instrumentos:

Planilla: (Proforma Antropométrica), sirvió para recabar información sobre los datos generales de cada alumno y las medidas antropométricas.

Cinta Métrica Holtain, LTD: Harpender Antropométrico con amplitud de 0 a 1 mts metálica, flexible con pintura plástica anticorrosiva para medir las circunferencias de los muslos y antebrazos.

Antropómetro Holtain, LTD: Crimych UK, con amplitud de 0,50 a 50cms para medir los diámetros biacromial y bicrestal.

Balanza Seca: con amplitud de cero a 120 kg para medir el peso corporal.

Tallímetro: Incorporado a la balanza tipo consultorio con una amplitud de 0 cm. a 2 mts. para medir la estatura.

A continuación se presenta de una manera gráfica y detallada la aplicación del método antropométrico índice de

desarrollo corporal modificado:

Selección del Método

El método para la obtención de este indicador es el propuesto por Siret y Colaboradores (1991), el IDCm parte de las medidas antropométricas de peso, talla, diámetro biacromial, diámetro bicrestal, valor promedio de la circunferencia máxima del muslo derecho e izquierdo (para niñas), circunferencia máximas de los antebrazos derecho e izquierdo (para niños).

Las razones para seleccionar el método son las siguientes: El IDCm ofrece en sus resultados valores que oscilan entre 0.50 o más; a medida que el valor obtenido se aproxima a 1 o más, estamos en presencia de un individuo que se acerca a completar su maduración, además, este método tiene la ventaja de su fácil aplicación, aportando un elemento válido y confiable para orientar la distribución de las actividades del proceso pedagógico de acuerdo con criterios más efectivos que la habitual consideración de la Edad Cronológica.

Para mujeres :

$$IDCm = \frac{\{0.5(DBA + DBC)\}[0.5(CMD + CMI) + FC]}{Talla (cm) \times 10}$$

Para varones :

$$IDCm = \frac{\{0.5(DBA + DBC)\}[(CAD + CAI) + FC]}{Talla (cm) \times 10}$$

Donde:

DBA = Diámetro Biacromial.

DBC = Diámetro Bicrestal.

CMD y CMI = Circunferencia máximas de muslo derecho e izquierdo.

CAD y CAI = Circunferencia máxima de antebrazo derecho e izquierdo.

FC = Factor de Corrección, que depende del Índice de Rohrer y del sexo del individuo y se calcula:

Sexo Femenino: FC = -14.8768 (Índice de Rohrer) + 18.4472

Sexo Masculino: FC = -16.0735 (Índice de Rohrer) + 18.1653

Índice de Rohrer = Peso (kgrs)/ Talla (mts) X 10

Una vez obtenido el valor del IDCm de cada individuo, se utilizan las siguientes ecuaciones de regresión, elaboradas por Siret y Col. (1990), para ambos sexos:

Sexo Femenino: $0.4015 \times Edec + 9.5469 \times IDCm - 0.5586$

Sexo Masculino: $0.5156 \times Edec + 13.4307 \times IDCm - 4.1461$

Donde:

Edec = Edad Decimal

IDCm= Índice de Desarrollo Corporal Modificado.

Para calcular la edad decimal utilizamos la siguiente ecuación,

$$Edec = V_1 - V_2$$

V₁: Fecha del examen

V₂: Fecha de nacimiento, luego con los resultados obtenidos de la ecuación buscamos en la tabla 1 (Ver Anexo Tabla 1 Cálculo Edad Decimal) y ubicamos al niño cual es su edad decimal.

Una vez obtenido los resultados del cálculo del IDCm, resultan significativo conocer el comportamiento de la muestra estudiada respecto a los tres niveles posibles en cuanto a la maduración, es decir, aquellos sujetos de maduración tardía, los que se muestran normal y los que se muestran adelantados con relación a su edad biológica.

Para el procesamiento de los datos se utilizó el software estadístico "Statistica para Windows versión 5.1" para facilitar la tarea y garantizar un mínimo de error en el análisis de esta investigación.

a. Si el $IDC_m > \left[\bar{x} + \frac{s}{2} \right]$, su desarrollo es acelerado.

b. Si el $IDC_m \in \left[\left(\bar{x} - \frac{s}{2} \right); \left(\bar{x} + \frac{s}{2} \right) \right]$, su desarrollo es normal.

c. Si el $IDC_m < \left[\bar{x} - \frac{s}{2} \right]$, su desarrollo es retardado.

Donde:

\bar{x} = Media.

s = Desviación Standard.

Análisis de los resultados

Los resultados se analizarán en forma descriptiva por variable y luego en función de los diferentes contrastes tanto en función de la Edad decimal, el sexo y del nivel de desarrollo corporal modificado.

En cuanto al Nivel de desarrollo corporal modificado se obtuvo los siguientes resultados.

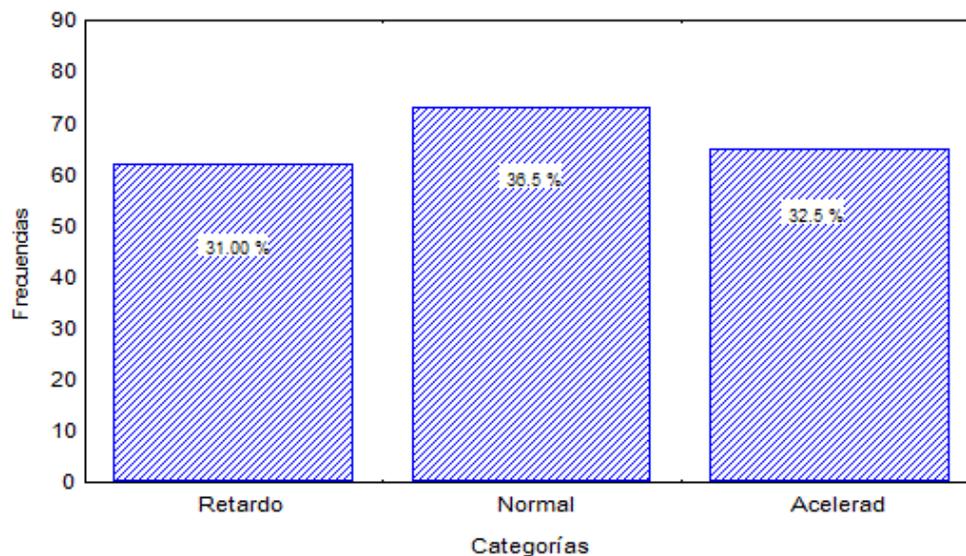
Tabla 1. Nivel de Desarrollo Corporal Modificado

Categoría	Frec	Frec.acum.	%	% Acum
Retardados	62	62	31.00000	31.0000
Normal	73	135	36.50000	67.5000
Acelerado	65	200	32.50000	100.0000
S/d	0	200	0.00000	100.0000

De la tabla anterior el investigador infiere que al ser clasificados los 200 sujetos analizados en categorías de desarrollo corporal el mayor porcentaje es del 36.5 % se ubican en la categoría de normal, en la segunda posición están los acelerados con un 32.5 % y finalmente la categoría de retardados con un 31 %. La grafica siguiente permite visualizar objetivamente lo anteriormente señalado:

Gráfico 1.

Nivel de Índice de Desarrollo Corporal Modificado



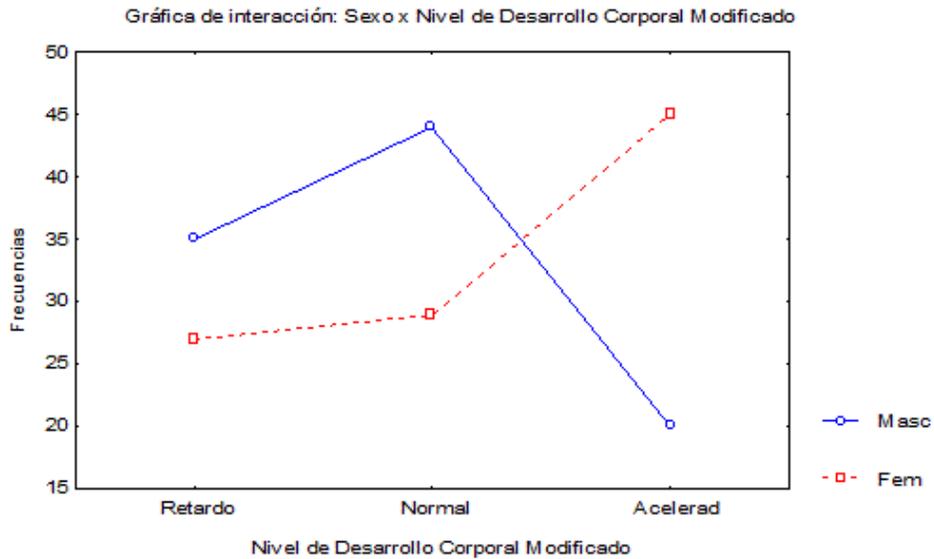
La combinar la variable Nivel de Desarrollo Corporal modificado con el sexo de los sujetos se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 2. Nivel de Desarrollo Corporal Modificado con el Sexo

	NIDCM	NIDCM	NIDCM	Total fila
	Retardado	Normal	Acelerado	
Masculino	35.000	44.000	20.000	99.000
% Columna	56.45%	60.27%	30.77%	
% Fila	35.35%	44.44%	20.20%	
Sub-Total %	17.50%	22.00%	10.00%	49.50%
Femenino	27.000	29.000	45.000	101.000
% Columna	43.55%	39.73%	69.23%	
% Fila	26.73%	28.71%	44.55%	
Total %	13.50%	14.50%	22.50%	50.50%
Sub-Total	62.000	73.000	65.000	200.000
Total % I	31.00%	36.50%	32.50%	

El coeficiente del Ji cuadrado de 13.712 para 2 grados de libertad y un nivel de probabilidades de 0.001054 es altamente significativo, esto significa que el nivel de desarrollo corporal está íntimamente asociado al sexo al cual pertenece el sujeto investigado es decir en cualquier estudio sobre el desarrollo corporal necesariamente debe considerarse el sexo como una variable determinante además de la tabla anterior se observa claramente que el mayor porcentaje de acelerados 44.55 % pertenecen al sexo femenino vs el 20.2 % del sexo masculino. La grafica siguiente permite visualizar objetivamente lo anteriormente señalado:

Gráfico 2.



Cuando se realiza un cruce de variables y se determina los contrastes de las variables: peso, talla en metros, diámetro biacromial, diámetro bicrestal, el índice de Rohrer, factor de corrección y el índice de desarrollo corporal modificado en función del sexo se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3. Cruce y Contraste de Variables

	Media	Media	T	Gl	P	N	N	Desv.Std	Desv.Std
	Masc	Fem						Masc	Fem
Peso	31.92929	33.8118	-1.722	198	.08648	99	101	6.1149	9.0307
Talla	1.37455	1.39979	-1.723	198	.08637	99	101	.07590	.12488
D. biacromial	2.14414	2.13426	.4148	198	.67876	99	101	.14581	.18809
D. icrestal	1.67609	1.68624	-.3845	198	.70102	99	101	.14862	.21746
Rohrer	1.22338	1.23038	-.2595	198	.79550	99	101	.16228	.21500
FC	37.82931	36.75134	2.6090	198	.00977**	99	101	2.6085	3.1986
IDCMTOTA	.08255	.08642	-2.686	198	.00782**	99	101	.007691	.01213

De la tabla anteriormente señalada, el investigador infiere que sólo existen diferencias significativas en las variables, factor de corrección y el índice de desarrollo corporal modificado a un nivel de probabilidades de 0.00977 y de 0.00782 respectivamente, lo anteriormente señalado significa que el promedio del factor de corrección de 37.82931 es significativamente mayor que el de su contraparte el sexo femenino cuyo promedio es de 36.75134. De igual manera pasa con la variable Índice de desarrollo corporal modificado, el promedio de .08642 de los sujetos del sexo femenino es significativamente mayor que el promedio de sexo masculino de .08255. En resumen las personas del sexo femenino tienen mayor índice de desarrollo corporal que su contraparte los del sexo masculino pero estos últimos tienen un mayor factor de corrección que su contraparte los del sexo femenino. Las gráficas siguientes permiten visualizar objetivamente lo anteriormente señalado:

Gráfico 3.

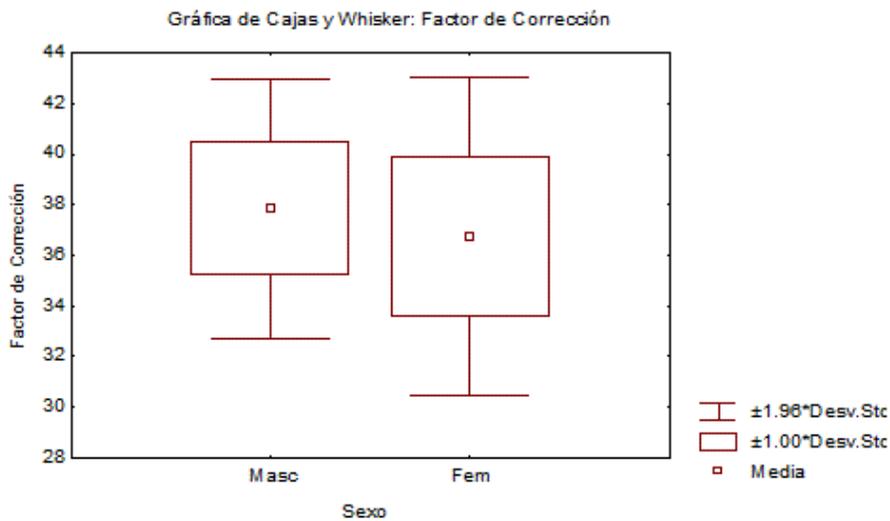
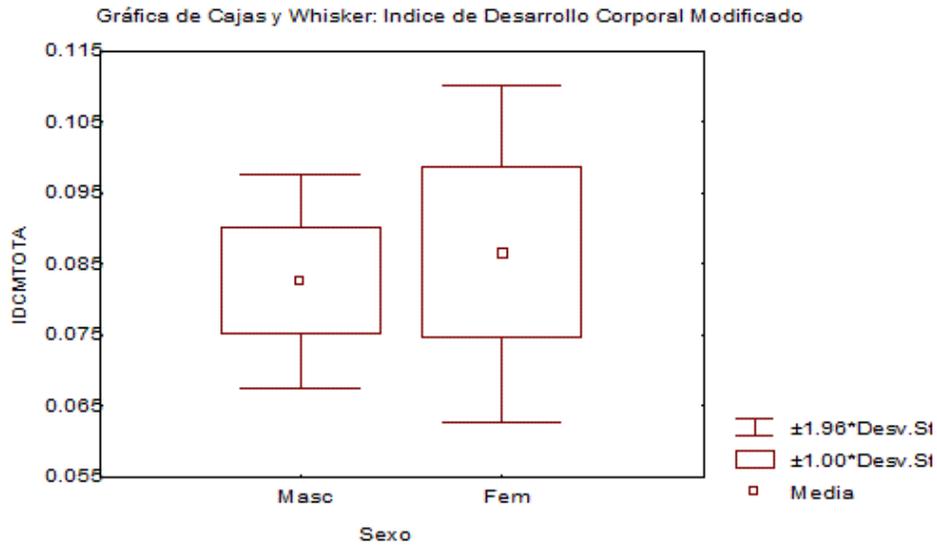


Gráfico4.



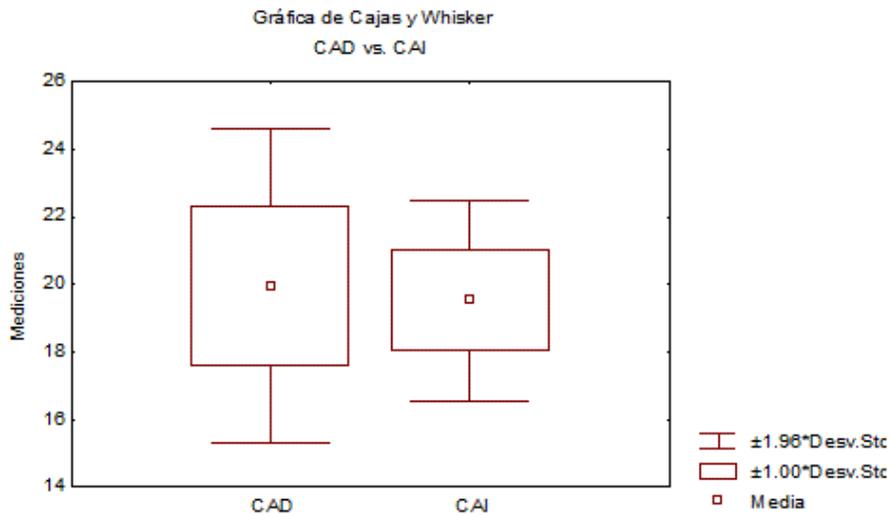
Para analizar las variables CAD, CAI, CMD y CMI se procedió con la prueba t para datos pareados y los resultados fueron los siguientes:

Tabla 4. Análisis de las Variables CAD, CAI, a través de la Prueba t

	Media	Desv.Std	N	Dif	Desv.Std Dif	T	Gl	P
CAD	19.93889	2.366352						
CAI	19.51414	1.510170	99	.424747	1.736998	2.433039	98	.016785

De los datos anteriores, el investigador infiere que existe diferencias significativas entre las Circunferencias máximas de los antebrazos Derecho e Izquierdo, en este sentido se concluye que los varones tienen mayor promedio de circunferencia en el antebrazo derecho 19.93889 que su contraparte el antebrazo izquierdo 19.51414, diferencia que es significativa a un nivel de probabilidades de 0.016785. La gráfica siguiente permite visualizar lo anteriormente señalado:

Gráfico5.

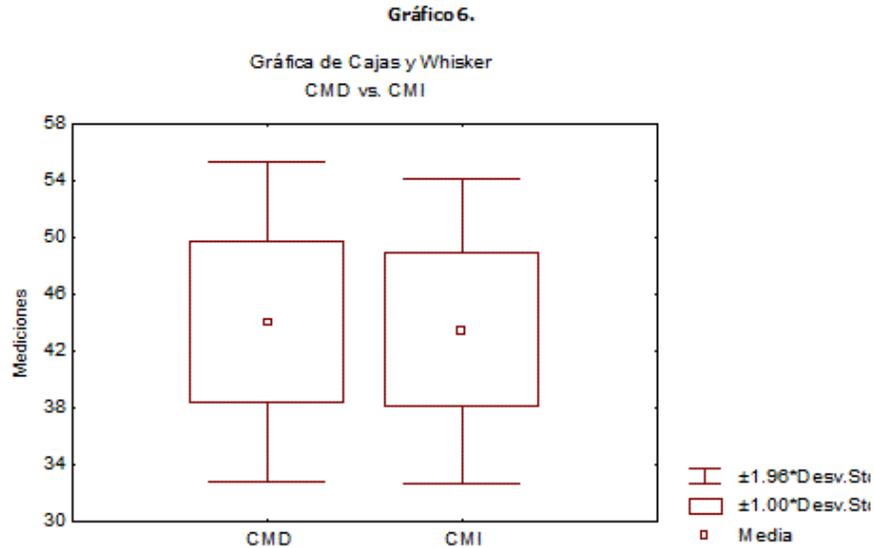


En cuanto a la circunferencia máxima del muslo en los sujetos del sexo femenino los resultados fueron los siguientes.

Tabla 5. Análisis de las Variables CMD, CMI, a través de la Prueba t

	Media	Desv.Std	N	Dif	Desv.Std Dif	T	Gl	P
CMD	44.07129	5.730748						
CMI	43.40990	5.484825	101	.661386	1.697997	3.914523	100	.000166

De los datos anteriores, el investigador infiere que existe diferencias significativas entre las Circunferencias máximas de los muslos Derecho e Izquierdo, en este sentido se concluye que las hembras tienen mayor promedio de circunferencia en el muslo derecho 44.07129 que su contraparte el muslo izquierdo 43.40990, diferencia que es significativa a un nivel de probabilidades de 0.000166. La gráfica siguiente permite visualizar lo anteriormente señalado:



Quando se contrasta el Nivel de Índice de Desarrollo Corporal contra las variables peso, talla, DBA, DBC, Circunferencia Máxima del Antebrazo, Circunferencia Máxima del Muslo, el Índice de Rohrer, el Factor de Corrección y el Índice de Desarrollo Corporal, los resultados del Análisis de Varianza (ANOVA) fueron los siguientes:

Tabla 6. Contraste del Nivel de Desarrollo Corporal con las demás Variables

	MC _{Efecto}	MC _{Error}	F(df1, 2) 3.196	p
Peso	534.4534	53.0294	10.07844	.000003**
Talla	.1341	.0089	14.98488	.000001**
DBA	.2200	.0253	8.68197	.000019**
DBC	.1966	.0322	6.10711	.000542
C Max Antebrazo	78.6453	166.9015	.47121	.702693
C Max Muslo	63.9782	161.1602	.39698	.755315
ROHRER	.0139	.0366	.38026	.767339
F Corrección	2.0580	8.8870	.23157	.874319
Índice de desarrollo corporal	.0000	.0001	.32061	.810468

De la tabla anterior se infiere que existe diferencias significativas a un nivel de probabilidades < 0.001 en las variables Peso, Talla, Diámetro Biacromial (DBA) y el Diámetro Bicrestal (DBC), por lo tanto se hace necesario aplicar una prueba complementaria de Scheffe a objeto de conocer exactamente entre que niveles de edad es que existe la real diferencia. Es necesario aclarar que en el resto de las variables no hubo diferencias significativas y por lo tanto no es necesario aplicar Scheffe.

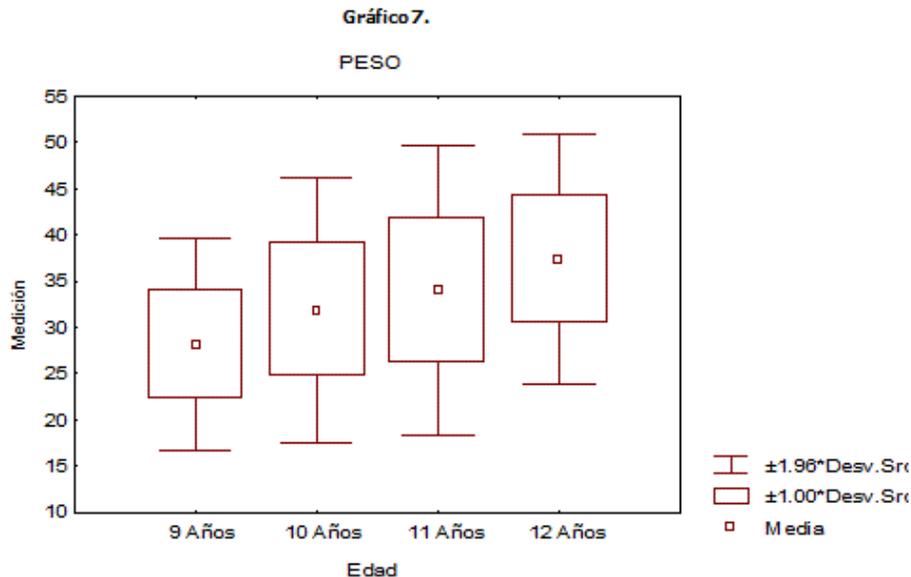
Variable Peso en función de la Edad

Tabla 7. Edades

	9 Años {1}	10 Años {2}	11 Años {3}	12 Años {4}
	28.16667	31.86441	34.04167	37.30303
9 Años {1}		.127368	.001760	.000012
10 Años {2}	.127368		.409717	.009344
11 Años {3}	.001760	.409717		.212431
12 Años {4}	.000012	.009344	.212431	

{1} Escuela Básica Andrés Eloy Blanco (AEB)
 {2} Escuela Básica Creación Marín (C. Marín)
 {3} Escuela Básica Pablo Mendoza Reyes (P.M.R.)
 {4} Escuela Básica Yaracuy (E.B.Y.)

De la tabla de comparaciones Scheffe anteriormente señalada, se observa que las diferencias reales del Peso en función de la Edad se encuentran entre los edad 9 años y los de 11 y 12 años, teniendo el primero menor peso 28.16 contra 34.04 y 37.3 respectivamente y entre los niños de 10 años y los de 12 años, el primero con un promedio de 31.86 contra 37.3 del de 12 años. Lo anteriormente señalado se puede visualizar objetivamente en siguiente gráfica de cajas y Wiskers:

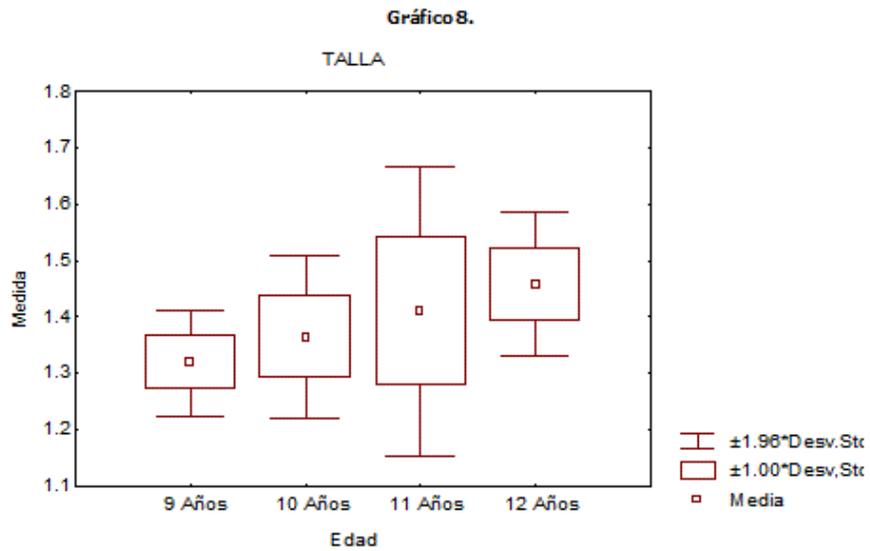


Variable Talla en Función de la Edad

Tabla 8. Talla en función de la Edad

	9 Años {1}	10 Años {2}	11 Años {3}	12 Años {4}
	1.317778	1.363898	1.409153	1.457273
9 Años {1}		.153902	.000093	.000000
10 Años {2}	.153902		.062843	.000200
11 Años {3}	.000093	.062843		.122583
12 Años {4}	.000000	.000200	.122583	

De la tabla de comparaciones Scheffe anteriormente señalada, se observa que las diferencias reales de la Talla en función de la Edad se encuentran entre los edad 9 años y los de 11 y 12 años, teniendo el primero menor Talla 1.31 contra 1.4 y 1.45 respectivamente y entre los niños de 10 años y los de 12 años, el primero con un promedio de 1.36 contra 1.45 del de 12 años. Lo anteriormente señalado se puede visualizar objetivamente en siguiente gráfica de cajas y Wiskers:

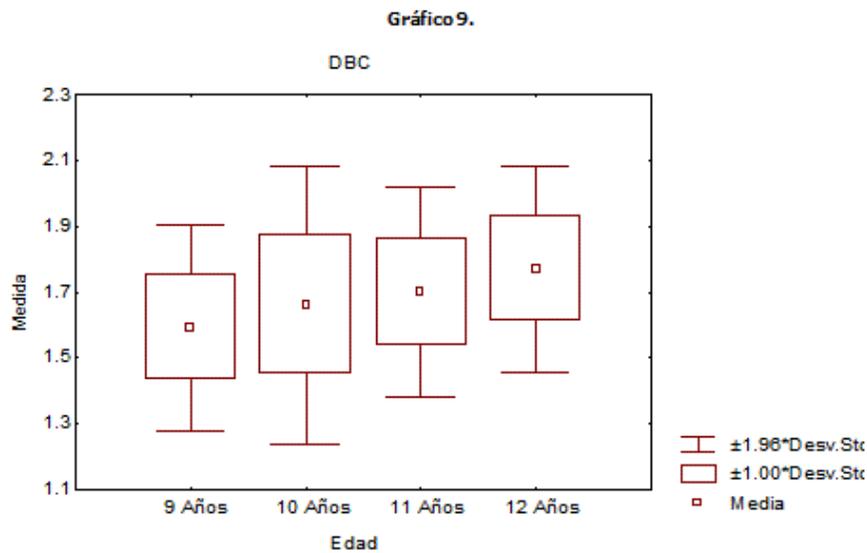


Variable DBA en función de la Edad

Tabla 9. DBA en función de la Edad.

	9 Años {1}	10 Años {2}	11 Años {3}	12 Años {4}
	2.054167	2.109153	2.161806	2.236061
9 Años {1}		.447667	.013434	.000090
10 Años {2}	.447667		.317516	.004545
11 Años {3}	.013434	.317516		.181137
12 Años {4}	.000090	.004545	.181137	

De la tabla de comparaciones Scheffe anteriormente señalada, se observa que las diferencias reales de DBA en función de la Edad se encuentran entre los edad 9 años y los de 11 y 12 años, teniendo el primero menor DBA 2.05 contra 2.16 y 2.23 respectivamente y entre los niños de 10 años y los de 12 años, el primero con un promedio de 2.1 contra 2.23 del de 12 años. Lo anteriormente señalado se puede visualizar objetivamente en siguiente gráfica de cajas y Wiskers:

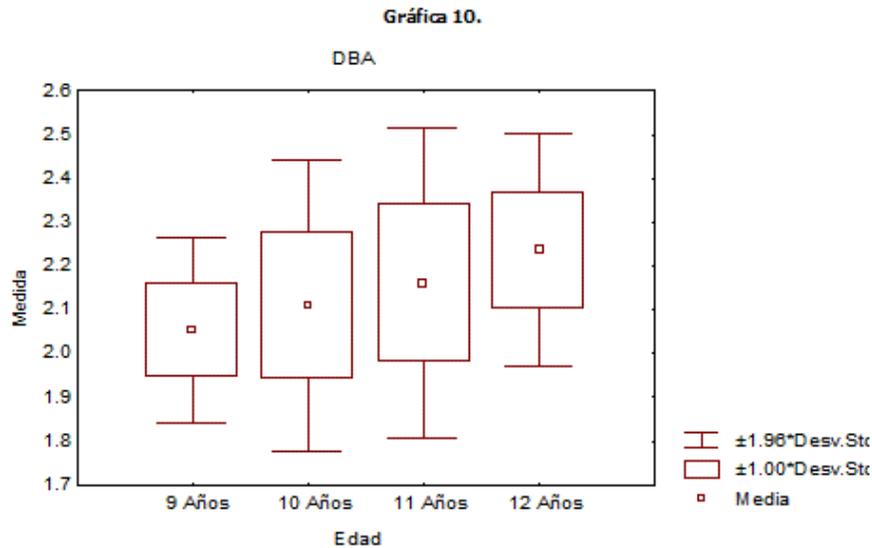


Variable DBC en función de la Edad

Tabla 10: DNC en función de la Edad

	9 Años {1}	10 Años {2}	11 Años {3}	12 Años {4}
	1.591944	1.662034	1.701569	1.768485
9 Años {1}		.335133	.032311	.001113
10 Años {2}	.335133		.665686	.062077
11 Años {3}	.032311	.665686		.371920
12 Años {4}	.001113	.062077	.371920	

De la tabla de comparaciones Scheffe anteriormente señalada, se observa que las diferencias reales de DBC en función de la Edad se encuentran entre los edad 9 años y los de 11 y 12 años, teniendo el primero menor DBC 1.59 contra 1.7 y 1.76 respectivamente y entre los niños de 10 años y los de 12 años, el primero con un promedio de 1.66 contra 1.76 del de 12 años. Lo anteriormente señalado se puede visualizar objetivamente en siguiente gráfica de cajas y Wiskers:



A continuación se presentan las estadísticas descriptivas de todas las variable en forma global.

Tabla 11. Estadística Descriptiva de Variables

Variable	N	Media	Min	Max	Desv.Std
EDEC	200	10.53614	8.80900	12.79500	1.00666
PESO	200	32.88000	20.00000	60.00000	7.76447
TALLA	200	1.38730	1.23000	2.32000	.10409
DBA	200	2.13915	1.75000	2.59000	.16815
DBC	200	1.68122	1.32000	2.62000	.18619
CD	200	32.12575	1.85000	58.50000	12.86744
CI	200	31.58150	16.80000	59.00000	12.63706
ROHRER	200	1.22692	.19220	1.75829	.19029
FC	200	37.28494	21.30648	45.64185	2.96379
IDCM	200	.08451	.03379	.12144	.01034

A continuación se presenta las estadísticas descriptivas de todas las variables en forma global para el sexo Masculino.

Tabla 12: Estadística Descriptiva Variables, Sexo Masculino

Variable	N	Media	Min	Max	Desv.Std
EDEC	99	10.64339	8.80900	12.79500	1.059341
PESO	99	31.92929	22.00000	49.00000	6.114974
TALLA	99	1.37455	1.23000	1.55000	.075906
DBA	99	2.14414	1.82000	2.47000	.145812
DBC	99	1.67609	1.32000	2.00000	.148620
C	99	19.93889	1.85000	23.50000	2.366352
C1	99	19.51414	16.80000	23.50000	1.510170
ROHRER	99	1.22338	.88889	1.70943	.162286
FC	99	37.82931	32.45286	45.64185	2.608507
IDCMTOTA	99	.08255	.05448	.10191	.007691

A continuación se presenta las estadísticas descriptivas de todas las variables en forma global para el sexo Femenino.

Tabla 13: Estadística Descriptiva Variables, Sexo Femenino

Variable	N	Media	Min	Max	Desv.Std
EDEC	101	10.43100	8.85000	12.50700	.945672
PESO	101	33.81188	20.00000	60.00000	9.030740
TALLA	101	1.39979	1.23000	2.32000	.124885
DBA	101	2.13426	1.75000	2.59000	.188092
DBC	101	1.68624	1.32000	2.62000	.217467
C	101	44.07129	35.00000	58.50000	5.730748
C1	101	43.40990	34.00000	59.00000	5.484825
ROHRER	101	1.23038	.19220	1.75829	.215006
FC	101	36.75134	21.30648	44.60488	3.198600
IDCMTOTA	101	.08642	.03379	.12144	.012132

Finalmente se realizó un cruce entre las variables Escuela Vs. Sexo, Nivel de Índice de Desarrollo Corporal Modificado y la Edad.

Tabla 14. Variable Escuela vs. Sexo, Nivel de Índice de Desarrollo Corporal Modificado y la Edad

	SEXO	SEXO	Fila
	Masc.	Fem.	Total
AEB	21.000	29.000	50.000
% Columna	21.21%	28.71%	
% Fila	42.00%	58.00%	
%Total	10.50%	14.50%	25.00%
C.Marin	27.000	23.000	50.000
% Columna	27.27%	22.77%	
% Fila	54.00%	46.00%	
%Total	13.50%	11.50%	25.00%
P.M.R	24.000	26.000	50.000
% Columna	24.24%	25.74%	
% Fila	48.00%	52.00%	
%Total	12.00%	13.00%	25.00%
E.B.Y	27.000	23.000	50.000
% Columna	27.27%	22.77%	
% Fila	54.00%	46.00%	
%Total	13.50%	11.50%	25.00%
TG	99.000	101.000	200.000
%Total	49.50%	50.50%	

De la tabla anterior, el investigador infiere que en la Escuela "Andrés Eloy Blanco" hay un 42 % del sexo Masculino contra u 58 % del sexo Femenino, en la Escuela "Creación Marín " hay un 54 % del sexo Masculino contra un 46 % del sexo Femenino, en la Escuela "Pablo Mendoza Reyes" hay un 48 % del sexo Masculino contra u 52 % del sexo Femenino y finalmente en la Escuela Básica "Yaracuy" hay un 54 % del sexo Masculino contra un 46 % del sexo Femenino.

Cruce Escuela vs Nivel de Índice de Desarrollo Corporal

Tabla 15. Variable Escuela vs. Nivel de Índice de Desarrollo Corporal

	NIDCM	NIDCM	NIDCM	Row
	Retardo	Normal	Acelerad	Totals
AEB	15.000	14.000	21.000	50.000
% Columna	24.19%	19.18%	32.31%	
% Fila	30.00%	28.00%	42.00%	
%Total	7.50%	7.00%	10.50%	25.00%
C.Marin	15.000	19.000	16.000	50.000
% Columna	24.19%	26.03%	24.62%	
% Fila	30.00%	38.00%	32.00%	
%Total	7.50%	9.50%	8.00%	25.00%
P.M.R	17.000	21.000	12.000	50.000
% Columna	27.42%	28.77%	18.46%	
% Fila	34.00%	42.00%	24.00%	
%Total	8.50%	10.50%	6.00%	25.00%
E.B.Y	15.000	19.000	16.000	50.000
% Columna	24.19%	26.03%	24.62%	
% Fila	30.00%	38.00%	32.00%	
%Total	7.50%	9.50%	8.00%	25.00%
TG	62.000	73.000	65.000	200.000
%Total	31.00%	36.50%	32.50%	

De la tabla anterior, el investigador infiere que en la Escuela "Andrés Eloy Blanco" hay un 30 % Retardados, un 28 de Normales y un 42 % de Acelerados, en la Escuela "Creación Marín " hay un 30 % Retardados, un 38 de Normales y un 32 % de Acelerados, en la Escuela "Pablo Mendoza Reyes " hay un 34 % Retardados, un 42 de Normales y un 24 % de Acelerados y finalmente en la Escuela Básica "Yaracuy" hay un 30 % Retardados, un 38 de Normales y un 32 % de Acelerados

Cruce Escuela vs Nivel de Edad

Tabla 16. Variable Escuela Vs. Nivel de Edad

	NEDEC	NEDEC	NEDEC	NEDEC	Row
	9 Años	10 Años	11 Años	12 Años	Totals
AEB	11.000	16.00%	17.000	6.000	50.000
% Columna	30.56%	27.12%	23.61%	18.18%	
% Fila	22.00%	32.00%	34.00%	12.00%	
%Total	5.50%	8.00%	8.50%	3.00%	25.00%
C.Marin	23.000	15.000	5.000	7.000	50.000
% Columna	63.89%	25.42%	6.94%	21.21%	
% Fila	46.00%	30.00%	10.00%	14.00%	
%Total	11.50%	7.50%	2.50%	3.50%	25.00%
P.M.R	2.000	8.00%	27.000	13.000	50.000
% Columna	5.56%	13.56%	37.50%	39.39%	
% Fila	4.00%	16.00%	54.00%	26.00%	
%Total	1.00%	4.00%	13.50%	6.50%	25.00%
E.B.Y	0.00%	20.000	23.000	7.000	50.000
% Columna	0.00%	33.90%	31.94%	21.21%	
% Fila	0.00%	40.00%	46.00%	14.00%	
%Total	0.00%	10.00%	11.50%	3.50%	25.00%
TG	36.000	59.000	72.000	33.000	200.000
%Total	18.00%	29.50%	36.00%	16.50%	

De la tabla anterior, el investigador infiere que en la Escuela "Andrés Eloy Blanco" hay un 22 % en la edad de 9 años, un 32 en la edad de 10 años, un 34 % en la edad de 11 años y un 12 % en la edad de 12 años, en la Escuela "Creación Marín" hay un 46 % en la edad de 9 años, un 30 en la edad de 10 años, un 10 % en la edad de 11 años y un 14 % en la edad de 12 años, en la Escuela "Pablo Mendoza Reyes" hay un 4 % en la edad de 9 años, un 16 en la edad de 10 años, un 54 % en la edad de 11 años y un 26 % en la edad de 12 años, y finalmente en la Escuela Básica "Yaracuy" hay un 40 en la edad de 10 años, un 46 % en la edad de 11 años y un 14 % en la edad de 12 años,

Conclusiones y recomendaciones

Una vez analizados los resultados de la muestra de alumnos analizada en la Ciudad de San Felipe, el investigador concluye que:

- El Nivel de Desarrollo Corporal Modificado se encuentra casi normalmente distribuido en las categorías establecidas 31 % para los Retardados, 36.5 % para los Normales y un 32.5 % para la categoría de los Acelerados.
- Cuando se cruza el sexo con el Nivel de Desarrollo Corporal Modificado en los Retardados se encuentran el 56.45 % de Masculinos contra un 43.55 % Femeninos, en los Normales se encuentran el 60.27 % de Masculinos contra un 39.73 % Femeninos y en los Acelerados se encuentran el 30.77 % de Masculinos contra un 69.23 % Femeninos.
- Al contrastar el sexo en las variables analizadas pareciera que en la que existe diferencias significativas es en el Índice de Desarrollo Corporal Modificado donde los del sexo masculino tienen un promedio menor .08255 contra un .08642 del sexo femenino.
- En cuanto a la Circunferencia máxima de los antebrazos el derecho tiene un mayor promedio 19.93 que el antebrazo izquierdo 19.51.
- En cuanto a la Circunferencia máxima de los muslos el derecho tiene un mayor promedio 44.07 que el muslo izquierdo 43.40.
- Al contrastar el Nivel de Índice de Desarrollo Corporal se encontró diferencias significativas en el peso, la talla, en el Diámetro Biocromial y el Diámetro Bicrestal.

Referencias

- Castro, A. (1996). Misión formativa de la educación física. Caracas: Dirección sectorial de educación básica del Ministerio de Educación.
- Constitución Nacional, (1961). Gaceta oficial de la República de Venezuela, 662 (extraordinario) Enero 23 1971.
- Constitución Bolivariana de Venezuela, (1999) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, (extraordinario) Enero
- Ferreiros, R. y otros. (1984). Desarrollo físico y capacidad de trabajos de los escolares. Ciudad de la Habana: Editorial el Pueblo y la Educación.
- Ferreiros, R y otros. (1985). Anatomía y fisiología e higiene escolar. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y educación.
- García, P. (1996). El niño, el deporte y la antropología. Caracas Venezuela: Imprenta Universitaria U.C.V.
- Hernández, R. y Otros (1991) Metodología de la Investigación. México: Macraw - Hill.
- Instituto de Medicina Deportiva. Laboratorio de Desarrollo Físico (1987). Antropometría y controles de calidad. Ciudad de la Habana I.N.D.
- León, S. (1991). Posibilidades de la investigación biomédica en el diagnóstico de la aptitud deportiva. Ponencia presentada en el XII Congreso Panamericano de medicina deportiva. (COPAMEDE). La Habana Cuba.
- León, S. (1995). Análisis del desarrollo corporal en niños y adolescentes. Instituto Nacional de Deporte, Educación Física y Recreación. Cuba.
- León, S. (1995). Análisis del desarrollo corporal en niños y adolescentes. Ponencia en el Congreso Internacional de Educación Física. Paraguay.
- Ley orgánica de educación. (1980). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 2635 (extraordinario), Julio 28, De 1980.
- López, M: y Landaeta, M. (1991) Manual de crecimiento y desarrollo. Caracas. Fundacredesa /Serono /Sociedad venezolana de Puericultura y Pediatría.
- López y otros, (1982). El uso de indicadores antropométricos como criterios de madurez biológica con indicadores morfológicos y funcionales en niños de 11-12 años. Revista Cubana de Pediatría, 54,49-64.
- Marcondes, E. (1990). Factores ambientales de crecimiento. En Fundacredesa (COMPS). La familia y el niño en Iberoamérica y el Caribe (PP.435-469). Caracas: Ministerio de la Secretaría de la Presidencia de la República.
- Ministerio de Educación (1998). Programa de Educación Física, Deporte y Recreación.
- Prado, J. (1998). Estudio Exploratorio Sobre el Desarrollo Físico (indicadores somatrométricos) en Niños Escolares que Presentan Retraso Mental Leve y Moderado en la Ciudad de la Habana. Tesis de Maestría no Publicada: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". Ciudad de la Habana - Cuba.
- Ramírez, J. (1998). Lo pedagógico del deporte menor. Caracas. Episteme.
- Rodríguez y colaboradores. (1987). Dimensiones antropométricas y controles de calidad. La Habana Instituto de medicina deportiva.
- Sarría, A. (1990). Investigaciones Antropométricas sobre las Proporciones Corporales Durante el Crecimiento Humano. En Fundacredesa (COMPS). La Familia y el Niño en Iberoamérica y el Caribe (P.P. 359-386). Caracas: Ministerio de la Secretaría de la Presidencia de la República.
- Siret, J. (1991). Edad Morfológica. Evaluación Antropométrica de la Edad Biológica. Revista Cubana de Medicina del Deporte, 3,7. Al 14.
- Siret, J. y Pancorvo, A. (1985). Uso del índice de desarrollo corporal modificado (IDCm) En la determinación de edad biológica de nadadores cubanos de 9 a 18 años. Boletín científico técnico del deporte de matanzas. No. 4, 1-11.Cuba. Pueblo
- Vygotski, L.(1989). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona España: Grijalbo.
- Volkov, V. y Filin, V. (1989). Selección Deportiva. Moscú: Físico Cultura.

- Torres, J. (1999). Didáctica de la clase de Educación Física. México: Trillas
- Wutscherk, H. (1980). Antropometría en la práctica. Leipzig. DHFK.