

DIFERENCIAS EN EL DESARROLLO FÍSICO Y MOTOR CONDICIONAL ENTRE ESTUDIANTES DE COLEGIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS EN CALDAS.

El crecimiento corporal y el desarrollo de las capacidades motrices condicionales variaron en función del tipo de institución educativa.

Por: Santiago Ramos Bermúdez, Luis Gerardo Melo Betancourth, Diego Alonso Alzate Salazar¹, Elkin Alberto Arias Arias²

RESUMEN

La investigación de tipo descriptivo y correlacional con un enfoque cuantitativo de corte transversal, tuvo como objetivo establecer el desarrollo de las características antropométricas y motrices condicionales de los escolares caldenses entre 7 y 18 años de edad, en 2003. Uno de los objetivos fue establecer si existen diferencias en el desarrollo corporal y de las capacidades motrices condicionales en función del tipo de institución escolar de donde provinieron los escolares: oficiales o privadas.

Fue evaluada una muestra de 1039 escolares matriculados en 30 instituciones escolares ubicadas en cinco municipios del departamento de Caldas, en representación de los 224.200 escolares caldenses.

Fueron evaluadas estatura, peso, pliegues grasos, perímetros musculares y diámetros óseos mediante técnicas antropométricas estandarizadas. Se calcularon porcentaje de grasa, índice de masa muscular e indicadores antropométricos del estado nutricional.

En el componente motor condicional fueron evaluadas la fuerza máxima isométrica (dinamometría manual), fuerza explosiva de miembros inferiores (salto largo sin carrera), tiempo de reacción simple (bastón de Galton), aceleración (carrera de 20 m. a la primera pisada), velocidad cíclica máxima (carrera de 20 m. lanzados con 10 m. de impulso), rapidez de miembros superiores (tapping), rapidez de miembros inferiores (skipping), resistencia aeróbica (test de Leger y Bouchard) y flexibilidad (test de Wells y Dillon).

Los resultados permiten afirmar que existen diferencias significativas en el desarrollo físico y motor condicional

¹ Profesores del Departamento de Acción Física Humana, Facultad de Ciencias para la Salud, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

² Profesor del Instituto Universitario de Educación Física, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

entre los escolares según provinieron de colegios privados u oficiales. Se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los estudiantes matriculados en los establecimientos oficiales y privados en estatura, peso corporal, fuerza máxima isométrica, tiempo de reacción simple, rapidez de miembros inferiores, aceleración, flexibilidad, resistencia aeróbica, velocidad cíclica máxima (solo masculino), fuerza explosiva de miembros inferiores (solo femenino), rapidez de manos (solo femenino) y VO₂ max. (solo femenino). En las restantes capacidades las diferencias no fueron significativas.

PALABRAS CLAVES

Antropometría, capacidades condicionales, educación física, desarrollo físico.

INTRODUCCIÓN

El estudio respondió a la pregunta por las características del desarrollo físico y motor condicional de los escolares, como insumo para la elaboración de programas de actividad física (educación física escolar, programas complementarios recreativos y deportivos) que respondan a características reales y no ideales o foráneas.

Está claro que si el escolar se desarrolla en medio de unas condiciones adecuadas, en particular en lo que respecta a una buena alimentación, actividad física sistemática y adecuada, buen clima afectivo familiar y social y oportunos cuidados de la salud, tiende a alcanzar un tamaño que no difiere del que alcanzan los seres humanos en otras latitudes del planeta. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que los diferentes estudios relacionados con el tamaño, la composición y las proporciones del cuerpo se comparen con los datos arrojados por los estudios NHANES (*National Health And Nutrition Surveys*) que presenta el NCHS (*National Center of Health Statistics*), como población de referencia, por haber sido hechos sobre una muestra suficientemente grande de sujetos sanos y en óptimas condiciones de desarrollo.

Las deficiencias en el crecimiento de niños, niñas y jóvenes han sido atribuidas principalmente a carencias

nutricionales derivadas de la pobreza, a la escasa cobertura de servicios de salud que permiten que enfermedades prevenibles o fácilmente tratables produzcan efectos devastadores en los primeros años de vida, las deficiencias en el suministro de agua potable unida a falta de alcantarillado en los grupos poblacionales más pobres, el sedentarismo y carencias afectivas.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO, POBLACIÓN Y MUESTRA

El estudio, de carácter cuantitativo, diseño descriptivo y corte transversal tuvo como población los 224.200 escolares matriculados en el Departamento de Caldas en el 2003, para lo cual se seleccionó aleatoriamente una muestra representativa de 1.139 escolares (538 damas y 601 varones), para una confianza del 95% y un error estimado del 2.9%. Dichos escolares provinieron de 30 instituciones educativas ubicadas en cinco municipios del departamento (Manizales, La Dorada, Manzanares, Anserma y Aguadas), uno por cada distrito agroindustrial en que está dividido Caldas.

TÉCNICAS

Fue utilizada la observación directa, a través de la evaluación antropométrica para el tamaño y composición corporales (medición de estatura, peso, pliegues de grasa, perímetros musculares y diámetros óseos) y de pruebas deportivas motrices para el factor motor condicional.

PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

La base de datos fue elaborada en el programa EXCEL 2000 para WINDOWS, con el cual se calcularon las medidas de tendencia central (media y mediana), dispersión (desviación estándar, varianza y coeficiente de variación) y los percentiles 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97.

Mediante el Programa Estadístico STATGRAPHICS, versión 5.1 plus, se calcularon las correlaciones entre variables (antropométricas entre ellas, con motrices condicionales, estrato socioeconómico, altitud sobre el nivel del mar, sexo y edad), prueba de hipótesis, análisis de varianza y significación de las diferencias entre medias. La prueba de hipótesis se hizo mediante la Prueba T de Student, comparando la t' de la tabla (para $\infty=0.05$ y $n-1=537$ en femenino y 600 en masculino) con la t' calculada mediante la fórmula $t=s/\sqrt{n-1}$.

Las correlaciones entre variables continuas fueron calculadas mediante el coeficiente de correlación 'r' de Pearson; entre variables cualitativas (especialmente estrato socioeconómico, ya categorizado) con cuantitativas, mediante el coeficiente de correlación por rangos 'S' de Spearman; la normalidad de la distribución de la población mediante Shapiro y Wilks, las diferencias entre medias mediante la prueba de Tukey. Los coeficientes de correlación, mediante el cálculo de la 'r' de Pearson se interpretaron siguiendo a Zatsiorski (1989, 52) para quien entre 0 y 0.3 no hay correlación, entre 0.3 y 0.5 hay una correlación débil, entre 0.5 y 0.7 es mediana y por encima de 0.7 es fuerte; igual con valores negativos.

Como poblaciones de referencia se adoptaron las siguientes: para el factor antropométrico, los del NCHS, a partir del estudio NHANES, recomendado por la OMS para ese propósito. Para el factor motor condicional, las de la batería EUROFIT, al nivel internacional y los del estudio de Jáuregui y Ordóñez, publicado por Coldeportes en 1993.

Por consideraciones bioéticas fue exigido un consentimiento informado por parte de los padres o acudientes de los escolares menores de 18 años.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En cuanto a la estatura para la edad, se encontró que los varones a los 12, 13, 17, 18 y 19 años, están más de una desviación estándar por debajo de la mediana esperada (NCHS), lo cual constituye un déficit leve. En las otras edades los escolares evaluados se encontraron dentro de la normalidad, que corresponde a los valores ubicados entre menos una y más una desviaciones estándar respecto a la mediana (Tabla 1).

Tabla 1. Estatura (cm.) de la muestra encontrada y valores de referencia, género **masculino**. X=promedio, S=desviación estándar, C.V.= coeficiente de variación, n=tamaño de la muestra. Valores de referencia nacional (Jáuregui) e internacional (NCHS).

			Valores de Referencia		
E N C O N T R A D O					
			J Á U R E G U I		C L A S I F I C A C I Ó N N O R M A L
			1 2 0 .9		N O R M A L
			1 2 5 .3		N O R M A L

				1 2 9 . 9		N O R M A L
				1 3 4 . 7		N O R M A L
				1 3 8 . 0		N O R M A L
				1 4 4 . 4		D É F I C I T L E V E

				1 5 0 . 6		D É F I C I T
				1 5 8 . 2		L E V E N O R M A L
				1 6 2 . 7		N O R M A L
				1 6 7 . 0		N O R M A L

							DÉFICIT LEVE
							DÉFICIT LEVE
							DÉFICIT LEVE

En las mujeres se encontró déficit leve a los 15 y 18 años. Las diferencias entre la estatura de los escolares caldenses y la estatura de la población de referencia (NCHS) fueron significativas ($p < 0.05$) en las diferentes edades. Con respecto al estudio nacional (Jáuregui y Ordóñez), las diferencias no fueron significativas (Tabla 2).

Tabla 2. Estatura (cm.) observada y valores de referencia, género **femenino**. X = promedio, S = desviación estándar, C.V. = coeficiente de variación, n=tamaño de la muestra. Clasificación nutricional. Valores de referencia nacional (Jáuregui) e internacional (NCHS).

E d a d o (a ñ o s) (n o)	EN CO NT RA DO		Valores de Referencia		
			J Á U R E G U I		C L A S I F I C A C I O N E S
7 (1 2)			1 2 0 . 0		n o r m a l
8 (3 4)			1 2 4 . 7		n o r m a l
9 (6 3)			1 3 0 . 0		n o r m a l

1 0 (6 0)			1 3 5 . 6		n o r m a l
1 1 (5 0)			1 4 0 . 9		n o r m a l
1 2 (6 4)			1 4 8 . 8		n o r m a l
1 3 (5 7)			1 5 2 . 6		n o r m a l
1 4 (6 4)			1 5 5 . 3		n o r m a l

15 (38)				155 .5		déficit leve normal
16 (44)				156 .6		normal
17 (32)						normal
18 (12)						déficit leve

T o c a s (5 3 0)						
--	--	--	--	--	--	--

COMPARACIÓN ENTRE PLANTELES OFICIALES Y NO OFICIALES.

Se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en estatura para la edad y peso corporal entre los escolares de colegios oficiales frente a los de los colegios no oficiales, a favor de los segundos.

Al comparar la estatura para la edad entre planteles oficiales y no oficiales, se encontró en el sexo masculino una marcada diferencia, ya que en los planteles oficiales el 49.8% de la población está por debajo de la normalidad mientras en los planteles no oficiales (privados), solamente está afectado el 13.6% de los escolares, en cuanto a las mujeres, en los oficiales el 39% de la población está por debajo de la normalidad, mientras en los no oficiales el 26.7% se encuentra en esa condición (Tabla 3).

Es probable que las diferencias económicas, alimentarias y de educación física entre los escolares de colegios oficiales y no oficiales estén determinando la estatura.

Al analizar la situación en los municipios frente a la capital del departamento, se encontraron diferencias menos marcadas que entre planteles oficiales y no oficiales. Es así que por debajo del crecimiento adecuado está el 39.8% de los varones y el 40.1% de las mujeres escolares de Manizales frente al 49.3% de varones y 33.5% de mujeres escolares de los restantes municipios (Tabla 4).

Tabla 3. Clasificación nutricional de la estatura para la edad. Comparación entre planteles oficiales y no oficiales. Todo el departamento.

CATEGORÍA	O f i c i a l		N o O f i c i a l	
		P o r c e n t a j e		P o r c e n t a j e
Masculino				
Desnutrición Crónica Severa		2 · 7		0
Desnutrición Crónica moderada		1 2 · 9		1
Desnutrición Crónica leve		3 4 · 2		1 2 · 6
Crecimiento Adecuado		4 8 · 1		7 8 · 6
Talla Alta		2 · 1		7 · 8
Femenino				
Desnutrición Crónica Severa		1		0
Desnutrición Crónica moderada		5 · 5		2 · 5
Desnutrición Crónica leve		3 2 · 5		2 4 · 2

Crecimiento Adecuado	52.6	78.8
Talla Alta	2.4	2.5

A pesar de que la altitud está señalado como el factor ambiental que más influye sobre la estatura (OMS, 1995), no se encontró correlación entre estas dos variables ($r=-0.22$ en masculino y $r=-0.011$ en femenino), aunque el signo (negativo) está en la dirección esperada. Esto puede obedecer a que si bien la muestra evaluada reside en diferentes altitudes, como La Dorada (178 m.s.n.m.) y Aguadas (2170 m.s.n.m.), el tamaño de la muestra es marcadamente mayor en escolares que residen por encima de 1768 m.s.n.m. (Manzanares, Anserma, Manizales y Aguadas) con respecto a los de menor altitud (La Dorada).

Tabla 4. Estatura para la edad. Comparación entre la capital del departamento y los demás municipios.

CATEGORÍA	Manizales	
	número	Porcentaje
Masculino		
Desnutrición Crónica Severa	7	1.9
Desnutrición Crónica moderada	27	7.5
Desnutrición Crónica leve	110	30.4
Crecimiento Adecuado	204	56.4
Talla Alta	14	3.9
Femenino		
Desnutrición Crónica Severa	4	1.25
Desnutrición Crónica moderada	13	4.1
Desnutrición Crónica leve	90	28.2
Crecimiento Adecuado	206	64.6
Talla Alta	6	1.9

COMPARACIÓN DEL NIVEL DE LAS CAPACIDADES CONDICIONALES ENTRE PLANTELES OFICIALES Y NO OFICIALES.

Se realizó la comparación entre los promedios de cada una de las capacidades condicionales evaluadas, de los planteles oficiales con los no oficiales, cuyos resultados se resumen en la Tabla 5. Dado que existió una diferencia de dos años entre el promedio de la edad de los varones de los planteles oficiales y no oficiales, siendo mayores los primeros, se hizo una proyección a dos años en cada capacidad, a partir de los resultados obtenidos.

Tabla 5. Comparación del nivel de las capacidades condicionales entre los escolares de planteles oficiales y no oficiales.

	Masculino		Femenino	
	O f i c i a l e s	N o O f i c i a l e s	O f i c i a l e s	N o O f i c i a l e s
D I N A M I C I S M				
S A L T I C I S M				
C A L I F I C I S M				
T				

A							
F							
F							
I							
M							
C							
S							
K							
I							
F							
F							
I							
M							
C							
2							
O							
n							
.							
V							
E							
L							
L							
S							
L							
E							
C							
E							
R							
V							
C							
2							
V							
C							
M							
E							
D							
A							
D							
E							
S							
T							
A							
T							
U							
R							

En el sexo masculino se nota un mayor desarrollo en los escolares de planteles oficiales en flexibilidad y VO2 máximo, mientras los de planteles no oficiales tienen mejor desarrollo de la fuerza isométrica de la mano, reacción simple, rapidez de pies, aceleración, velocidad cíclica máxima y duración de la prueba de Leger. Fueron iguales en las pruebas de rapidez de manos y fuerza explosiva de piernas.

La aparente contradicción entre la duración de la prueba de Leger y el VO2 max. obedece a que el cálculo de éste último incluye la edad en la ecuación de regresión.

En cuanto al sexo femenino, las escolares de planteles oficiales obtuvieron mejores resultados en flexibilidad y VO2 máximo, mientras las de planteles no oficiales en dinamometría, fuerza explosiva de piernas, rapidez de manos y pies y aceleración. Fueron iguales en duración del test de Leger y reacción simple.

DISCUSIÓN

Los resultados indican que efectivamente existen diferencias marcadas en el desarrollo físico entre los escolares, según provengan de instituciones educativas privadas u oficiales, siendo en general más altos y pesados los matriculados en las primeras. Del mismo modo, se presentaron diferencias en cuanto al desarrollo motor condicional, aun cuando no todas en la misma dirección, en efecto, los varones provenientes de las instituciones privadas fueron mejores en fuerza máxima isométrica, tiempo de reacción simple, rapidez de pies, aceleración, velocidad cíclica máxima y duración de la prueba de Leger, mientras los de las instituciones públicas superaron a los de las privadas en flexibilidad y VO2 máx. Por el lado femenino, se corroboró que las mujeres provenientes de instituciones privadas fueron mejores en fuerza máxima isométrica, fuerza explosiva, rapidez de manos y pies y aceleración, mientras las de instituciones oficiales fueron mejores en flexibilidad y VO2 max.

Se recomienda para futuros estudios incluir la población rural, la cual se desarrolla en condiciones ampliamente diferentes a la rural, en particular en lo que a la actividad física se refiere, diferencia ahondada por la topografía que predomina en el territorio caldense.

Evaluar la edad biológica de los escolares, especialmente aquellos entre 10 y 16 años de edad, para distinguir las variaciones en las características antropométricas y

motrices condicionales en función de los diferentes ritmos de maduración.

BIBLIOGRAFÍA

ÁGUILA, Cornelio; ANDÚJAR, Casimiro. Entrenamiento deportivo en la infancia. En revista digital Efdeportes.com, Buenos Aires; año 5 N° 21. 2001.

ALBA, Antonio. Prueba de evaluación funcional en el deporte y la educación física. Armenia: Kinesis 1996.

AMIGO, H.; ERAZO, M; BUSTOS, P. Estatura de padres e hijos chilenos de diferente etnia y vulnerabilidad social. En: Salud Pública de México. Vol. 42. N° 6. Nov-dic. 2000. pp. 504-510.

ARIOVICH, A; BENEDETTI, C; TORRES, MF. Crecimiento y nutrición en niños escolares (Villa la Cava, prov. Bs.As, Argentina.) Sección Antropología Biológica. Facultad de Filosofía y Letras, U.B.A. Puán 480. 1999.

BEJARANO, IF; DIPIERRI, JE; ALFARO, E y ABDO, G. Estado Nutricional Y Composición Corporal En Poblaciones Infantiles Jujeñas. 1999. INBIAL-UNJU. Av. Bolivia 1661 (4600) S. S. de Jujuy. Argentina. bejarano@inbial.unju.edu.ar

BLÁZQUEZ, Domingo. Evaluar en Educación Física. Madrid: INDE. 1990
----- . La iniciación deportiva y el deporte escolar. Colección: El deporte en edad escolar. Madrid: INDE. 1995.

CAMACHO, A., MANZANARES, M y GUILLÉN, M. Actividad física en escolares de 12 a 16 años Estudio sobre indicadores de salud relacionados con la actividad física en escolares de 12 a 16 años. En Efdeportes.com. Año 8. 2002.

CORREA, José A; GÓMEZ R, Juan F; POSADA, Ricardo. Fundamentos de pediatría. Tomo I. Generalidades y Neonatología. 2ª. Ed. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológica. 1999.

CRUZ C., Jaime. Estudio sobre las relaciones entre algunos índices antropométricos, motores y

psicofuncionales de futbolistas en edades de 12-18 años. Universidad del Valle. 1995.

DEL POZO, Teresa. Un 10% de niños españoles sufre obesidad. En: www.recoletos.com. 23/10/2002.

ENGELHART, D. Máx. Perfeccionamiento de los Pruebas de Evaluación. Buenos Aires. 1970. Centro de documentación Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

ESPINOZA, Diego; IGLESIAS, Marcelo; OSORIO, Henry y otros. Elaboración del perfil antropométrico y condicional de los escolares manizaleños entre 7 y 10 años. Universidad de Caldas. Programa Educación Física y Recreación. Trabajo de grado. Manizales, 1997.

GARCÍA, Juan; NAVARRO, Fernando; RUIZ, José. Pruebas para la valoración motriz en el deporte. Madrid : Gymnos. 1996.

----- NAVARRO, Fernando y RUIZ, José Antonio. Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Madrid: Gymnos, 1996. 518 p.

GENERELLO, Eduardo. Cualidades físicas. Zaragoza: Imagen y Deporte. 1995.

GIMÉNEZ, F. DÍAZ, M. Diccionario de educación física en primaria. Universidad de Huelva. 201.

GLANER, Fátima y PIRES, Cândido. *Crescimento físico de moças rurais e urbanas*. Universidade Católica de Brasília – DF, Universidade do Conpruebaado – SC. En Efdeportes.com. Año 8 - N° 58. Marzo de 2003.

GROSSER, Manfred. Entrenamiento de la velocidad. Fundamentos, métodos y programas. Barcelona: Martínez Roca. 1992.

----- STARISCHKA, Stefan. Pruebas de la condición física. Barcelona: Martínez Roca. 1988.

GONZÁLEZ, M. El desarrollo de la condición física en preescolar y EGB. Revista de Educación Física y Deportes. 1988.

GUTIÉRREZ, Iván. Aumenta sobrepeso y obesidad en niños chilenos. En: www.portaldenegocios.cl. Marzo 2004.

HAHN, Erwin. Entrenamiento con niños. Barcelona: Martínez Roca. 1998.

HENRIQUES, Akexandre. *Análise antropométrica em escolares entre 11 e 14 anos de idade da cidade de Caratinga, Minas Gerais*. En Efdeportes. com. Año 8. N° 50. Julio de 2002.

JAUREGUI. Germán; ORDOÑEZ, Neuredín. Aptitud física. Pruebas estandarizadas en Colombia. Santafé de Bogotá: Coldeportes, 1994.

LEIVA, Jaime H. Elaboración y aplicación de modelos característicos con estrategia básica de la selección deportiva. Pág. 167. EN: Memorias primer seminario nacional de selección deportiva. Cali: Universidad del Valle. 1993.

MALINA, Robert y BOUCHARD, Claude. *Growth, maturation and physical activity. Champaign: Human Kinetics*. 1991.

MELO, LG. Y Otros. Educación de las capacidades Físicas en niños y adolescentes. Revista de Educación Física y Recreación. Manizales 2000.

----- Utilización de un complejo de métodos en la preparación de la fuerza-velocidad en jóvenes futbolistas. Tesis de doctorado. Moscú 1996.(Texto en Ruso).

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. Batería de pruebas EUROFIT. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. (1992).

MORA, José G. Evaluación Médico Deportiva. En: Boletín del Centro Regional de Desarrollo. N° 21. Oct. 1999. Santa Fé. CDR. Pag. 3-15.

MORENO, LA; RODRÍGUEZ, G.; JOYANES, Y. y otros y Grupo AVENA (2000). Relación Entre Índice De Masa Corporal Y Porcentaje De Grasa En Adolescentes. Departamento de Pediatría, Universidad de Zaragoza. Instituto de Nutrición y Bromatología, CSIC, Madrid.

NAVARRO, Fernando. La resistencia. Madrid: Gymnos. 1998.

ORDEN, AB1; BOGIN, B; SMITH, P y otros. Tendencia secular en peso, estatura e índice de masa corporal de niños maya residentes en Estados Unidos. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Centro de Investigaciones en Genética Básica y Aplicada (CIGEBA). Universidad Nacional de La Plata. borden@fcv.medvet.unlp.edu.ar

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, Comité de Expertos. El estado físico: usos e interpretación de la antropometría. Ginebra: OMS, 1993.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. La salud del adolescente y el joven en las Américas. Washington: OPS-OMS. 1985.

PÉREZ, MJ., ALONSO, J., GARCÍA, J., y otros. La Educación Física en el marco de la evaluación del Sistema Educativo Español. *Revista de Educación*, 311, 279-313. 1996.

PLATONOV, Vladimir. El entrenamiento deportivo, teoría y metodología. Barcelona: Paidotribo. 1999.

----- La preparación física. Barcelona: Paidotribo. 1993.

POZZOBON, ME. y TREVISAN S. *Crescimento, composição corporal e aptidão física de meninas maturadas e não maturadas sexualmente*. En: <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - N° 64 - Septiembre de 2003.

PUGGINA, Gustavo y CARNEIRO, Priscila. Grasa subcutánea y área muscular de los miembros superiores en niñas de 7 a 11 años de edad. Universidad Estatal Paulista. En: <http://www.efdeportes.com>. Año 8, número 51, agosto de 2002.

RAMOS, Santiago; VALENCIA, Sandra; JIMÉNEZ, John B. y otros. Caracterización constitucional, funcional, psicológica y motriz condicional de los escolares de Manzanares y Marquetalia. Trabajo de grado. Licenciatura en educación física y recreación. Universidad de Caldas. 2001.

----- Entrenamiento de la condición física. Armenia: Kinesis 2001.

RESTREPO, María Teresa. Estado nutricional y crecimiento físico. Medellín: Universidad de Antioquia. 2000.

RODRÍGUEZ, Alejandra. Los niños a examen. En: Salud@elmundo.es. N° 292. 30/04/1998 . Memorias del III Congreso Europeo de Pediatría.

RUIZ PÉREZ, L.M. Desarrollo motor y actividades físicas. Madrid: Gymnos. (1987)

TANNER, J.M. El crecimiento humano: crecimiento post-natal, vol.2. New York: Plenum. 1980.

TANSEY, Michael. Obesidad Infantil. Iowa: Children's Hospital of Iowa.
<http://www.vh.org/pediatric/provider/pediatrics/obesity/spanish.html>. Marzo 2004.

U.S. Department of Health and Human. Sobre peso y obesidad en niños hispanos en los Estados Unidos. Services' Centers for Disease Control and Prevention. 2002.

ZAVATTI, J; DAHINTEN, S; BOTERÓN, V y otros. Determinación de velocidades máximas de crecimiento (vmc) mediante relevamientos transversales. Dimorfismo sexual y vmc. Universidad Nacional de la Patagonia - Bulevar Brown 3700 - (9120) Puerto Madryn - Argentina. E-mail: jzavatti@aluar.com.ar