

Propuesta de valores normativos para la evaluación de la aptitud física en niños de 6 a 12 años de Arequipa, Perú.

Proposal of normative values for the assessment of physical fitness in children aged 6 to 12 years in Arequipa, Peru.

Cossio-Bolaños Marco Antonio¹, Arruda Miguel ².

RESUMEN

La aptitud física es abordada desde dos puntos de vista: en relación a la salud y al rendimiento motor, y su evaluación debe ser a través de pruebas físicas estandarizadas. **Objetivo:** Proponer una batería de pruebas físicas para niños de 6 a 12 años, de Arequipa, Perú. **Material y Métodos:** Fueron seleccionados 239 niños de manera probabilística (estratificado), siendo 119 niños y 120 niñas de condición socioeconómica media de escuelas públicas del área urbana de la ciudad de Arequipa, comprendidos entre los seis a doce años, a los cuales se les aplicó cinco pruebas de aptitud física (flexibilidad, abdominales, salto horizontal, velocidad y resistencia aeróbica). **Resultados:** Los resultados muestran que las cinco pruebas de aptitud física muestran valores óptimos de error técnico de medida (ETM) y confiabilidad (reproductibilidad). **Conclusiones:** Se sugiere el uso de dichas pruebas estandarizadas con sus respectivos puntos de corte. (Rev Med Hered 2009;20:206-212).

PALABRAS CLAVE: Aptitud física, test, niños, salud.

SUMMARY

Physical fitness is approached from two angles: in relation to health and motor performance, and its evaluation should be through standardized physical tests. **Objective:** Propose a battery of physical tests for children 6 to 12 years in Arequipa, Perú. **Material and Methods:** 239 children were selected on a probabilistic (stratified), where 119 boys and 120 girls of average socioeconomic public schools in the urban area of the city of Arequipa ranging from six to twelve years, which is applied five tests of physical fitness (flexibility, abdominal, horizontal jump, speed and aerobic endurance). **Results:** The results show that the five physical fitness tests show optimal values of technical error of measurement (ETM) and reliability (reproducibility). **Conclusions:** suggests the use of these tests with their respective cutoff points (Rev Med Hered 2009; 20:206-212).

KEY WORDS: Physical fitness, test, children, health.

¹ Maestro en Ciencias del Deporte. Doctorando en Ciencias del Deporte, FEF, Unicamp, Brasil.

² Doctor en Ciencias del Deporte. Libre Docente de la FEF, Unicamp, Brasil

INTRODUCCIÓN

La aptitud física es definida como un conjunto de atributos que las personas tienen o alcanzan y se asocia a la capacidad de realizar actividad física (1), su evaluación se realiza por medio de test específicos (1,2) y debe ser en forma periódica, sobre todo si se trata de niños y adolescentes que se encuentran en pleno proceso de crecimiento y desarrollo físico.

Bajo esa perspectiva, se entiende por test, al instrumento o procedimiento que mide una respuesta observable a fin de ofrecer información sobre un atributo específico de una o más personas (3), donde los evaluadores deben tener en cuenta el tipo de batería de pruebas que se utilizaron, ya que cada grupo presenta características diferentes que varían en función de las particularidades genéticas, edad, sexo, maduración de las funciones psicomotoras, diferencias sociales, culturales y étnicas (4). Además, la altitud es otro factor que ejerce efecto en poblaciones como Arequipa, las cuales experimentan el fenómeno de la hipoxia, produciendo un pequeño retardo en el crecimiento físico (5,6).

En ese sentido, la batería de pruebas físicas posibilita determinar el nivel de aptitud física (7) de poblaciones de niños, adolescentes, jóvenes e inclusive de adultos, hasta alcanzar a determinar el perfil de cada uno de esos grupos. De ese modo, se destaca que las baterías de pruebas físicas tienen dos objetivos de evaluación: en función del diagnóstico del estado de salud y el de la consecución del rendimiento físico (8).

En la literatura se encuentran baterías relacionadas a la evaluación de la aptitud física, relacionada a la salud, la mayoría de ellas americanas como Physical Best, diseñada por la National Association for Sport and Physical Education (9), la batería Fitnessgram propuesta por Cooper Institute for Aerobic Research (10) y la National Children and Youth Fitness Study planteada por el Council on Physical Fitness and Sport (11). Por otro lado, en relación con el rendimiento físico, se puede destacar la batería de pruebas de la American Alliance for Health, Physical Education Recreation and Dance (AAHPERD)(12), la batería canadiense liderada por la Canadian and Recreation (13) y la batería Eurofit, desarrollada en Europa por Committee for Development of Sport (14).

En Latinoamérica, se tienen los estudios realizados por Alexander P., en Venezuela (15), así como del

Instituto Colombiano de la Juventud y el Deporte (16), en Chile el estudio realizado por Montesinos R. (17), y en Brasil por Matsudo en el Laboratorio CELAFICS en Sao Paulo (18) y de Guedes en Paraná (8). Sin embargo, en el Perú hasta la fecha no se cuenta con una propuesta de este tipo de estudios, que permitan diagnosticar la aptitud física en la población escolar relacionada a la salud y al rendimiento, respectivamente.

Cabe resaltar también, que dichos estudios engloban grandes poblaciones de estudio (9,14), pero también es necesario desarrollar estudios exploratorios que permitan describir las características de nuestras poblaciones; en especial que ofrezcan condiciones mínimas de evaluación, así como procedimientos sencillos de campo, acordes con la realidad y sobretodo, que presenten requisitos mínimos de medición, como son la validez y confiabilidad (1,2,8,11) y condiciones estandarizadas. En ese sentido, el objetivo del estudio fue elaborar una propuesta de batería de pruebas físicas para niños de 6 a 12 años, de Arequipa, Perú.

MATERIAL Y METODOS

Tipo de estudio:

El estudio fue descriptivo de corte transversal.

Muestra

Se seleccionaron 239 niños de manera probabilística (estratificado), siendo 119 hombres y 120 mujeres de condición socioeconómica media de escuelas públicas del área urbana de la ciudad de Arequipa-Perú (2363msnm). La condición socioeconómica fue controlada con la aplicación del cuestionario de Cossio-Bolaños (19).

Técnicas e instrumentos

Se utilizaron los protocolos estandarizados a nivel internacional porque ofrecen mayor grado de confiabilidad para las variables antropométricas y de aptitud física.

Procedimientos para las variables antropométricas

- Para determinar la masa corporal total se utilizó una balanza digital con una precisión de (200g) con una escala de (0 a 150 kg), siguiendo las recomendaciones de Gordon, Chumlea, Roche (20), para niños de 5-10 años y de 10-15 años.
- Se determinó la estatura del individuo en posición erecta, mediante un estadiómetro de aluminio graduada en milímetros, presentando una escala de

(0-2,50m), siguiendo los procedimientos de Gordon, Chumlea, Roche (20).

Procedimientos para la aptitud física

Todas las pruebas físicas (test y retest) fueron realizadas el mismo día con la excepción del test de course -Navetta que se repitió al segundo día. El orden fue: Flexibilidad, resistencia muscular abdominal, salto horizontal, velocidad y resistencia aeróbica. Antes de realizar las pruebas, los individuos efectuaron ejercicios calisténicos para la entrada en calor.

- Test de Flexibilidad: Se midió la flexibilidad de la región dorso-lumbar, de sentarse y alcance modificado utilizando un equipamiento de madera para su medición, conforme las recomendaciones de Hoeger y Hopkins (21).
- Test de abdominales: Se midió la resistencia de fuerza de los músculos abdominales. El test fue realizado sobre un colchón con las manos en la nuca durante un minuto, utilizando un cronómetro Casio® con una precisión de (1/100seg.), siguiendo las recomendaciones de Soares y Sessa (22).
- Test de Salto Horizontal: El salto horizontal se midió con una cinta métrica metálica con una precisión de (0,1cm) de acuerdo a lo establecido por Soares y Sessa (22), debiendo realizar el alumno un impulso con ambas piernas hacia delante, acompañado de un balanceo de brazos.
- Test de velocidad. La velocidad se determinó en una carrera de 20 con partida alta siendo activado el cronómetro en el momento que el niño dio el primer paso de salida. Se utilizó un cronómetro digital Casio ® (1/100Seg), siguiendo los procedimientos de Grosser y Starischka (23).
- Test de Course Navetta: Es un test de potencia aeróbica que evalúa la resistencia cardiovascular. Se realizó mediante una carrera de ida y vuelta de Navetta (21), utilizando un CD ROM con ajuste de señal auditiva (bip), siguiendo las recomendaciones de Leger et al. (24).

Ficha de consentimiento

Para la investigación se contó con el permiso del Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Estadual de Campinas (Brasil) y la correspondiente ficha de consentimiento informado libre y aclarada para los padres o apoderados de los alumnos.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva de media aritmética (X) y desviación estándar (DE), y se elaboraron

percentiles, utilizando P10, P25, P50, P75 y P90. Todos los datos recolectados fueron procesados por el programa Sigma Estat 4.0.

Confiabilidad de las pruebas.

La estabilidad de las pruebas se evaluó mediante el error técnico de medida (ETM). Las pruebas de flexibilidad, abdominales, salto horizontal y velocidad fueron evaluados el mismo día (tests y re-test); los valores para ambos sexos fueron entre 0,30 a 4,45%. En el test de Course Navetta se aplicó en dos días diferentes (porque demanda mayor desgaste energético y se requiere un periodo de recuperación adecuado) los valores fueron entre 7,0 a 8,60% para ambos sexos.

La reproductibilidad se determinó con el coeficiente de correlación de Pearson (r) con una probabilidad de $P < 0,001$. Se obtuvo un r entre 0,82 y 0,97.

RESULTADOS

La tabla N°1 muestra los valores medios y la desviación estándar de las medidas antropométricas clásicas de la masa corporal (kg) y estatura (cm) de niños de ambos sexos. Se observa una clara tendencia de aumento de ambas variables desde los 6 hasta los 12 años, respectivamente.

Los resultados del estudio son expresados en percentiles, destacando que a partir de cada punto de corte se podrá diagnosticar el nivel de aptitud que presentan los niños de la población urbana de Arequipa. En ese sentido, las tablas N°2, N°3, N°4, N°5 y N°6 muestran los valores de las cinco pruebas de aptitud física, considerando que las pruebas de flexibilidad (cm), resistencia muscular abdominal (rep) y la

Tabla N°1.- Caracterización de la población estudiada, describiendo el Peso corporal (kg) y Estatura (cm) de niños de 6 a 12 años de condición socioeconómica media del área urbana de Arequipa-Perú.

Edad	n	Hombres				Mujeres				
		Peso Corporal (Kg)		Estatura (cm)		Peso Corporal (Kg)		Estatura (cm)		
		X	DE	X	DE	n	X	DE	X	DE
6	56	21,81	2,24	114,34	5,26	80	22,47	2,62	118,89	5,07
7	67	22,91	3,92	117,52	5,12	61	24,62	3,45	122,62	4,26
8	68	25,88	3,55	124,76	4,72	63	26,57	3,04	126,24	6,05
9	73	29,38	3,80	127,56	4,38	58	30,38	4,62	132,00	6,18
10	59	33,25	4,05	136,42	6,67	63	37,21	5,37	140,00	5,71
11	71	37,01	4,83	142,56	5,41	76	38,92	5,96	144,09	5,16
12	79	42,04	6,32	147,48	6,43	81	43,67	5,12	150,91	4,82

Propuesta de valores normativos para la evaluación de la aptitud física en niños.

Tabla N°2.- Valores en percentiles del test de flexibilidad (sentar y alcanzar modificado) (cm) de hombres y mujeres de 6 a 12 años, de Arequipa, Perú.

	Flexibilidad (cm)													
	6		7		8		9		10		11		12	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
P5°	14	15	19	18	18	19	18	23	15	21	20	25	24	28
P10°	15	18	19	20	19	20	19	25	15	22	20	27	25	29
P25°	17	22	20	24	20	21	20	26	18	28	22	29	26	32
P50°	19	26	21	27	22	28	21	29	20	31	25	33	28	36
P75°	23	30	23	30	24	32	26	32	23	39	27	37	30	40
P90°	24	31	24	30	28	36	28	35	24	41	30	42	33	44
P95°	25	34	25	31	29	40	28	35	27	45	33	44	34	45

Tabla N°3.- Valores en percentiles del test de abdominales (60seg/rep) hombres y mujeres de 6 a 12 años, de Arequipa, Perú.

	Abdominales (60seg)													
	6		7		8		9		10		11		12	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
P5°	5	10	7	10	6	11	10	9	9	16	19	16	18	12
P10°	7	12	10	10	11	12	12	11	13	18	20	20	23	17
P25°	10	13	13	14	13	14	20	16	19	22	26	22	27	21
P50°	16	14	15	17	20	15	26	20	27	24	28	26	32	25
P75°	20	17	21	18	24	20	30	22	32	28	32	30	35	33
P90°	24	20	24	19	31	20	34	25	36	28	36	35	38	36
P95°	25	20	27	20	37	24	38	34	38	32	39	37	40	40

Tabla N°4.- Valores en percentiles del test de salto horizontal (cm) hombres y mujeres de 6 a 12 años, de Arequipa, Perú.

	Salto Horizontal (cm)													
	6		7		8		9		10		11		12	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
P5°	65	67	82	77	84	80	108	94	98	110	129	112	120	109
P10°	70	76	85	80	91	83	116	97	99	110	130	118	120	120
P25°	80	81	92	88	108	101	120	100	105	110	135	125	125	124
P50°	92	89	109	100	116	107	130	107	128	116	140	130	140	132
P75°	106	92	114	118	122	114	139	120	135	132	150	148	145	140
P90°	120	100	122	126	130	125	142	130	140	135	160	160	158	146
P95°	120	110	123	134	133	125	147	130	145	140	164	174	160	147

Tabla N°5.- Valores en percentiles del test de velocidad 20m (seg.) hombres y mujeres de 6 a 12 años, de Arequipa, Perú.

	Velocidad (20m)													
	6		7		8		9		10		11		12	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
P5°	5,1	5,9	5,0	5,3	4,6	4,9	4,3	4,4	4,4	4,3	4,2	4,5	4,1	4,4
P10°	5,0	5,6	4,5	5,3	4,5	4,9	4,1	4,4	4,3	4,3	4,2	4,5	3,9	4,2
P25°	4,7	5,2	4,4	4,9	4,2	4,5	4,0	4,3	4,0	4,3	3,9	4,3	3,7	4,1
P50°	4,5	4,8	4,2	4,5	4,1	4,2	3,8	4,2	3,8	4,1	3,6	4,0	3,4	3,9
P75°	4,1	4,6	4,1	4,3	3,9	4,1	3,7	3,9	3,5	3,9	3,5	3,9	3,3	3,7
P90°	4,0	4,4	3,8	4,2	3,9	4,0	3,5	3,8	3,2	3,7	3,2	3,8	3,1	3,3
P95°	4,0	4,3	3,8	4,1	3,7	3,8	3,4	3,8	3,1	3,7	3,2	3,7	3,1	3,2

Tabla N°6.- Valores en percentiles del test Course Navetta de resistencia aeróbica(m)hombres y mujeres de 6 a 12 años, de Arequipa, Perú.

	Resistencia aeróbica (Course Navette)													
	6		7		8		9		10		11		12	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
P5°	180	179	200	160	167	182	240	220	200	242	360	320	400	320
P10°	200	180	212	180	200	200	260	220	232	280	380	360	440	360
P25°	220	200	220	240	240	220	300	260	290	320	480	400	530	400
P50°	260	240	240	280	280	280	360	380	440	380	760	490	700	500
P75°	310	280	320	320	380	380	520	500	560	440	920	580	820	600
P90°	360	340	388	360	466	420	684	560	788	560	1000	760	992	840
P95°	380	360	414	380	540	440	868	560	920	692	1000	800	1080	880

capacidad cardiovascular o aeróbica miden la aptitud física en relación a la salud. Así también, podemos destacar que las cinco pruebas de manera conjunta mide la aptitud física en relación al rendimiento motor o atlético.

DISCUSIÓN

La propuesta de baterías de pruebas físicas surgieron de los resultados de investigaciones en el comportamiento del desempeño físico que muestran los niños a lo largo de sus edades (25-29), resaltando en ese sentido que las damas son más flexibles en todas las edades en relación a los hombres, y que muestran valores similares en pruebas como la resistencia muscular abdominal, fuerza explosiva (salto horizontal), velocidad y resistencia cardiorespiratoria alrededor de los ocho años, para luego, los varones presentar valores superiores. A su vez, estos comportamientos son similares en otras realidades, sin embargo existen factores que pueden influir en dicho comportamiento, como son la condición socioeconómica, alimentación, actividad física, herencia y el nivel de altitud (5), los cuales exigen análisis minuciosos de la realidad y para poder caracterizar a sus poblaciones y proponer un perfil tanto antropométrico y físico. Es por ello, que a partir de estos hallazgos, surge la idea de proponer y desarrollar baterías de pruebas físicas a nivel de grandes poblaciones mundiales, como en países, departamentos, provincias, distritos e inclusive en las mismas instituciones educativas (escuelas y colegios).

Bajo esos parámetros, los resultados de evaluaciones de la aptitud física, independientemente de los objetivos, deben ser sometidos a interpretación, considerando que dicho proceso de juzgamiento debe estar basado en datos cualitativos y cuantitativos (3), a su vez los datos deben englobar referenciales idealizados con base en la

distribución de percentiles, tal y como sucede en nuestro estudio, donde la propuesta está orientada a la evaluación de parámetros de la aptitud física relacionada a la salud y al rendimiento físico o atlético.

Por otro lado, un número grande de baterías de test motores han sido desarrollados en el mundo con diferentes propósitos (11-17) y según Guedes (29), el número ideal de pruebas de una batería de test, debe ser tres a cuatro cuando se trata de la evaluación de la aptitud física relacionada a la salud y de seis a ocho cuando se trata de pruebas relacionadas al rendimiento atlético. Esta propuesta coincide con nuestro estudio, ya que la batería relacionada a la salud englobó tres pruebas: el test de flexibilidad, resistencia muscular abdominal y el test capacidad aeróbica. Sin embargo, para la propuesta orientada al desempeño atlético planteamos cinco pruebas (flexibilidad, abdominales, salto horizontal, velocidad y capacidad aeróbica).

Conforme surgieron las baterías clásicas con tres o más pruebas, y paulatinamente se irá desarrollando e incrementando más pruebas físicas, considerando que el presente estudio es inicialmente descriptivo-exploratorio y a su vez producto de resultados parciales de un proyecto longitudinal a largo plazo.

Los puntos de corte que se utilizaron son basados en percentiles, similar a las baterías NASPE (9,30), considerando que valores que se aproximan al percentil (P90) son calificados como excelentes y en el percentil (P10) como deficientes, según sea la prueba física o el objetivo de la batería (en relación a la salud o rendimiento físico). Para ello, se sugieren los siguientes puntos de corte para el diagnóstico de la aptitud física: <P10 = deficiente, P10 a P25 = Mala, P25 a P50 = Regular, P50 a P75 = Bueno, P75 a P90 = Muy bueno y >90 Excelente.

En cuanto a los procedimientos de evaluación, los tests del presente estudio presentan niveles aceptables de medición, respecto al error técnico de medida (ETM) (23,31) en todas las pruebas físicas, a su vez, la reproductibilidad de las pruebas muestran coeficientes adecuados como en otros estudios (24,25-29), y en especial en un estudio efectuado por Cossio-Bolaños y Arruda (32) en Arequipa (Perú) en niños de altura, mostrando valores similares. Finalmente, este estudio muestra los resultados iniciales, fruto de un estudio longitudinal, de lo que más adelante podría significar la caracterización de la población de niños y adolescentes peruanos.

Se concluye que las pruebas de flexibilidad, resistencia muscular abdominal, salto horizontal, velocidad y capacidad aeróbica, muestran valores aceptables de error técnico de medida (ETM), así como altos valores de reproductibilidad intra e inter-evaluador. Dichas pruebas pueden ser aplicadas en nuestro medio sin inconvenientes, tanto, en la evaluación de la aptitud física relacionada a la salud y al rendimiento motor, utilizando los respectivos puntos de corte.

Agradecimientos:

A CAPES por la bolsa concedida y al equipo de profesores que contribuyeron en la recolección de los datos: Anthony Barreda Matos, Fredy Peres Cayo, Victor Carlos Masi Alvis y Marco Tapia.

Correspondencia:

Marco Antonio Cossio-Bolaños
Av. Erico Verissimo 701
Cidade Universitaria, CEP, 13083-851
Campinas, SP; Brasil.
Correo electrónico: mcossio30@hotmail.com

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Morrow J, Huson JD, Moot DP. Medida y avaliação do desempenho humano. Segunda edição, Sao Paulo: Editora Art Med; 2003.
2. ACM. Manual de teste para esforço e prescrição de exercício. 4. ed, Rio de Janeiro: Revinter; 1996.
3. Barrow HM, Mcgee RA. Practical approach to measurement in physical education. Philadelphia: Lea and Febiger; 1989.
4. Maskatova AK. Fisiología: seleção de talentos e prognósticos das capacidades motoras. Jundiai: Apice; 1997.
5. Cossio-Bolaños MA, Arruda M. Crecimiento físico en niños de 6 a 12 años de media altura de Arequipa - Perú (2320msnm). International Journal of Sport Science 2009; 5: 32-44.
6. Weinstein K. Thoracic skeletal morphology and high-altitude hypoxia in Andean Prehistory. American Journal of Physical Anthropology 2007; 134:36-49.
7. Pereira EF, Texeira CS. Proposta de valores normativo para avaliação da aptidão física em militares da aeronáutica. Rev Bras Educ fis Esp (Sao Paulo) 2006; 20(4): 249-56.
8. Guedes DP, Guedes JERP. Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes. São Paulo: Clr Bolieiro; 1997.
9. National Association for Sport and Physical Education. Physical best activity guide. 2nd ed. Champaign: Human kinetics; 2005.
10. Welk GJ, Marrow JRJ, Fallas H.B. Fitnessgram reference guide. Dallas: The Cooper Institute; 2002.
11. President's council physical fitness and sports. The president's challenge physical fitness program packet. Washington DC: PCPFS; 2000.
12. American Alliance for Health, Physical, Education, Recreation and Dance. Youth fitness test manual. Washington: AAHPER; 1976.
13. Canadian Association For Health, Physical Education, Recreation and Dance. The CAHPERD fitness-performance II test manual. Vanier: CAHPERD; 1980.
14. Committee for the development of sport. Handbook for the EUROFIT test de physical fitness. Rome: Council of Europe; 1988.
15. Alexander P. Aptitud física, características morfológicas y composición corporal. Pruebas estandarizadas en Venezuela de 7,5 a 18,4 años. Caracas, Venezuela: Instituto Nacional de Deportes; 1995.
16. Jauregui N, Ordoñez, S. Aptitud física, pruebas estandarizadas en Colombia. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano de la juventud y el deporte; 1993.
17. Montesinos R. La aptitud física en la población escolar Chilena. Rev Ciencias de la actividad física(UCM) 2001; (4): 7-34.
18. Matsudo V. Motor fitness characteristics of Brazilian boys and girls from 7 to 18 years of age. Sport science review 1987; 10:55-61.
19. Cossio-Bolaños MA. Crecimiento físico e desempenho motor em crianças de condição socioeconômica media da área urbana da cidade de Arequipa-Perú. Teses (Dissertação de mestrado) Sao Paulo, Brasil. Faculdade de Educação Física da UNICAMP; 2004.
20. Gordon C, Chumlea W, Roche A. Stature recumbent length and weight. En: Lohman T, Roche A, Martorell R. Anthropometric standarization reference manual. Champaign: Human Kinetics; 1988. p. 03-05.
21. Hoeger WWK, Hopkins DR. A comparison of the sit and reach in the measurement of flexibility in women. Research Quality for exercise and sport 1992; 63: 191-195.
22. Soares V, Sessa M. Medidas de força muscular. En: Matsudo VKR. Testes de ciência do esporte. 2da Ed. São Caetano do Sul: CELAFISCS; 1983. p. 57-68.

23. Grosser M, Starischka S. Test de la condición física. Barcelona: Ediciones Martinez Roca, S.A.; 1988. p. 9-29.
24. Leger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20-m run test for aerobic fitness. *J Sport Sci* 1988;6: 93-101.
25. Guedes DP, Barbanti VJ. Desempenho motor em crianças e adolescentes. *Rev Paul Educ Fis (São Paulo)* 1995;9(1): 37-50.
26. Silva Neto LG. Crescimento, composição corporal e performance motora em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos, provenientes de famílias baixo nível socioeconômico e participantes do Projeto Esporte Solidário, São Luis-MA. Tese Disertação de mestrado. Sao Paulo, Brasil. Faculdade de Educação Física / Unicamp, 1999.
27. Astrand PO. Crianças e adolescentes: Desempenho, mensurações, educação. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento* 1992; 5(2): 59-68.
28. Malina RM, Bouchard, C. Growth maturation and physical activity. Champaign: Human Kinetics; 1991.
29. Guedes DPD. Implicações associadas ao acompanhamento do desempenho motor de crianças e adolescentes. *Rev Bras Educ Fis Esp (Sao Paulo)* 2007; 21: 37-60.
30. Safrit MJ. The validity and reliability of fitness tests for children: a review. *Pediatric exercise Science* 1990; 2 (1): 09-28.
31. Safrit MJ, Leoney M. Should the punishment fit the crime? A measurement dilemma. *Research Quartely for exercise and sport* 1992; 63:124-127.
32. Cossio-Bolaños MA, Arruda M. Validez y confiabilidad de test de desempeño motor en niños de 6 a 12 años de condición socio-económica media de la ciudad de Arequipa-Perú. *Revista de actividad física y salud UCM* 2008; 5(8):17-22.

Recibido: 26/1/08
Aceptado para publicación: 24/09/09