Determinación Antropométrica para Mobiliario Escolar Destinado a Niños con Discapacidad Motriz en Ecuador

ANTHROPOMETRIC DETERMINATION FOR SCHOOL FURNITURE DESIGNED TO CHILDREN WITH MOTOR DISABILITIES IN ECUADOR

Margarita del Rocío Pomboza Floril¹, Vicente Agustín Cloquell Ballester²

1. Universidad Nacional de Chimborazo-Ecuador. Riobamba-Ecuador.

2. Universitat Politècnica de Valencia. Valencia-España.

RESUMEN

Considerando que la inclusión social de personas con discapacidad en los centros de educación es relativamente baja, y tomando en cuenta que a nivel mundial solo un 2% de niños con discapacidad tienen acceso a la educación, se plantea el objetivo de aportar a la inclusión social de niños y niñas con discapacidad motriz en entornos escolares que se acoplen a sus características físicas, para lo cual se planteó una metodología de investigación basada en la definición de 25 variables antropométricas, que sirvieron de guía para la toma de datos antropométricos a una muestra de investigación de 384 niños y niñas que presentan discapacidad motriz leve de la República del Ecuador; obtenido un total de 9600 datos, a los mismos se les aplicó la prueba de Normalidad de Anderson Darling, dando como resultado que todos los datos antropométricos se encontraban dentro del rango de normalidad determinado. Así también, con los datos obtenidos se calcularon los percentiles 2,5% y 97,5% con el objetivo de englobar al mayor número de personas en este estudio, además para su posterior análisis comparativo con las medidas especificadas en la Norma Técnica INEN 2583 (2011), obteniendo como resultado una pronunciada disparidad entre ellos, debido a que los primeros se basan en un estudio específico para niños/as con discapacidad motriz, mientras los segundos contemplan medidas estándar para el diseño de sillas y pupitres (mesas) escolares.

(Pomboza M, Cloquell V, 2015. Determinación Antropométrica para Mobiliario Escolar Destinado a Niños con Discapacidad Motriz en Ecuador. Cienc Trab. May-Ago; 17 [53]: 154-158).

Palabras claves: DISCAPACIDAD MOTRIZ, ACONDICIONAMIENTO HUMANO, ANTROPOMETRÍA, ECUADOR.

ABSTRACT

Whereas the social inclusion of people with disabilities in education centers is relatively low, and considering that globally only 2% of children with disabilities have access to education, it raises the objective of contribute to the social inclusion of children with motor disabilities in school environments, that fit their physical conditions, for which it is defined a methodology raised on definition of 25 anthropometric variables, which served as a guide for taking anthropometric data to a research sample of 384 children who have mild motor impairment of the Republic of Ecuador, obtained a total of 9600 data, the same was applied test Darling Normality Andersons, resulting that anthropometric data are within the range of normal. Well with the data obtained percentiles were calculated percentile 2.5% and 97.5% in order to encompass the largest number of people in this study, also for subsequent comparative analysis with data INEN Technical Standard 2583 (2011), resulting in a pronounced gap between research data and data from the Standard, because the first is based on a specific study for children with motor disabilities, while the latter measures contemplated school standard for the design of chairs and desks (tables).

Keywords: MOTOR DISABILITIES, HUMAN CONDITIONING, ANTHROPOMETRY, ECUADOR.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación fue desarrollada debido a que es política de estado del gobierno ecuatoriano i) Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial en la diversidad; ii) Mejorar la calidad de vida de la población; y iii)

Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía según lo enuncian los objetivos 2, 3 y 4 del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017.¹ Bajo este contexto, se consideró como un problema la falta de mobiliario escolar idóneo para niños y niñas con discapacidad motriz en edad escolar, considerando que hasta la fecha no existen datos referentes a este tema en el Ecuador, ya que según la investigación realizada se puede determinar que dicho país cuenta con un Manual de Antropometría para la Población Ecuatoriana², enfocado más al diagnóstico de la situación alimentaria nutricional y de salud de la población ecuatoriana que a las medidas antropométricas en sí; y así también con la Norma INEN 2583³, que especifica las dimensiones y diseño que debe presentar el subsistema escolar silla-mesa, de forma general, sin considerar algún tipo de discapacidad. Por lo detallado se determinaron medidas antropométricas para el grupo de investigación seleccionado, con lo que se pretende brindar un aporte

Correspondencia / Correspondence:

Margarita del Rocío Pomboza Floril

Avda. Antonio José de Sucre, Km. 1 1/2 Vía a Guano,

Riobamba - Ecuador

e-mail: margaritapomboza@unach.edu.ec

Tel.: (593) 3 3730880 Extensión 3000. (593) 3 3730910 Extensión 3001

Recibido: 11 de Diciembre de 2014 / Aceptado: 03 de Marzo de 2015

innovador, las mismas que pueden ser aplicadas en el futuro diseño de mobiliario escolar.

Así también se determina que la presente investigación es importante debido a que el porcentaje de personas con discapacidad es representativo no solo en el Ecuador sino a nivel mundial. Es así que se calcula que más de mil millones de personas viven con algún tipo de discapacidad a nivel mundial, según la Organización Mundial de la Salud.⁴ De esta cifra, el Ecuador (país ubicado en Suramérica), con una población de 15 915 103 habitantes, cuenta con alrededor de 361 487 personas que sufren algún tipo de discapacidad según el INEC⁵ siendo 52 362 menores de edad y 18 956 los que padecen una discapacidad física según lo indica el CONADIS⁶ lo que representa al 0,11% del total de la población. Asimismo, el Viceministro de Educación Fredy Peñafiel, en entrevista concedida a Diario El Comercio, detalló que solo el 20% de los jóvenes en edad escolar con necesidades educativas especiales asociadas a la discapacidad estudian, a pesar de que el Artículo 47 de la Constitución de la República dispone que “el Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social...”; así también La Ley Orgánica de Discapacidades, que se encuentra publicada en el Registro Oficial No.796 con fecha 25 de Septiembre de 2012, especifica en su Artículo 33 que “las instituciones educativas deben contar con infraestructura, diseño universal, adaptaciones físicas, ayudas técnicas y tecnológicas para las personas con discapacidad; adaptación curricular, participación permanente de guías intérpretes, según la necesidad y otras medidas de apoyo personalizadas y efectivas que fomenten el desarrollo académico y social de las personas con discapacidad”⁸. A todo lo detallado se puede acotar que todo aporte a la inclusión social es importante, considerando la escasez de este tipo de estudios en niños con discapacidad motriz⁹ en especial en Latinoamérica,

En función a este contexto y complementando lo anteriormente expuesto, la presente investigación pretende contribuir a la inclusión social de los niños con discapacidad motriz en las instituciones educativas, tratando de garantizar una respuesta educativa de acuerdo a la diversidad de los alumnos existentes. Baños, S. et al¹⁰, considerando estudios realizados por otros investigadores que detallan criterios indispensables al momento de la toma de información –como por ejemplo el de Castellucci, I.¹¹–, en donde se describe la posición idónea del sujeto de investigación al momento de la toma de datos antropométricos, se especifica que las extremidades al momento de tomar las medidas en posición sedente, en relación a la cadera y rodilla, deberán formar un ángulo de 90°. Así también la del Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa¹², la misma que define 9 parámetros para que una postura sea cómoda o confortable entorno a las mesas y las sillas escolares en la posición sedente, siendo por ejemplo una de ellas la colocación de ambos pies en forma plana sobre el piso. Todas las consideraciones expuestas sirvieron para definir variables antropométricas que se utilizaron para obtener datos antropométricos de niños y niñas en edad escolar con discapacidad motriz, en este caso específico de la República del Ecuador. Se pretende, de esta manera, presentar un aporte relevante en mejorar la calidad de vida de los estudiantes con discapacidad motriz leve y su proceso de enseñanza-aprendizaje, al aplicar dichos datos antropométricos en el diseño de mobiliario escolar ergonómicos, sustentado en criterios de confortabilidad, seguridad y accesibilidad, el mismo que se proyectará como un trabajo futuro.

Materiales y Métodos

2.1 Definición del grupo objetivo y muestra de investigación

El grupo objetivo de investigación seleccionado corresponde a los niños y niñas con discapacidad motriz de entre 5 a 10 años que asisten a algún centro educativo del Ecuador. Del mismo se determinó el tamaño de la muestra, para lo cual se utilizó la fórmula establecida por Murray y Larry¹³ para poblaciones infinitas o desconocidas, debido a que no se conoce con exactitud cuántos niños y niñas presentan discapacidad motriz para el rango de edad establecido. Aplicada la fórmula, se obtuvo una muestra de investigación de 384 niños y niñas con discapacidad motriz a ser considerados.

Dicho universo de investigación se seleccionó debido a que estudios realizados por Mitra S. et al¹⁴, determinaron que las cifras de personas con discapacidad que han completado la educación primaria son significativamente bajas en todos los países del mundo. Por tal situación se predice que los niños con discapacidad tendrán menos posibilidades de trabajo debido a los bajos rendimientos escolares esperados; siendo una de las causas de dicho problema la falta de inclusión social y dentro de ella la escasa o inexistente adecuación de los entornos educativos a las condiciones específicas de los estudiantes con discapacidad, lo que provoca deserción estudiantil, siendo así que, según detalla la ONG Humanium¹⁵, tan solo alrededor de un 2% de los niños con discapacidad tiene acceso a la educación.

2.2 Determinación de las variables antropométricas

Después de haber analizado contenidos científicos referentes a variables antropométricas como las descritas por Pheasant¹⁶, así también las planteadas por el Instituto Tecnológico de Hermosillo-México¹⁷, las establecidas por Drury C.G.¹⁸, y revisando la norma ISO 7250-1:2008¹⁹ se llegó a determinar las 25 variables más acordes al segmento de investigación seleccionado, siendo estas: i) altura asiento-nuca (vertex), ii) altura nuca-piso, iii) altura ojos-suelo, iv) altura hombros-asiento, v) altura hombros-piso, vi) altura codo-piso, vii) altura codo-asiento, viii) altura concavidad lumbar-asiento, ix) altura piso-escápula, x) altura escápula-asiento, xi) longitud hombro-codo, xii) longitud antebrazo-dedo pulgar, xiii) distancia entre codos, xiv) radio de movimiento antebrazo-mano derecha, xv) radio de movimiento antebrazo-mano izquierda, xvi) anchura torácica, xvii) ancho de los hombros, xviii) ancho de la cintura, xix) ancho de las caderas, xx) altura poplítea, xxi) longitud nalga-poplítea, xxii) longitud nalga-rodilla, xxiii) espesor del muslo, xxiv) longitud del pie, xxv) ancho del pie.

2.3 Toma de datos

Prevía autorización del Ministerio de Inclusión Económica Social del Ecuador (MIES), se realizó la toma de datos antropométricos a los 384 niños y niñas con discapacidad motriz en función a las 25 variables determinadas en la investigación, obteniendo un total de 9600 datos.

Para la toma de dichos datos se emplearon instrumentos de medición como el antropómetro, goniómetro, pie de rey y cinta métrica, idóneos para este tipo de trabajo. Se solicitó además la presencia del tutor y del padre de familia, quienes ayudaron a ubicar a los infantes en una posición adecuada para el efecto, tal como lo establece Castellucci et al.²⁰, y el Instituto Nacional Mexicano de la Infraestructura Física Educativa.¹² La posición utilizada en esta investigación fue sedente con espalda erguida en la medida en que

fuera posible, vista al frente con el brazo y el antebrazo formando un ángulo de 90°, las rodillas con respecto a las caderas formando un ángulo de 90°, y los pies asentados totalmente en el piso.

2.4 Cálculo de percentiles

El percentil define al número de personas que se van a considerar para diseñar determinado objeto. Según recomienda Panero, J., Zelnik M.²¹ para personas en sillas de ruedas se deben utilizar los percentiles 2,5% y 97,5%. El primero se usa para definir el alcance que tendría hacia los objetos una persona de menor tamaño corporal utilizando sus extremidades. Mientras que el segundo define la amplitud que tendría una persona de mayor tamaño corporal para moverse cómodamente (holgura).

En base a dicho planteamiento, se utilizaron los percentiles 2,5% y 97,5% para determinar el número de infantes que serán considerados para el diseño del subsistema silla-mesa que se pretende diseñar en esta investigación. Para calcular dichos percentiles se utilizó la fórmula propuesta, por lo cual se aplicó la fórmula de establecida por Castilla, L., Cravioto, J.²²

RESULTADOS

Con la muestra obtenida de 384 investigados y los datos recopilados de las diferentes variables, se calculó la media aritmética y la desviación estándar para cada variable, obteniendo respectivamente el valor promedio de cada una de ellas (percentil 50%), así como la separación de los datos. En la Tabla 1, se presentan dichos valores, de igual manera los resultados correspondientes a los percentiles 2,5% y 97,5% se muestran en la Tabla 2.

Tabla 1.
Media y Desviación Estándar de los datos obtenidos.

		Media (cm)	Desviación estándar (cm)
	Peso en kg.	24,21	6,62
1	Altura asiento-nuca (vértex)	58,93	5,50
2	Altura nuca-piso	91,13	5,93
3	Altura ojos-piso	82,87	4,94
4	Altura hombros-asiento	36,40	3,25
5	Altura hombros-piso	66,87	3,50
6	Altura escápula-asiento	21,00	2,48
7	Altura piso-escápula	51,47	2,77
8	Altura codo-piso	48,40	3,54
9	Altura codo-asiento	17,20	1,32
10	Altura concavidad lumbar-asiento	13,83	2,08
11	Longitud hombro-codo	23,73	4,70
12	Longitud del antebrazo-dedo pulgar	28,20	3,91
13	Distancia entre codos	34,40	4,22
14	Radio de movimiento antebrazo-mano derecha	32,53	10,07
15	Radio de movimiento antebrazo-mano izquierda	28,13	16,70
16	Anchura torácica	30,60	4,76
17	Ancho de los hombros	34,40	4,22
18	Ancho de la cintura	30,93	6,51
19	Ancho de las caderas	32,60	7,24
20	Altura popliteal	32,73	4,20
21	Longitud nalga-popliteal	30,73	7,03
22	Longitud nalga-rodilla	34,93	6,45
23	Espesor del muslo	11,10	1,81
24	Longitud del pie	18,80	3,38
25	Ancho del pie	9,33	2,16

Los resultados correspondientes a los percentiles 2,5% y 97,5%, se muestran en la Tabla 2.

3.1 Análisis comparativo

Con los datos (medidas) obtenidos en esta investigación (Tabla 2) y los existentes en la Norma Técnica INEN 2583 (2011) de la República del Ecuador: Muebles Escolares. Pupitre con silla para alumnos. Requisitos e Inspección³ se realizó un análisis comparativo, dando como resultado una pronunciada disparidad entre los datos específicos para discapacidad motriz obtenidos del estudio antropométrico realizado y los existentes en la Norma, debido a que esta última contempla medidas estándar para el diseño de sillas y pupitres (mesas) escolares de 2do de básica hasta 3ro de bachillerato, tal como se indica en las Tablas 3 y 4. En las figuras 1 y 2 se representa dicho análisis comparativo.

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la muestra seleccionada correspondiente a 384 niños y niñas de entre 5 a 10 años con discapacidad motriz del Ecuador, se obtuvieron 9600 datos antropométricos correspondientes a 25 variables consideradas; a los mismos se les aplicó la prueba de

Tabla 2.
Percentiles 2,5% y 97,5% de las medidas obtenidas.

		Medida en cm	
		Pa.2,5%	Pa.97,5%
		Peso en kg.	
		14	30
1	Altura asiento-nuca (vértex)	50	65
2	Altura nuca-piso	81	97
3	Altura ojos-piso	73	89
4	Altura hombros-asiento	29	40
5	Altura hombros-piso	60	70
6	Altura escápula-asiento	15	24
7	Altura piso-escápula	46	55
8	Altura codo-piso	44	54
9	Altura codo-asiento	15	20
10	Altura concavidad lumbar-asiento	10	16
11	Longitud hombro-codo	16	30
12	Longitud del antebrazo-dedo pulgar	18	35
13	Distancia entre codos	28	43
14	Radio de movimiento antebrazo-mano derecha	3	45
15	Radio de movimiento antebrazo-mano izquierda	2	45
16	Anchura torácica	23	40
17	Ancho de los hombros	28	43
18	Ancho de la cintura	20	38
19	Ancho de las caderas	21	39
20	Altura popliteal	24	38
21	Longitud nalga- popliteal	20	36
22	Longitud nalga-rodilla	24	49
23	Espesor del muslo	8	14
24	Longitud del pie	15	24
25	Ancho del pie	5	12

a P. Percentil.

Tabla 3.
Clasificación de sillas según edad y grado escolar, Norma INEN 2583:2011.

Aa	Bb	Cc	Dd	Nivel de educación
cm	cm	cm	cm	
34	24	55	30	2do de básica
34	26	61	34	3ro, 4to de básica
38	30	68	38	5to y 6to
40	35	76	41	7mo, 8vo de básica
40	35	80	45	9no, 10mo de básica, 1ro, 2do, 3ro de bachillerato

a Ancho del asiento, b Largo del asiento, c Altura total, d Altura asiento.

Tabla 4.
Clasificación de pupitres por edad y grado escolar, Norma INEN 2583 (2011).³

A ^a cm	B ^b cm	C ^c cm	D ^d cm	Nivel de educación
34	24	55	30	2do de básica
34	26	61	34	3ro, 4to de básica
38	30	68	38	5to y 6to
40	35	76	41	7mo, 8vo de básica
40	35	80	45	9no, 10mo de básica, 1ro, 2do, 3ro de bachillerato

a Largo tablero de la mesa, lado frontal, b Ancho tablero de mesa, c Altura de la mesa
d Largo del tablero de la mesa, lado posterior.

Figura 1.
Análisis comparativo entre los datos de la Norma INEN 2583 y las obtenidas en el presente estudio para mobiliario escolar silla.

Análisis comparativo silla

Anderson Darling, mediante la cual se obtuvo el valor de normalidad de cada variable, mismo que fue comparado con el valor crítico de dicha prueba (0,75) cuando el valor de confianza es del 95%, dando como resultado que el valor de cada variable fue menor que el valor crítico, comprobando de esta manera que todos los datos obtenidos presentaron un comportamiento normal.

Los datos antropométricos obtenidos, aplicados de una forma correcta, permitirán obtener un mobiliario escolar acorde al grupo de investigación seleccionado, considerando que el percentil 2,5% será empleado cuando se requiera exactitud y el 97,5% cuando el requisito sea la holgura. De igual manera, como trabajo futuro de esta investigación se plantea que con los datos antropométricos

Figura 2.
Análisis comparativo entre los datos de la Norma INEN 2583 y las obtenidas en el presente estudio para mobiliario escolar mesa.

Análisis comparativo mesa

presentados se puede llegar a establecer una metodología de diseño de mobiliario para niños y niñas con discapacidad motriz, sustentada en criterios ergonómicos. Considerando además que una metodología específica para el diseño de mobiliario escolar destinada a personas con discapacidad motriz es importante, debido a que reside en la prevención de la postura corporal defectuosa en posición sedente –tal como lo establece Zach M, Vyle'tal P²³–, el evitar el deterioro del estado de salud de los niños y niñas con dicha condición física.

Por otra parte, la investigación aporta en el sentido de que se comprueba que los datos métricos para mobiliario escolar presentados en la Norma INEN vigente 2583 no tiene correspondencia con los datos antropométricos de los niños y niñas con discapacidad motriz obtenidos en esta investigación, debido a que existe una variación considerable entre ellos, y su aplicación en el diseño de mobiliario escolar para sectores específicos (discapacitados) es errónea. Por lo tanto, los datos antropométricos obtenidos son relevantes, ya que con los mismos –y más aún, se plantea una metodología de diseño de mobiliario escolar– se obtendrá un producto que cubre las necesidades corporales de los niños y niñas con discapacidad y aportará a su inclusión social, a mejorar su calidad de vida y las condiciones del proceso de enseñanza aprendizaje dentro de un entorno escolar.

REFERENCIAS

1. Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 [en línea]. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo; 2013 [citado 08 oct 2014]. Disponible en: <http://www.buenvivir.gob.ec/>
2. Callay S, Freire W. Diagnóstico de la situación alimentaria, nutricional y de la salud de la población ecuatoriana; Manual de antropometría [en línea]. Quito: Ministerio de Salud; 1987 [citado ene 2015]. Disponible en: <http://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/24000/605/1/Diagnostico%20de%20la%20Situacion%20Alimentaria%20Manual%20de%20Antropometria.pdf>
3. Ecuador. Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN 2583:2011. Muebles Escolares. Pupitre con silla para alumnos. Requisitos e inspección [en línea] Quito: INEN; 2014 [citado feb 2014]. Disponible en: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2583.2011.pdf>
4. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre la Discapacidad 2011. Ginebra: OMS; 2012 [citado ene 2015]. Disponible en: http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/accessible_es.pdf
5. Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Población por condición de discapacidad, según provincia, cantón, parroquia y área de empadronamiento 2010 [en línea]. Quito: INEC; 2015 [citado ene 2015]. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/?s=discapacidad>
6. Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS). Estadísticas 2014 [en línea]. Quito: CONADIS; 2015. [citado 20 mar 2015]. Disponible en: <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas/>
7. Ecuador. Constitución de la República del Ecuador 2008 [en línea]. Quito: Lexis; 2008. [citado 15 ene 2014]. Disponible en: http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_ecu_const.pdf
- 8.- Ecuador. Ley Orgánica de Discapacidades [en línea]. Quito: Asamblea Nacional; 2012 [citado 15 ene 2014]. Disponible en: http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/ley_organica_discapacidades.pdf
9. Maldonado-Macias M, Romero R, Zapata J, Martínez E, Noriega S. Desarrollo de datos antropométricos para niños con discapacidad motriz en Ciudad Juárez. CULCyT [en línea]. 2010 [citado ene 2015];7(40-41):145-153. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3739250>
10. Baños S, Herrero P, Almaluez JM, Santamarro ML, Jovellar P, Oliván B, Trenado J. Diseño y fabricación de adaptaciones de mobiliario escolar para niños con discapacidad neuromotriz. Terapia Ocupacional. 2008(46):16-19.
11. Castellucci HI, Arezes PM, Viviani CA. Mismatch between classroom furniture and anthropometric measures in chilean schools. J Appl Ergon. 2010;41(4):563-568.
12. Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED) Habitabilidad y funcionamiento Vol. III; Diseño de mobiliario Tomo III [on line]. En: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones. México: INIFED; 2014 [citado mar 2015]. p. 2-12. Disponible en: http://www.inifed.gob.mx/doc/normateca/tec/2015/Vol3/Tomo3_Dise%C3%B1o%20de%20Mobiliario.pdf
13. Murray RS, Larry JS. Estadística. 4ta ed. México: McGraw-Hill; 2009.
14. Mitra S, Posarac A, Vick B. Disability and Poverty in Developing Countries: a Multidimensional study. World Development. 2013;41:1-18.
15. ONG Humanium. Niños. La situación actual de los niños con capacidades diferentes [en línea]. Ginebra: Humanium; 2015. [citado 20 abr 2015]. Disponible en: <http://www.humanium.org/es/ninos-discapacitados/>
16. Pheasant S. Ergonomics: Standards and Guidelines for designers. Milton Keynes: British Standards Institution; 1987.
17. Ruiz-Domínguez GA, Ochoa A, de la Vega EJ, Villarreal CL. La antropometría en el desarrollo de nuevos productos [en línea]. XV Congreso Internacional de Ergonomía, SEMAC; 24-27 Abr 2013; Tepic, Nayarit, México [citado ene 2015]. México: SEMAC; 2014. Disponible en: <http://www.semac.org.mx/archivos/congreso11/ANTRO4.pdf>
18. Drury CG, Coury BG. A methodology for chair evaluation. Appl Ergon. 1982;13:195-202.
19. Standard ISO 7250-1:2008. Basic human body measurements for technological design -Part 1: Body measurement definitions and landmarks. Geneva: ISO; 2012.
20. Castellucci I, Gonçalves M, Arezes P. Ergonomic considerations of classrooms in first cycle portuguese schools. Cien Trab. 2009;11(34):184-187.
21. Panero J, Zelnik M. Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores. México, DF: Gustavo Gili; 1984.
22. Castilla L, Cravioto J. Estadística simplificada para la investigación en ciencias de la salud. México, DF: Trillas; 1991. p.26-58.
23. Zach M, Vyleťal P. The Importance of Methodology Evaluation of School Furniture for Czech Children with Mobility Disability in Relation to Children's Anthropometry. Acta Univ Agric Silv Mendelianae Brun. 2014; (62):279-291