

Bucco, L. y Zubiatur, M. (2015). Análisis del desarrollo motor en escolares brasileños con medidas corporales de obesidad y sobrepeso / Analysis of the Motor Development in Brazilian Schoolchildren with Corporal Measures of Obesity and Overweight. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 15 (59) pp. 593-611. [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista59/artevolucion587.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista59/artevolucion587.htm)
DOI: <http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2015.59.012>

ORIGINAL

ANÁLISIS DEL DESARROLLO MOTOR EN ESCOLARES BRASILEÑOS CON MEDIDAS CORPORALES DE OBESIDAD Y SOBREPESO

ANALYSIS OF THE MOTOR DEVELOPMENT IN BRAZILIAN SCHOOLCHILDREN WITH CORPORAL MEASURES OF OBESITY AND OVERWEIGHT

Bucco, L.¹ y Zubiatur, M.²

1 Profesor de Educación Física Doctorando en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad de León. España. lucbucco@yahoo.com.br

2. Profesora Titular del Educación Física y Deportiva. Universidad de León. España. mzubq@unileon.es

Código UNESCO / UNESCO Code: 5899 Educación Física y Deporte / Physical Education and Sport

Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe Classification: 17 Otras (Desarrollo Motor)

Recibido 25 de abril de 2012 **Received** April 25, 2012

Aceptado 28 de enero de 2012 **Accepted** January 28, 2012

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue analizar el perfil de las características motoras de niños con sobrepeso/obesidad. Se midieron las características antropométricas y las características motoras de 284 niños sanos de 6 a 10 años, dividiéndose en tres grupos: normales, con sobrepeso y con obesidad. El instrumento utilizado es la Escala de Desarrollo Motor EDM, desarrollado por Rosa Neto en 1996. Los niños obesos mostraron una deficiencia significativa ($p \leq 0,05$) en todas las estructuras motoras y en relación con su edad cronológica. Los niños con sobrepeso mostraron un retraso en el equilibrio ($p \leq 0,01$), esquema corporal ($p \leq 0,02$), organización espacial ($p \leq 0,01$) y organización temporal ($p \leq 0,01$). Se puede concluir que los niños con sobrepeso y obesidad tienen un retraso con respecto a sus compañeros de peso normal.

PALABRAS CLAVE: desarrollo motor, obesidad, sobrepeso

ABSTRACT

The aim of this study was to analyse the profile of the motor features of children with overweight/obesity. The anthropometric and motor characteristics of 284 healthy children 6 to 10 years were measured, divided in three groups: with normal weight, with overweight and with obesity. The used instrument is the Scale of Motor Development EDM, developed by Rosa Neto in 1996. Obese children showed a significant deficiency ($p < 0.5$) in all structures in relation to motor and chronological age. Overweight children showed a delay in equilibrium ($p < 0.01$), body image ($p < 0.02$), spatial organization ($p \leq 0.01$) and temporal organization ($p \leq 0.01$). We conclude that children with overweight and obesity are lagging behind their peers of normal weight.

KEY WORDS: motor development, obesity, overweight

INTRODUCCIÓN

El niño está siempre pasando por cambios relacionados con su edad (Ruiz et al., 2007). A medida que esta avanza sus cambios funcionales mejoran a causa de las experiencias vividas, y estas modificaciones constantemente se alteran debido a la interacción con el ambiente y con la tarea que le es propuesta. El movimiento del niño se desarrolla y mejora con esa interacción, ocurriendo cambios de tipo cuantitativo, como el aumento de estatura y peso corporal, denominados de crecimiento físico, y cambios de orden cualitativo como la adquisición y mejora de las funciones motoras.

En el transcurrir de la vida ocurren modificaciones físicas, motoras, cognitivas, sociales y emocionales (Gallahue y Ozmun, 2005 Haywood y Getchell, 2004), dirigidas por restricciones individuales, por experiencias vividas, restricciones del contexto, por la especificidad y complejidad de las actividades que son propuestas en el paso de la evolución del niño; por lo tanto, las diferentes restricciones pueden animar o desanimar al niño a explorar el movimiento.

Actualmente se ha observado que el ser humano, en especial los niños y adolescentes, vienen practicando menos actividades físicas, permaneciendo más horas frente al ordenador y la televisión (Ozdirenc et al., 2005), interfiriendo directamente en su desarrollo, produciendo transformaciones motoras. Un contexto caracterizado por escasez de movimiento, menor implicación de los padres con sus hijos, consumo de alimentación rica en grasas (Schwimmer et al., 2003), disminución del tiempo de juego fuera de casa en consecuencia del aumento de la violencia en las grandes ciudades, y la creciente rutina de asistir a la televisión y quedarse más horas frente a un ordenador, puede transformar a los niños en pequeños obesos, contribuyendo a convertir la obesidad infantil en

una verdadera epidemia mundial, repercutiendo negativamente en los niveles de aptitud física.

En los países subdesarrollados la población fallece de hambre y en los países desarrollados fallecen por exceso de alimentación. Descrita como un síndrome multifactorial, que comporta alteraciones funcionales, de composición bioquímica, y de estructura corporal (Kain et al., 2003; Nakandakari et al., 2000; Santos et al., 2005; Denadai y Denadai, 1998; Mantoanelli et al., 1997; Escrivão et al., 2000; Oliveira, 2002; Liz et al., 2005; Kirk et al., 2005; Fernández et al., 2004), la obesidad se inicia en la infancia y ésta puede ocasionar en la población infantil, juvenil y en los escolares prepuberales riesgos para la salud. Los niños con sobrepeso y en especial los obesos pueden desarrollar varios problemas de salud, como diabetes y enfermedades cardiovasculares que se van agravando hasta la edad adulta.

Los niños obesos demuestran capacidad cardiorrespiratoria inferior, mayor gasto energético en el transcurrir de las actividades, pues hacen mayores esfuerzos para la misma intensidad de actividad teniendo un bajo nivel de aptitud física, contribuyendo directamente a un mal desarrollo motor. Refiriéndose al desarrollo motor de niños obesos, los estudios llevados a cabo por Rosa Neto, (1996) y Guedes et al., (2002) con niños y adolescentes obesos, mostraron atrasos en las habilidades motoras fundamentales de locomoción y control de objetos, como también en las variables de los componentes motores-perceptivos temporal, espacial y en el equilibrio.

En general, los niños obesos y con sobrepeso ejecutan y presentan una competencia motriz inferior a la esperada para su edad, en el equilibrio, carrera, carrera lateral, galopar, saltar, recibir, lanzar, rebatir, chutar y golpear un balón. Los niveles inferiores de aptitud física terminan por excluir a los niños de diversas actividades físicas y juegos infantiles, conduciéndolos a la inactividad (Guimarães et al., 2006). Las bajas oportunidades de movimiento tienen un impacto negativo en su desarrollo conduciéndolos a niveles de habilidades motoras muy pobres. Es cierto que cuanto antes se realicen estrategias adecuadas de intervención para mejorar y motivar a los niños en las clases de educación física mayores serán sus posibilidades de mejorar su competencia motora.

En todo el mundo, aproximadamente 22 millones de niños mayores de 5 años presentan sobrepeso (NCHS, 2005). Estos datos son alarmantes, principalmente porque se estima que un 80% de los niños obesos se hacen adultos obesos, aunque exista una preocupación en países desarrollados como, por ejemplo, Estados Unidos, donde la prevalencia de sobrepeso en niños se ha duplicado desde la década de los 70 (IOTF 2002). Pero la obesidad viene aumentando también en países en desarrollo: debido al cambio en los hábitos alimentarios y al estilo de vida sedentario, en los últimos 20 años la obesidad en niños entre 6 y 11 años aumentó en un 54%, y en adolescentes entre 12 y 17 años ese crecimiento está en 39%. Se estima que en Brasil existen 5 millones

de niños obesos, observándose una tendencia de crecimiento en los números para el futuro en las diferentes clases sociales. (NCHS, 2005, WHO, 1998).

El Índice de Masa Corporal (IMC) se transforma con la edad y presenta un aumento de modo constante, siendo identificados tres periodos críticos para el inicio de la obesidad: el primero corresponde al primer año de vida, el segundo ocurre entre los 4 - 9 años de edad y el tercer periodo en la adolescencia (Guedes et al., 2002; Mantoanelli et al., 1997; Berkey et al., 2000). Otra consecuencia de la obesidad es que está fuertemente relacionada con el desarrollo de la competencia motriz del niño, pues los niños que tienen un IMC alterado tienen dificultades en ciertos movimientos que pueden llevar a trastornos en las habilidades fundamentales e interferir en diversas estructuras como el esquema corporal y la organización temporal y espacial. Estos trastornos en tales estructuras motoras son los que van a caracterizar los defectos en el reconocimiento de las funciones motoras de los niños.

Frey y Chow (2006), Janz et al., (2002) y Prista et al., (1997) destacan que una característica frecuente en el niño obeso y con sobrepeso es la reducción de la actividad y la falta de interés por el ejercicio físico, siendo generalmente que los niños que son obesos en su primera infancia (de los 2 a los 6 años), permanecen obesos en la siguiente fase de su desarrollo de los 6 a los 10 años, en perjuicio de su crecimiento y desarrollo motor. Se estima que en el mundo un 40% de los niños que se encuentran en edad escolar son obesos (Reilly, 2006), siendo una tendencia en aumento.

Por todo lo expuesto, nuestro objeto de estudio consiste en evaluar la evolución de la edad motora general y comparar las características motoras de niños de sobrepeso/obesidad con sus compañeros de peso normal.

MATERIAL Y MÉTODO

Participantes

La población del presente estudio fue compuesta por niños de 6 a 10 años de la enseñanza fundamental de ambos géneros matriculados en la Red Pública Provincial de enseñanza de la ciudad de Cruz Alta, Provincia Río Grande del Sur, Brasil, la cual está constituida por dieciocho escuelas con un total de 4.978 niños de 6 a 10 años. Fueron seleccionadas ocho escuelas públicas de las dieciocho, con un total de 2679 (53,8%) niños de 6 a 10 años. Se seleccionaron tres escuelas de la región central y cinco de la región periférica de la ciudad, por presentar un mayor número de escolares matriculados. Colegios (1) 18,3%, (2) 12,3%, (3) 9,8% de la región central y colegios (4) 11,2%, (5) 14,4%, (6) 8,4%, (7) 11,2%, (8) 14,1% de la región periférica. De las ocho escuelas pertenecientes al estudio, fueron seleccionados 324 niños (12,9%) con características corporales para el estudio. De los 324 niños seleccionados, 284 (87,65%) fueron autorizados por sus padres para hacer el estudio, de los cuales 141 (49,64%) fueron niñas y 143 (50,35%) fueron niños.

De los 284 niños seleccionados y autorizados para el estudio, 90 (31,7%) presentaban grados de sobrepeso y 94 (33,15%) obesidad, y con peso normal un total de 100 (35,21%), que formaron el grupo control. La participación de los 284 niños por edad fue la siguiente: 55 de 6 años (19,36%), 60 de 7 años (21,12%), 52 de 8 años (18,31%), 60 de 9 años (21,12 %), y, por último, 57 de 10 años (20,09 %), como figura en la tabla 1 .

Tabla 1. Distribución total de los niños por grupos y por edad cronológica. G1 niños con parámetros corporales normales; G2 niños con parámetros corporales indicativos de sobrepeso; G3 niños con parámetros corporales indicativos de obesidad

	G1 Normal		G2 Sobrepeso		G3 Obesos		Total	
Edad	niños	niñas	niños	niñas	niños	niñas	niños	niñas
6	9	10	9	7	9	10	28	27
7	11	10	10	10	10	10	30	30
8	8	6	8	7	9	8	27	25
9	12	12	10	10	10	10	30	30
10	10	12	10	9	8	10	28	29
Total grupo	50	50	47	43	46	48	143	141
Total	100		90		94		284	

Distribución en grupos

Los niños fueron distribuidos en tres grupos de acuerdo con su (IMC): (G1) grupo control, formado por 100 niños, siendo 50 niñas y 50 niños con parámetros corporales normales. (G2) 90 niños, formado por 43 niñas y 47 niños con parámetros indicativos de sobrepeso. (G3) 94 niños, formado por 48 niñas y 46 niños con parámetros indicativos de obesidad.

Para la clasificación y distribución de los 284 niños en los grupos se utilizó el patrón del Sistema de Evaluación del Estado Nutricional Infantil según el NCHS (National Center for Health Statistics, 2005) y CDC (Centers for Disease Control and Prevention, 2005) donde sus valores fueron obtenidos a través del IMC calculado a través de la fórmula: $IMC = \text{masa corporal (en kg)} / \text{estatura}^2$ (en metros).

El NCHS trabaja con percentiles a través del IMC desde las edades de 2 a 20 años de la siguiente forma: valores de percentil entre 5 y 85 corresponden a niños con peso normal, valores entre 85 y 95 son niños con parámetros de sobrepeso y valores por encima de 95 son niños con parámetros corporales indicativos de obesidad. Los datos recolectados para evaluar el estado nutricional de los niños se basaron en el resultado del peso siendo utilizada una báscula electrónica portátil marca Plena, modelo MEA- 08128 con capacidad

para 180 kg, y para la talla el aparato estadiómetro marca Cardiomed, modelo WCS para hasta 212 cm. de talla. Para el diagnóstico de la obesidad, sobrepeso y niños con peso normal, se halló el IMC, teniendo como referencia los datos del NCHS, (2005).

Medición del Desarrollo motor

Para evaluar el desempeño motor se ha utilizado el protocolo de pruebas EDM, Escala de Desarrollo Motor. Este instrumento fue desarrollado por Francisco Rosa Neto en (1996) en la Universidad de Zaragoza a partir de otros tests motores con respaldo de autores clásicos como: Ozeretski, Brunet y Lezine, Berges y Lezine, Mira Stambak, Galifred-Granjon, Zazzo, Piaget y Head, Picp y Vayer. Fue creado para identificar y diagnosticar niños con dificultades de movimiento y coordinación, entre los 2 y los 11 años, formado por un conjunto de 150 tareas motrices que son aplicadas de acuerdo con la edad cronológica de cada niño; el test mide la evolución motora del control global del cuerpo. La fiabilidad del instrumento se estableció mediante test-retest en un periodo de cuatro semanas en 1996 en una muestra española de 180 niños entre 2 a 11 años para identificar y diagnosticar niños con dificultades de movimiento y coordinación. Desde 1996 la escala está siendo utilizada en trabajos de las siguientes áreas: Educación Física, Fisioterapia, Pedagogía y Medicina, siendo utilizada en varios estudios: Poeta y Rosa Neto (2005) y (2007), con 31 escolares con edad entre 7 y 10 años, Mansur y Rosa, Neto, (2006), con 31 escolares con edad entre 7 y 10 años, Fonseca et al., (2008), con 34 escolares con edad entre 6 y 9 años, Caetano et al., (2005), con 35 escolares con edad entre 3 y 7 años y validada por Kassandra et al., (2009) y Rosa Neto et al., (2010) en dos estudios con una muestra de 101 niños brasileños. Los tests motores de la escala se distribuyen en siete áreas de evaluación: Motricidad Fina (óculo manual), Motricidad Gruesa (coordinación), Equilibrio (postura estática), Esquema Corporal (imitación de postura y rapidez), Organización Espacial (percepción de espacio), Organización Temporal (estructuras tiempo, rapidez) y Lateralidad (manos, ojos y pies). Como está previsto en el manual del test, se anotan las puntuaciones que el sujeto obtiene en cada una de las tareas (número de pasos, altura superada, número de saltos, número de veces que ejecuta un movimiento). El manual ofrece normas para los escolares en intervalos anuales (de 2 a 11 años), presentando en dos de las cuatro tareas (salto con una pierna y saltos laterales) puntuaciones iguales para chicos y chicas. Estas puntuaciones son transformadas en un cociente motor de cada una de las tareas, posteriormente en un cociente motor global (Media 100, Desviación Típica 15) y en una distribución en percentiles. Para esta labor se emplearon las tablas con datos normativos para tres poblaciones (niños con peso normal, con sobrepeso y obesos), de forma que se considera problemático si el resultado del cociente motor está por debajo de 70 meses; inferior si es entre 70-79 meses, normal bajo entre 80-89, normal medio entre 90-109, normal alto entre 110-119, superior entre 120-129, y muy superior más de 130 meses.

Análisis de datos

Con relación al estado nutricional de los niños y formación de los grupos fueron utilizadas como referencia las curvas del NCHS (National Center for Health Statistics, 2005). Para la clasificación del desempeño de las estructuras motoras se utilizaron los respectivos resultados de acuerdo con la EDM siendo caracterizado el perfil motor de los niños (problemático, inferior, normal bajo, normal medio, normal alto superior y muy superior). Para analizar las variables de las respuestas motoras y antropométricas, se utilizó el programa estadístico SPSS versión 10 para Windows. Los resultados fueron analizados por medio de la media y desviación típica de las edades motoras, cronológicas, peso, estatura e IMC obtenidas, y para cada elemento de la motricidad; las diferencias obtenidas entre las estructuras de los grupos fueron comparadas para su determinación estadística utilizando análisis de varianza, ANOVA, con medidas repetidas, siendo localizadas las diferencias entre las variables por medio del test Post-hoc de Scheffé, con un nivel de significación $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

La Motricidad Fina: la evaluación y comparación realizada en los niños de los grupos G1 y G2 de la motricidad fina, pusieron de manifiesto que ambos grupos efectuaron las tareas correspondientes a sus edades sin diferencias significativas. Sin embargo sí aparecieron diferencias entre el grupo G1 y G3, demostrando que los niños del grupo G3 no tuvieron capacidad para solucionar tareas como los niños del grupo G1, detectándose un retraso motor en dicho grupo en Motricidad fina (Figura 1).

La ANOVA evidenció su efecto principal en la comparación de la motricidad fina entre grupos, de forma que no aparecieron diferencias significativas entre los niños normales y con sobrepeso (G1 y G2, $F_{3,32} = 4,922$; $p \leq 0,027$) Sin embargo, sí que se observan diferencias significativas entre los niños con obesidad y los niños con peso normal (G1 y G3, $F_{2,08} = 10,678$; $p \leq 0,001$). Estos resultados nos muestran que la obesidad está afectando directamente a las estructuras que requieren movimientos finos y no solo las estructuras que se caracterizan por movimientos amplios, lo que puede estar relacionado con la falta de autoestima (Figura 1).

En lo referente a la comparación de la motricidad fina con la edad cronológica en cada grupo, solo el grupo G3 mostró diferencias significativas ($F_{2,66} = 21,678$; $p \leq 0,002$), poniendo de manifiesto el retraso motor con respecto a la edad cronológica de este grupo de niños, cosa que no ocurre en los niños normales y con sobrepeso, cuya motricidad fina se desarrolla de manera adecuada a su edad cronológica. (Figura1).

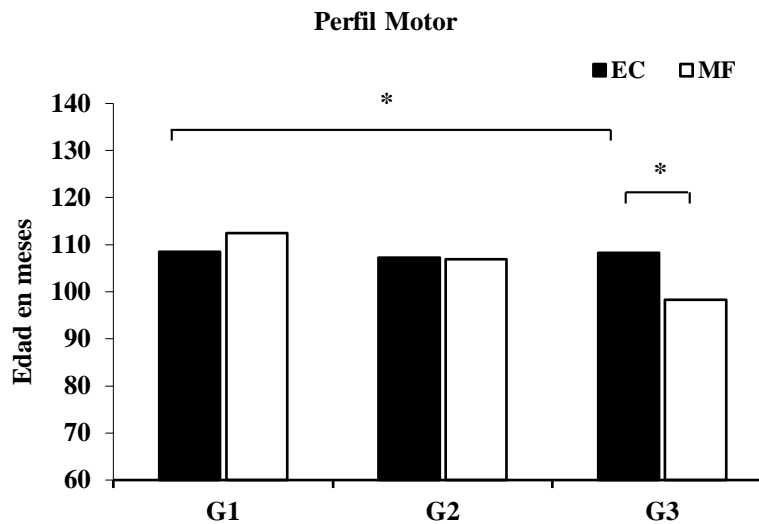


Figura 1. MF. Motricidad fina, * diferencias significativas grupo (G1 y G3) motricidad fina, * diferencias significativas de los grupos (G1, G2 y G3) evolución (EC. edad cronológica) y motricidad fina. Nivel de significación $p \leq 0,05$

La Motricidad Gruesa: al igual que en la variable anterior, en la motricidad gruesa, tanto los niños con peso normal como los de sobrepeso no mostraron diferencias significativas ($F_{2, 52} = 8,678$; $p \leq 0,032$), efectuando las tareas correspondientes a sus edades; sin embargo, los niños del grupo G3 no fueron capaces de solucionar estas tareas como los niños del G1 ($F_{3, 89} = 12,342$; $p \leq 0,003$), siendo detectado un retraso motor para el grupo con obesidad también en esta estructura (Figura 2).

Los resultados referentes a la comparación en cada grupo entre la evolución de la edad cronológica y la estructura motora gruesa demostraron que los niños de los grupos G1 y G2 no presentan diferencias significativas pero manifiestan un perfil motor superior a su edad cronológica, sobre todo en los niños de peso normal, lo que nos demuestra que esa estructura se está desarrollando correctamente de acuerdo con su evolución cronológica hasta el momento de este estudio. Sin embargo, en el grupo G3, sí aparecieron diferencias significativas entre su motricidad gruesa y su edad cronológica ($F_{1,25} = 19,325$; $p \leq 0,001$), esto es, la obesidad dificulta los movimientos en la mayoría de las ejecuciones de estos niños, provocando un retraso motor de la estructura motora gruesa (Figura 2).

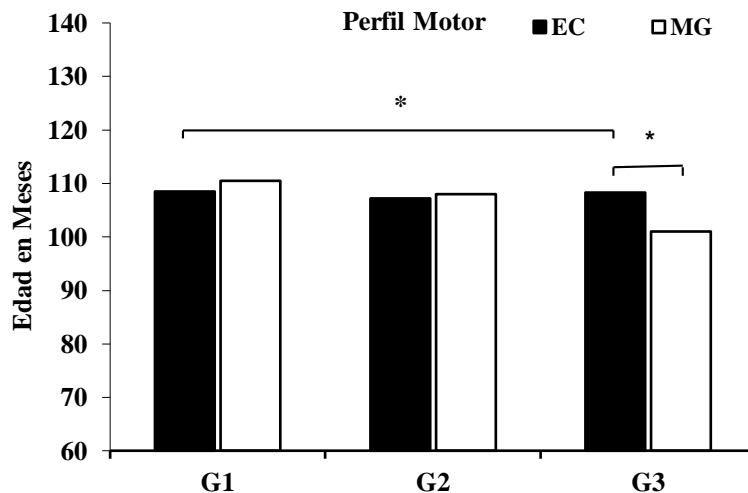


Figura 2. MG. Motricidad Gruesa. *diferencias significativas grupo (G1 y G3) motricidad gruesa, *diferencias significativas de los grupos (G1, G2 y G3) evolución (EC. edad cronológica) y motricidad gruesa.

El Equilibrio: en esta estructura, al comparar las medias entre los grupos se detectó una superioridad significativa en el grupo G1 con respecto a los otros dos (G1 y G2, $F_{1,52} = 22,478$; $p \leq 0,001$; G1 y G3, $F_{3,89} = 17,342$; $p \leq 0,002$), siendo inferior la puntuación media en el grupo G3 a la puntuación del grupo G2 (Figura 3). Estos resultados nos muestran que la obesidad y el sobrepeso afectan directamente al equilibrio, que es responsable de la postura durante la ejecución de un determinado ejercicio.

En lo referente a la relación de la evolución de la edad cronológica con la estructura motora del equilibrio, en los grupos G2 y G3 se observan diferencias significativas a un $p \leq 0,005$ respectivamente, (G2, $F_{2,32} = 10,329$, $p \leq 0,002$; G3, $F_{1,25} = 19,325$; $p \leq 0,001$), no mostrando diferencias el G1 ($F_{3,22} = 11,521$; $p \leq 0,021$) (Figura 3), poniéndose de manifiesto su retraso respecto a la edad cronológica en lo referente al equilibrio.

Esquema Corporal: en esta variable los resultados mostraron una superioridad significativa para el grupo G1 al compararlo con los grupos G2 y G3 (G1 y G2, $F_{2,45} = 18,614$; $p \leq 0,001$; G1 y G3, $F_{1,89} = 16,235$; $p \leq 0,003$); se puede observar también que en los niños del grupo G3 las medias presentadas por ellos fueran inferiores a del grupo G2 (Figura 4), evidenciando el efecto directo de la obesidad y el sobrepeso en el esquema corporal. En lo referente a la relación de la edad cronológica y el esquema corporal, el grupo G1 no presentó significación estadística ($F_{2,22} = 6,487$; $p \leq 0,011$), pero sí la hubo en el caso de los grupos G2 y G3, con un $p \leq 0,005$ respectivamente (G2, $F_{3,08} = 11,587$; $p \leq 0,005$; G3, $F_{3,55} = 21,235$; $p \leq 0,001$), pudiéndose observar que su edad cronológica fue superior en general presentando retraso para los dos grupos con características corporales mayores (Figura 4).

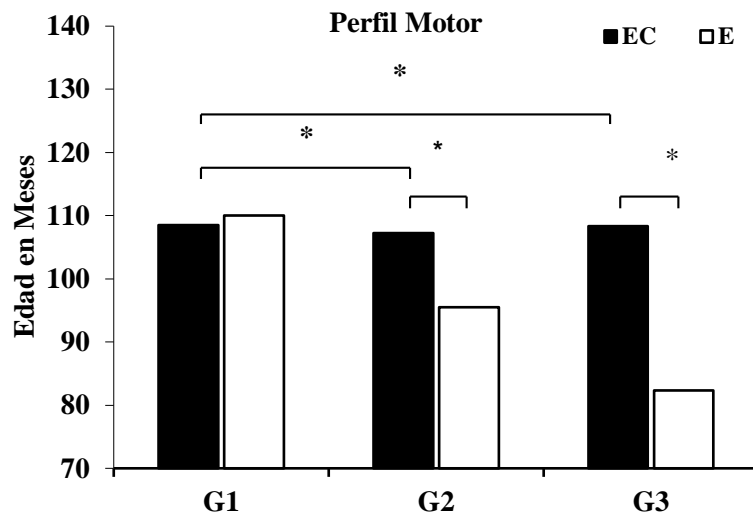


Figura 3. E. Equilibrio. * diferencias significativas grupo (G1 y G2) equilibrio, * diferencias significativas grupo (G1 y G3) equilibrio, * diferencias significativas de los grupos (G1, G2 y G3) evolución (EC. edad cronológica) y equilibrio.

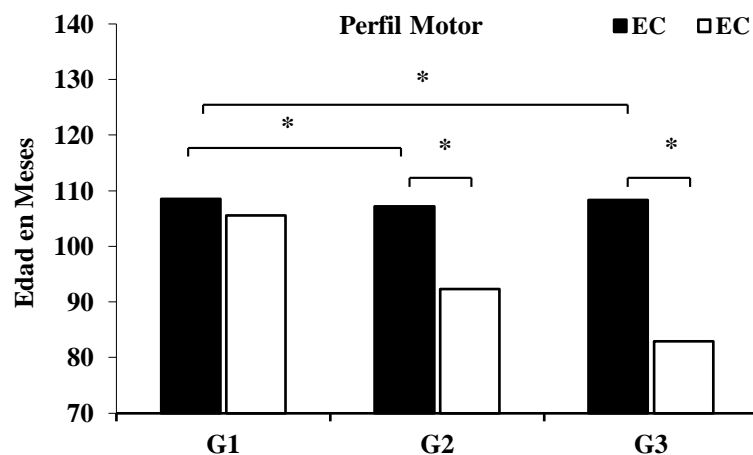


Figura 4. EC. Esquema corporal. * diferencias significativas grupo (G1 y G2) variable esquema corporal, *diferencias significativas grupo (G1 y G3) esquema corporal, * diferencias significativas de los grupos (G1, G2 y G3) evolución (EC. edad cronológica) y desempeño esquema corporal.

Organización espacial: para la variable organización espacial los resultados tuvieron diferencias en las medias motoras de los tres grupos también, mostrando una superioridad significativa para el grupo (G1) con respecto a G2 y G3 (G1 y G2, $F_{1,18} = 18,369$; $p \leq 0,001$; G1 y G3, $F_{1,4} = 6,535$; $p \leq 0,001$), que mostraron inferioridad motora y también una gran diferencia entre las medias; se puede observar también que en los niños del grupo G3 las puntuaciones fueron inferiores a las del grupo G2 (Figura 5).

La comparación en los grupos de la relación entre la evolución de la edad cronológica con la estructura organización espacial, la ANOVA detectó para los tres grupos diferencias significativas respectivamente: el grupo G1 la ANOVA presentó resultados con un $F_{1,2} = 8,425$; $p \leq 0,001$, el grupo G2, $F_{1,3} = 12,587$; $p \leq 0,000$ y el G3, $F_{1,5} = 21,615$; $p \leq 0,001$. Todos los grupos presentaron valores significativos al comparar su edad cronológica con la estructura organización espacial, presentando todos los niños retraso motor para esta variable, si bien, en el grupo G1 se apreció una diferencia menor (Figura 5).

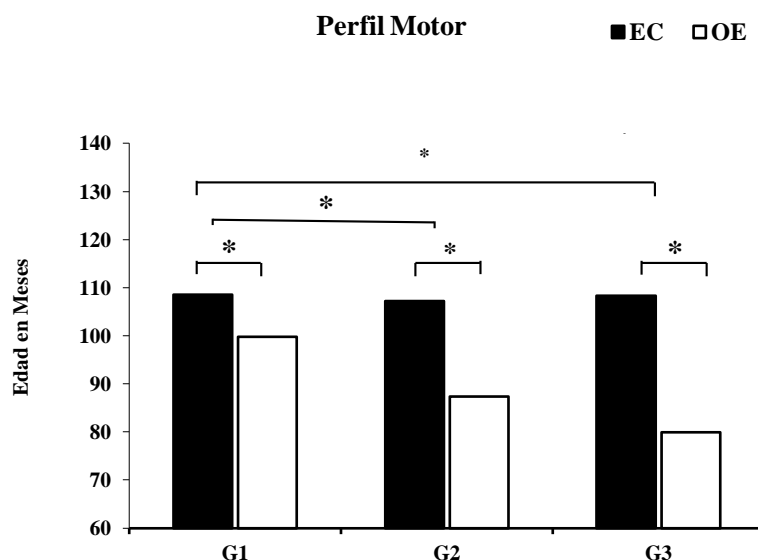


Figura 5. OE. Organización espacial. * diferencias significativas grupo (G1 y G2) organización espacial, *diferencias significativas grupo (G1 y G3) organización espacial, *diferencias significativas de los grupos (G1, G2 y G3) evolución (EC. edad cronológica) y desempeño organización espacial.

Organización Temporal: Como en las anteriores variables, en este caso también el G1 fue significativamente superior a los otros dos, que manifestaron una clara inferioridad motora, con grandes diferencias entre las medias; se puede observar también que en los niños del grupo (G3) las medias presentadas fueran inferiores a las del grupo G2 (Figura 6). La ANOVA evidenció un efecto principal en la comparación de los grupos G1 y G2 con $F_{1,8} = 9,369$; $p \leq 0,001$, siendo los resultados significativos. Lo mismo al comparar los grupos G1 y G3, la ANOVA presentó resultados con una $F_{1,4} = 6,235$; $p \leq 0,002$, siendo también significativas los resultados. Estos datos nos muestran que la obesidad y el sobrepeso afectan a esta variable de forma importante (Figura 6).

Con respecto a la comparación entre edad cronológica y la organización temporal en cada grupo la ANOVA detectó en los tres grupos diferencias significativas: para el grupo G1, $F_{1,4} = 6,325$; $p \leq 0,001$; el grupo G2, $F_{1,4} = 12,688$; $p \leq 0,001$ y el G3, $F_{1,8} = 17,661$; $p \leq 0,004$. Todos los grupos presentaron una

puntuación menor a la correspondiente a su edad cronológica, siendo menos marcado este resultado en el grupo de peso normal (Figura 6).

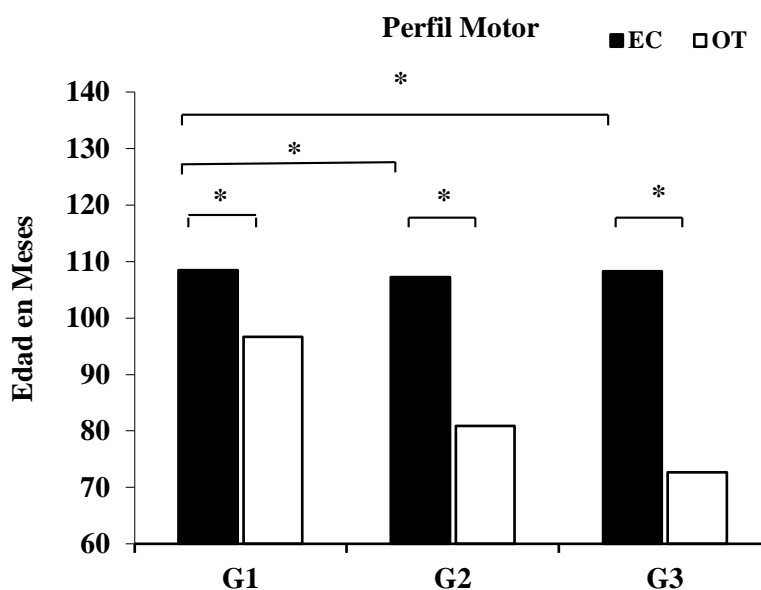


Figura 6. OT. Organización temporal. * diferencias significativas grupo (G1 y G2) organización temporal, *diferencias significativas grupo (G1 y G3) organización temporal, *diferencias significativas de los grupos (G1, G2 y G3) evolución edad cronológica y organización temporal.

DISCUSIÓN

Este estudio presenta las diferencias y características del desempeño motor en niños de seis a diez años con sobrepeso/obesidad frente a niños con peso normal medido de forma objetiva. Hay poca información científica acerca del perfil motor medido de forma objetiva en población infantil. Hasta la fecha, existen pocos estudios que analicen el desempeño de las estructuras motoras- motricidad fina/gruesa/equilibrio, organización espacio/temporal, esquema corporal y lateralidad- en escolares. Estos datos son necesarios para entender el comportamiento motor en la población infantil y proporcionar programas de intervención más eficaces.

Los resultados obtenidos en este estudio ayudan a esclarecer los objetivos planteados, pues las estructuras evaluadas presentaron diferencias significativas entre los grupos, siendo el grupo de obesos el que mostró puntuaciones medias más bajas en las variables motoras analizadas. No obstante, también el grupo de sobrepeso presenta diferencias con el grupo normal en las puntuaciones medias de las variables equilibrio, esquema corporal, organización espacial y temporal.

Estos datos nos permiten afirmar que los niños con parámetros de obesidad y sobrepeso presentan dificultades para ejecutar la mayoría de las actividades motoras, y los efectos son más visibles en las estructuras donde los

niños tuvieron que realizar movimientos amplios que exigían una coordinación total del cuerpo siendo las variables estructurales más afectadas equilibrio, esquema corporal, organización espacial y organización temporal. Andersson et al., (2002), Bohme (1998), Damaso (1994), Gallahue y Ozmun (2005), Thompson (2000) y Rosa Neto (2002), demostraron en sus estudios que la falta de equilibrio produce una gran interferencia motora en las demás variables. Otro aspecto observado es una falta de confianza en los niños que no tienen un buen equilibrio, acompañado de perturbaciones de la coordinación, niños inestables desde el punto de vista psicomotriz, que a cada instante cambian de posición a fin de intentar estabilizar su equilibrio, lo que puede acabar por perjudicar su capacidad afectiva. Las alteraciones en el equilibrio pueden influenciar negativamente no solo en todo el desarrollo motor, sino también en el desarrollo afectivo y cognitivo.

Rosa Neto (2002), Damaso (1994), Gallahue y Ozmun (2005), Pelegrini et al., (2003), constataron en sus estudios que niños con alteraciones de equilibrio frecuentemente afirman que no les gusta realizar actividades físicas, debido al bajo desempeño en estas actividades, resultando excluidos socialmente. En definitiva según estos autores se puede identificar y comprobar que el equilibrio es una estructura motora de gran importancia para un buen desarrollo motor de los niños, pero también, a través del equilibrio el niño establece una afirmación (se reafirma, se afianza para las demás estructuras). Considerando la característica individual de cada grupo con relación a las medias del desempeño motor presentadas en este estudio se puede comparar con los trabajos hechos por Rosa Neto, (1996, 2002), donde se evaluaron niños españoles con distintos problemas motores. En ambos estudios se constató una superioridad en la eficiencia de los movimientos de niños eutróficos cuando eran comparados con niños con sobrepeso, obesos y desnutridos.

En el equilibrio, estudios de Andersson et al., (2002), apuntan que aproximadamente un 25% de dicha habilidad motora se pueden explicar partiendo de variables de naturaleza morfológica. Cabe enfatizar que la velocidad de progreso del desarrollo motor cambia de acuerdo con estímulos, experiencias y características propias de cada niño (según Gallahue y Ozmun, 2005; Gallahue, 1995). Los niños del grupo G2 y G3 investigados mostraron un peso corporal mayor que lo esperado para su estatura y edad, y en ellos la evolución de la maduración motora parece haber sido afectada, reflejándose en el retraso de desarrollo motor de los niños obesos y con sobrepeso. La obesidad se muestra como una de las variables que más repercuten en importantes retrasos motores; estudios como los de Ruiz et al., (1997), Thompson (2000), Lazzoli et al., (1998), Schwimmer et al., (2003), Ozdirenc et al., (2005), Dâmaso et al., (2001), Hancox y Poulton (2006), priorizan detectar los posibles retrasos motores en niños que presentan dificultades en sus habilidades motoras fundamentales y realizar las intervenciones necesarias en las variables más perjudicadas.

Berleze et al., (2007) investigando la obesidad en 424 niños entre 6 a 8 años de distintos grupos sociales y su desarrollo motor constataron retrasos en

los niños obesos en todas las estructuras, y una superioridad motriz de los niños cuando en relación a las niñas.

Causgrove (2002) y Gallahue (1995), consideran que el dominio motor está directamente conectado a los límites impuestos por el grupo cultural al que pertenece la persona, y en esta línea se encuentran los resultados del trabajo de Silva et al., (2005), que evaluaron la influencia de los factores socioeconómicos y culturales en el desarrollo de las habilidades motoras de niños y niñas. El estudio demostró que los mejores patrones motores, principalmente saltar y equilibrar, fueron presentados por escolares de la zona rural, en comparación con escolares de la zona urbana: está claro que los escolares de la zona rural son más activos y tienen también más oportunidades y espacios para la práctica. Para el desarrollo motor es fundamental que el niño utilice todos los espacios apropiados para el ocio y la práctica de actividad física, tales como calles y parques (Beurden et al., 1992, Basso y Marques, 1999). La restricción del espacio en zonas urbanas puede restringir la participación de niños en actividades que implican la motricidad gruesa. Cabe enfatizar que cuando se trata de incentivar a un niño obeso a la práctica motora, se deben valorar otros espacios seguros y apropiados para la práctica. Ruiz et al., (1997), Ruiz (1995), Fedre et al., (2005), Negrine (1995) y Thompson (2000), afirman que ese retraso en el desarrollo neuro-psicomotor normal (DNPM) puede ocurrir como consecuencia de la reducida actividad motora y la falta de interés por el ejercicio físico, una de las características más frecuentemente encontradas en los niños portadores de obesidad infantil (García y Fernández, 1996).

Parece clara la necesidad de enfatizar la motricidad en el proceso de desarrollo del niño, pues ella construye su cognición respondiendo a las estimulaciones del medio ambiente, y éstas, por su parte, sólo adquirirán significado a medida que su evolución motora proporcione las condiciones para desarrollarlas.

Los escolares con una baja competencia motriz, hecho comprobado en los grupos G2 y G3, presentaron mayores niveles de pasividad que sus compañeros del grupo G1. Esto se pudo observar durante la ejecución de los tests, donde los escolares del grupo G3 mostraron una falta clara de interés por enfrentarse a los desafíos que se les planteaban; necesitaron ser animados en su ejecución; se observó falta de persistencia, escasa confianza en su nivel de competencia, falta de organización en la realización de secuencias de movimiento, timidez y precaución al enfrentarse a las tareas, falta de disfrute y repulsa hacia el fracaso, aspectos que también fueron cruciales en sus niveles bajos de desempeño motor.

Los resultados del presente estudio encuentran soporte en los estudios de Feder et al., (2005), Ozdirenc et al., (2005), Saxena et al., (2004), Tremblay y Willms (2003), American Academy of Pediatrics (2004), Kain et al., (2003), Flores et al., (2005), los cuales han mostrado la creciente preocupación con los niveles pobres de aptitud física de niños obesos, cuando los mismos son comparados con niños eutróficos. Cabe resaltar, además, que la obesidad puede estar

contribuyendo a los bajos índices alcanzados por los niños investigados, pues los resultados fueron bajos cuando se compararon con niños eutróficos. En cuanto al desempeño motor de los niños obesos y con sobrepeso, los resultados del presente estudio sugieren fuertemente que la obesidad está influenciando negativamente en el proceso y el producto del desempeño de las habilidades motoras fundamentales, siendo los más perjudicados los niños obesos, que presentaron retrasos en el desempeño motor independientemente de su edad.

Este punto conecta directamente con una última reflexión sobre la importancia que este tipo de resultado tiene para la formación inicial de los futuros profesores de educación física. Conocer el pensamiento y las cogniciones y limitaciones del alumnado es muy necesario, analizar sus diferencias corporales individuales y en cuanto a su género, todavía más. Atender a la diversidad supone analizar todos sus componentes y limitaciones, y entre ellos los referidos a la motivación; es una prioridad que puede permitir que el docente tenga conciencia de sí mismo, de sus orígenes y prejuicios sociales y culturales, y le ayude a comprender, al mismo tiempo, que la tolerancia y flexibilidad ante la diferencia de género, etnia o cultura debe ser una norma habitual de comportamiento en el aula, desarrollando escenarios de aprendizaje y motivación favorables para el logro y el dominio del niño.

CONCLUSIONES

A través del análisis de los resultados obtenidos en la investigación y conforme a los objetivos propuestos por el estudio, se llegó a la siguiente conclusión: los niños con obesidad y sobrepeso estudiados con la escala EDM demostraron un perfil motriz clasificado como inferior y muy inferior, respectivamente, cuando se comparaban con el grupo de niños con peso normal.

Al comparar la ejecución motora de cada variable entre los grupos se observaron diferencias significativas en las seis variables psicomotoras. Con relación a las áreas específicas de ejecución motora se identificó un retraso motor mayor en las siguientes estructuras: equilibrio, organización temporal, organización espacial y esquema corporal, factores estos, que pueden ser atribuidos a la obesidad y sobrepeso.

En cuanto a la evolución de la edad cronológica en comparación con la edad motora general se concluyó que las edades más afectadas con el sobrepeso y la obesidad son las edades de seis a siete, siete a ocho y de nueve a diez años pues fueron las que se mostraron con resultados significativos, estando la media motora general significativamente por debajo de la edad cronológica.

La falta de actividades y el peso corporal explican esta baja ejecución motriz seguida de una falta de motivación adecuada para esta población que cada vez está más presente en las clases de educación física.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. AAP. (2004). *Pediatric obesity. pediatrics nutrition handbook* – 5th Edition. pp. 551-592.
- ANDERSSON, G., HAGMAN, J., TALIANZADEH, R., SVEDBERG, A., LARSEN, H. C. (2002). Effect of cognitive load on postural control. *Brain Research Bulletin*, v.58, n.1, 135-139.
- BASSO, L., MARQUES, I. (1999). Analysis of the collective behavior of the components in the basic patterns of movement: initial thoughts. *Paulista Journal of Physical Education*. Sao Paulo Brazilian, v.6, n.2, 2-8.
- BERKEY, C. S., ROCKETT, H. R., FIELD, A. E., GILLMAN, M. W., FRAZIER, A. L. (2000). Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and girls. *Journal of the American Academy of Pediatrics*. v.105, n.4, 56.
- BERLEZE, A., HAEFFNER, L. S. B., VALENTINI, N, C. (2007). Desempenho motor de crianças obesas: uma investigação do processo e produto de habilidades motoras fundamentais. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. v. 9, n.2, 134-144
- BOHME, M. T. S. (1998). Motor development: Aspects to be considered in drawing up a programme of fitness for children from 7 to 10 years. *Brazilian Journal of Science and Movement*. v.2, n. 2, 12-16.
- CAETANO, M. J. D., SILVEIRA, C. R. A., GOBBI, L. T. B. (2005). Desenvolvimento Motor de pré-escolares no intervalo de 13 meses. *Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano* . v.7, n.2, 5-13.
- CAUSGROVE, J. (2002). Goals orientations, perceptions of the motivational climate, and perceived competence of children with movement difficulties. *Adapted Physical Activity Quarterly*. v.17, n.4, 1-19.
- DÂMASO, A. R., TEIXEIRA, L. R., NASCIMENTO, C. M. O. (1994). Obesidade: subsídios para o desenvolvimento de Atividades Motoras. São Paulo. *Revista Paulista de Educação Física*. v.8, n. 1, 98-111.
- DENADAI, B. S., DENADAI, M. L. D. R. (1998). Effects of caffeine on time to exhaustion in exercise performed below and above the anaerobic threshold. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Ribeirão Preto, v. 31, n. 4, 581-585.
- ESCRIVÃO, M. A., OLIVEIRA, F. L. C., TADDER, J. A. A. C., ANCONA, F. (2000). Obesidade exógena na infância e adolescência. *Jornal de Pediatria*, v.73, n.3, 335-340.
- FEDER, K, P., MAJNEMER, A., BOURBONNAIS, D., PLATT, R., BLAYNEY, M. E., SYNNESE, A. (2005). Handwriting performance in preterm children compared with term peers at age 6 to 7 years. *Developmental Medicine & Child Neurology*. v.47, n. 3, 163-170
- FERNANDEZ, J. R., REDDEN, D. T., PIETRIBELLI, A., ALLISON, D. B. (2004). Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European- American, and Mexican-American children and adolescents. *Journal of Pediatrics*. v.145, n. 4, 439-444

- FLORES, M., CARRIÓN, C., BARQUERA, S. (2005). Sobrepeso materno y obesidad en escolares mexicanos. *Encuesta Nacional de Nutrición*. Salud Pública de México, v. 47, n. 6, 447-450.
- FREY, G. C., CHOW, B. (2006). Relationship between BMI, physical fitness, and motor skills in youth mild intellectual disabilities. *International Journal Obesity*. v.30, n.1, 861-867.
- GALLAHUE, D. L. (1995). Motor development. En J. P. Winnick (Ed.), *Adapted Physical Education and Sport*. Champaign: Human Kinetics, pp. 253-269.
- GALLAHUE, D. L., OZMUN, J. C. (2005). *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. São Paulo: Phorte Editora.
- GARCÍA N, J. A., FERNÁNDEZ, V. F. (1996). *Juego y psicomotricidad*. Madrid, España: CEPE.
- GUEDES, D. P., GUEDES, J. E. R. P., BARBOSA, D. S. E., OLIVEIRA, J. A. (2002). Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde de adolescentes. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. v.10, n.1, 13-21.
- GUIMARÃES, L. V., BARROS, M. B. A., MARTINS, M. S. A. S., DUARTE E. C. (2006). Fatores associados ao sobrepeso em escolares. *Revista de Nutrição*, v. 19, n. 1, 5-17.
- HANCOX, R. J., POULTON, R. (2006). Watching television is associated with childhood obesity: but is it clinically important? *International Journal of Obesity*, v.30, n.3, 171-175.
- HAYWOOD, K. M., GETCHELL, N. (2004). *Desenvolvimento motor ao Longo da Vida*. Artmed, Porto Alegre.
- INTERNATIONAL OBESITY TASK FORCE. IOTF. (2002). Controlling the global obesity epidemic. www.obesite.chaire.ulaval.ca/iotf.htm. acesso em 24/05/2007.
- JANZ K, F., LEVY, S. M., BURNS, T. L., TORNER, J. C., WILLING, M. C., WARREN J. J. (2002). Fatness, physical activity, and television viewing in children during the adiposity rebound period: The Iowa Bone Development Study. *American Journal of Preventive Medicine*. v. 35, n.3 , 563-571.
- KAIN, J., VIO, F., ALBALA, C. (2003). Obesity trends and determinant factors in Latina América. *Caderno de Saúde Pública*, v. 19, n. 1, 77- 86.
- KASSANDRA, N. A., ANA, P. M. S., SHEILA, B., REGINA, F. C. X., FRANCISCO R. N. (2009). Validação das baterias de testes de motricidade global e equilíbrio da EDM. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, vol. 17, n. 2, 2-17.
- KIRK, S., SCOTT, B. J., DANIELS, S. R. (2005). Pediatric obesity epidemic: treatment options. *Journal of the American Dietetic Association*. v.105, n. 5, 44-51.
- LAZZOLI, J. C., NÓBREGA, A. C. L., CARVALHO, T., OLIVEIRA, M. A. B., TEIXEIRA, J. A. C., LEITÃO, M. B., MEYER, N. L. F., DRUMMOND, F. A., PESSOA, M. S. V., REZENDE, L., ROSE, E. H., BARBOSA, S. T., MAGNI, J. R. T., NAHAS, R. M., MATSUDO, G. M. V. (1998). Posição da SBME: Atividade física e saúde na infância e adolescência, *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. v. 4, n. 4, 12-20.
- LIZ, M. M., WENIL, T. U., MOJICA, W, ARTERBURN, D., SHUGARMAN, L.R., HILTON, L., SUTTORP, M., SOLOMON, V., SHEKELLE, P. G., MORTON, S. (2005). Clinical Guidelines - Meta-Analysis: *Pharmacologic Treatment of Obesity*. *Annals International Medicine*. v.142, n.7, 532-545.

- MANSUR, S. D., ROSA NETO, F. (2006) Desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes desnutridos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. v.10, n. 2, 187-193.
- MANTOANELLI, G., BITTENCOURT, V. B., PENTEADO, R. Z., PEREIRA, I. M. T. B., ALVAREZ, M. C. A. (1997). Educação nutricional: uma resposta ao problema da obesidade em adolescentes. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*, São Paulo: v.7, n. 2, 85-93.
- NAKANDAKARI, A., AYRES, É., BRANCO, C. C., VILAR, A. P., CUVELLO, L., FISBERG, M. (2000). Dados preliminares do condicionamento físico de um programa de intervenção em pacientes adolescentes com sobrepeso e obesidade (201). *Anais do XXIII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte*, São Paulo: v.1, n 1, p. 120.
- NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS. NCHS. Growth curves for children birth-18 years (2005). Vital and health statistics. DNEW publ, (PHS).
- NEGRINE, A. (1995). *Coordenação psicomotora e suas implicações*. Porto Alegre: Palloti.
- OLIVEIRA, A. M. A. (2002). *Sobrepeso e obesidade infantil: prevalência e influência de fatores bio-psicossociais em Feira de Santana – Ba. 2001*. Dissertação Mestrado em Saúde Coletiva. Departamento de Saúde, UEFS. p. 196
- OZDIRENC, M., OZCAN A., AKIN, F., GELECEK, N. (2005). Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. *Pediatrics International Journal Information*. v.47, n.1, 26-31.
- PELLEGRINI, A. M., SOUZA NETO, S., BENITES, L. C., VEIGA, M., MOTTA, A. I. (2003). The motor behavior in the process of schooling: seeking solutions in the context school for literacy. In: Wilson Galhego and Alvaro Martin Guedes. *Cadernos the Core of Education*. Sao Paulo, Brazilian: unesp prograd, pp.271-284
- POETA, L. S., ROSA NETO, F. (2005) Intervenção motora em uma criança com transtorno do déficit de atenção / hiperatividade (TDAH) *Lecturas: Educación Física y Deportes*. ISSN 1514-3465, n. 89.
- POETA, L. S., ROSA NETO, F. (2007) Evaluación motora en escolares con indicadores del trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, v. 44, n. 3,146-149.
- PRISTA, A., MARQUES, A., MAIA, J. (1997). Relationship between physical activity, socioeconomic status and physical fitness of 8-15 year old youth from mozambique. *American Journal of Human Biology*. v. 9, n.1, 449-457.
- REILLY, J. J. (2006). Obesity in childhood and adolescence: evidence based clinical and public health perspectives. *Postgraduate Medical Journal*. v.82, n.969, 429-437.
- ROSA NETO, F. (1996). Valoración del desarrollo motor y su correlación con los trastornos del aprendizaje. Tesis doctoral. Facultad de Medicina – Departamento de Fisiatría y Enfermería. Universidad de Zaragoza..
- ROSA NETO, F. (2002). *Manual de avaliação motora*: Porto Alegre: Artmed.
- ROSA NETO, F., SILVIO, L. I. W., ANA, P. M. S., KASSANDRA, N. A . (2010) Validação dos testes de motricidade fina da escala de desenvolvimento motor. EDM. *Journal of Physical Education*, vol 21, n. 2, 152-158

- RUIZ, L. M. (1995). *Competencia Motriz. Elementos para comprender el aprendizaje motor en Educación Física Escolar*. Madrid: Gymnos.
- RUIZ, L. M., GRAUPERA, J. L., GUTIÉRREZ, M. (1997). *Problemas de coordinación y resignación aprendida en Educación Física escolar*, en Proyecto CIDE. Ministerio de Educación y Cultura. Madrid.
- RUIZ, L. M., MATA, E., MORENO, J. A. (2007). Los problemas evolutivos de coordinación motriz y su tratamiento en la edad escolar: estado de la cuestión. *Motricidad: European Journal of Human Movement*. v. 18, n.4 , 1-17
- SANTOS, A. C., LOPES, C., GUIMARAES, J. T., BARROS, H. (2005). Central obesity as a major determinant of increased high-sensitivity C-reactive protein in metabolic syndrome. *International Journal Obesity*. v.29, n.12, 4-6.
- SAXENA, S., AMBLER, G., COLE ,T. J., MAJEED, A. (2004). Ethnic group differences in overweight and obese children and young people in England: cross sectional survey. *Archives of Disease in Childhood*. v.89, n. 1, 30-36.
- SCHWIMMER, J. B., BURWINKLE, T. M., VARNI, J. W. (2003). Health-related quality of life of severely obese children and adolescents. *Journal of the American Medical Association*, v.289, n. 18, 13-19.
- SILVA, G. A. P., BALABAN, G., MOTTA, M. E. F. A. (2005). Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, Recife, v. 5, n. 1, 53-59.
- THOMPSON, R. (2000). *Desenvolvimento psicomotor e aprendizagem. apud ferreira, c. a. m. psicomotricidade, da educação infantil à gerontologia*. São Paulo: lovise.
- TREMBLAY, M. S., WILLMS, J. D. (2003). Is the Canadian childhood obesity epidemic related to physical inactivity? *International Journal of Obesity*. v. 27, n.9, 1100-1105.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO. (1998) Obesity: Preventing and Managing. The Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva

Referencias totales / Total references: 54 (100%)

Referencias propias de la revista / Journal's own references: 0