

Relation entre la postura sedente y la utilizacion de mobiliario recomendado por la norma ISO 5970 en una poblacion escolar

É. Quintana Aparicio. *Fisioterapeuta. Becaria de Colaboración. Universidad de Salamanca.*

A. M.ª Martín Noguerras. *Fisioterapeuta. Profesora Titular de Escuela Universitaria. Universidad de Salamanca.*

E. Albuquerque Sendin. *Fisioterapeuta. Ayudante de Escuela Universitaria. Universidad de Salamanca.*

C. Fernández Calle. *Fisioterapeuta. Becaria de Colaboración Docente. Universidad de Salamanca.*

A. Blanco Pacheco. *Estudiante de Fisioterapia. Universidad de Salamanca.*

J. I. Calvo Arenillas. *Médico Rehabilitador. Catedrático de Escuela Universitaria. Área de Fisioterapia. Universidad de Salamanca.*

RESUMEN

Introducción: Los objetivos de este estudio son analizar y valorar las dimensiones del mobiliario escolar (sillas y mesas) utilizado en la escuela por estudiantes de diferentes edades y compararlos con las recomendadas por la norma ISO, así como describir la influencia sobre la postura sedente que tiene la utilización o no de un mobiliario recomendado.

Material y método: Se elige al azar una población de escolares salmantinos. Se observa la postura sedente de cada individuo durante el periodo de atención al profesor, mientras se rellena una ficha que incluye los diferentes parámetros que describen la postura sedente. Se miden las magnitudes de los diferentes modelos de sillas y mesas, recogiendo los datos en tablas. Además se miden las tallas de cada uno de los individuos.

Resultados: Los individuos estudiados fueron 68 pertenecientes a los cursos de 3º, 4º, 5º y 6º de educación primaria. De ellos, el 51,5% eran niñas y el resto niños. La edad media era de 10,38 años $\pm$ 1,244 años y la talla media de 144,74 cm. Se han encontrado cinco modelos diferentes de sillas y dos de mesas, cuyas dimensiones no se ajustan a las reflejadas en la norma ISO. El 44,11% de los individuos utilizaba sillas recomendadas para su altura, mientras que tan solo el 14,7% lo hacía con las mesas. No existía homogeneidad entre los cursos. Los individuos que no utilizaban sillas recomendadas para su altura tendían a mantener una postura sedente anterior (50%), adoptar una po-

sion flexionada de la columna (68,4%), no apoyar los pies en el suelo (55,3%) y no utilizar el respaldo (50%). Sin embargo, los resultados no fueron estadísticamente significativos.

Conclusiones: La postura sedente adoptada está en función del mobiliario utilizado. La utilización de mobiliario no recomendado para la altura del individuo, puede ser responsable de la adopción de posturas sedentes incorrectas.

Palabras clave: mobiliario, postura, sedente, niños.

ABSTRACT

Foreword: The work's aims are analyse and value the school furniture dimensions (chairs and tables) used by different ages children population, and compare the results with the Iso Standard's suggestions, and describe the use or not of suggest furniture influence on the seating posture.

Material and Method: A randomly children population of Salamanca is chosen. The each student seating posture is observed, while they're pay attention to the teacher and a fill which includes the different parameters that describe the seating posture. Dimensions of the different chairs and tables models are measured and the results are taken in lists. The height of each subjects is measured.

Results: Subjects studied are 68 who belong to 3°, 4°, 5° or 6° primary classes. The 51.5% were girls and the rest boys. The average age is 10.38 ± 1.244 years and the average height is 144.74 cm. Five different chair models (A, B, C, D, E) have been found and two tables (A and B) that dimensions aren't similar to ISO Standard's suggestions. The 44.11% of the subjects used the chair suggest to it height, however only the 14.7% used a table recommended. A classes homogeneity didn't exist. The subject who didn't use suggested chair tend to: keep a anterior seating posture (50%), adopt a bent position of the spine (68.4%), non support the foot on the floor (53.3%) and not use the back of the seat (50%). However this results weren't statistically expressive.

Conclusions: The seating posture is in relation to the furniture used. The non suggested furniture used can be the responsible for the incorrect seating posture.

Key words: furniture, seating posture, children.

INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual es motivo de preocupación el número de horas que las personas, y especialmente los niños, pasan en la postura sedente. Se considera que éstos mantienen dicha postura, en la escuela, entre el 60 y el 80% del horario lectivo (1). Por ello surge el interés del estudio de la postura sedente en una población escolar, a veces olvidada en el ámbito de la investigación, y con el que

se pretende destacar la repercusión del mobiliario utilizado, en la adopción de vicios posturales que se fijan durante la infancia y que predisponen en el futuro a distintas patologías (2).

Actualmente existen una serie de normas (ISO, CEN, AENOR...) que proponen una serie de modelos de mobiliario, en relación con las dimensiones antropométricas de los usuarios y el tipo de actividad desarrollada (escolar, de oficina...).

MARCO TEÓRICO

Postura sedente

La **postura sedente** puede definirse como «una posicibn en la que una parte considerada del peso corporal se transfiere a una superficie de trabajo» (1), o como «la posicibn en la que la base de apoyo del cuerpo está a medio camino entre la utilizada en bipedestacion y la adoptada durante el decubito; o sea, es mayor que en bipedestacion pero menor que en decubito, y la base de apoyo está formada por la cara posterior de los muslos y pies» (3).

Se describen distintos tipos de posturas sedentes en funcibn de las que adopta el niho y de la posicibn del raquis (1, 3, 4).

— La **postura sedente anterior** es aquella que corresponde al apoyo isquiofemoral. Es la que el niho adopta durante las actividades en las que el objeto de atencibn se situa por debajo de la lnea horizontal de vision (escribir en la mesa, leer...) (figura 1A). El tronco se encuentra inclinado hacia delante y el apoyo se lleva a cabo a traves de las tuberosidades isquiaticas y en la cara posterior de los muslos.

— La **postura sedente media** es la que corresponde al apoyo isquiatico y es la que el niho adopta cuando el objeto de atencibn se situa en la horizontal de su lnea de vision, por ejemplo, cuando atiende la explicacibn del profesor o durante una reunibn (figura 1B). El cuerpo se situa tebricamente en angulo recto, con lo que el centra de gravedad se halla directamente sobre las tuberosidades isquiaticas (1,5).

— La **postura sedente posterior** es aquella que corresponde al apoyo sobre el isquibn y sacra (tuberosidades isquiaticas, cara posterior sacra, cara posterior del coxis). Es la

que el niho adoptara en actividades de mayor descanso en clase, que no requieran el uso de la mesa y cuando el objeto de atencibn se situa por encima de la horizontal. Proporcionando al usuario maxima comodidad, por ejemplo, ver un documental en clase en un televisor sobre una estanteria (figura 1C).

— La **postura sedente flexionada o cifbtica** es aquella en la que hay un aumento de la cifosis dorsal y una disminucibn de la lordosis lumbar, con retroversion de la pelvis (6). Esta postura flexionada o cifbtica, si se prolonga, repercute desfavorablemente en el individuo sobrecargando los ligamentos posteriores de la columna vertebral (1), aumentando la presibn en la parte anterior del disco intervertebral (5), dificultando la funcibn respiratoria y digestiva y provocando dolor en la region lumbar (5) (figura 2A).

— La **postura sedente erguida o lordotica** es aquella que mantiene un angulo recto o posicibn erecta, y es la más apropiada segun expertos de todo el mundo (figura 2B). Sin embargo, Mandal afirma que es imposible mantenerla durante mucho tiempo, no más de 1 d 2 minutos, y normalmente da lugar a incomodidad y fatiga (6).

Mobiliario escolar

Sejustifica la importancia de un mobiliario escolar adecuado por dos razones concretas. A corto plazo, el incremento de comodidad y bienestar obtenido por un correcto diseho repercute en un mayor rendimiento de las tareas desarrolladas en el ambito escolar (7). Y a largo plazo resulta de gran importancia proporcionar comodidad y facilitar una postura fisiolbgica a los individuos en crecimiento, para evitar el desarrollo posterior de vicios posturales y posibles patologas (2).

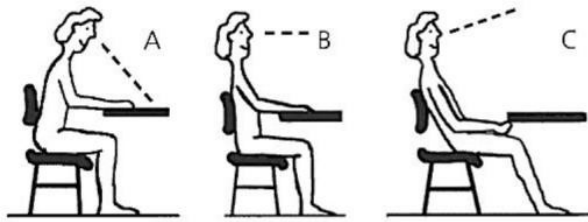


Fig. 1. Postura sedente anterior, media y posterior.

Desde esta doble perspectiva vienen dadas las recomendaciones que a continuación se exponen y que refieren distintos aspectos del mobiliario de centros docentes, aplicables al diseño de otros muebles de uso infantil en el ámbito doméstico.

En el diseño del mobiliario escolar se deben tener en cuenta los criterios antropométricos de los usuarios a los que va dirigido: ni-

ños y adolescentes. La aplicación de estos criterios presenta dificultad al tratarse de una población con gran variedad de características según las edades e incluso dentro del mismo grupo de edad. En efecto, desde los 3 a los 13 años, un niño crece a razón de unos 6 cm/año por término medio (1). Dentro de este crecimiento, los niños comienzan a crecer a expensas de los miembros inferiores y es al comienzo de la pubertad cuando se produce un aumento de la longitud del tronco (2).

Estos hechos obligan a considerar una amplia gama de tamaños para el mobiliario escolar. Además, a la hora de diseñarlo, es necesario tener en cuenta la tarea para la que va a ser utilizado. Al estudiar las diferentes actividades desarrolladas en la escuela, se observa que los alumnos consumen aproxi-

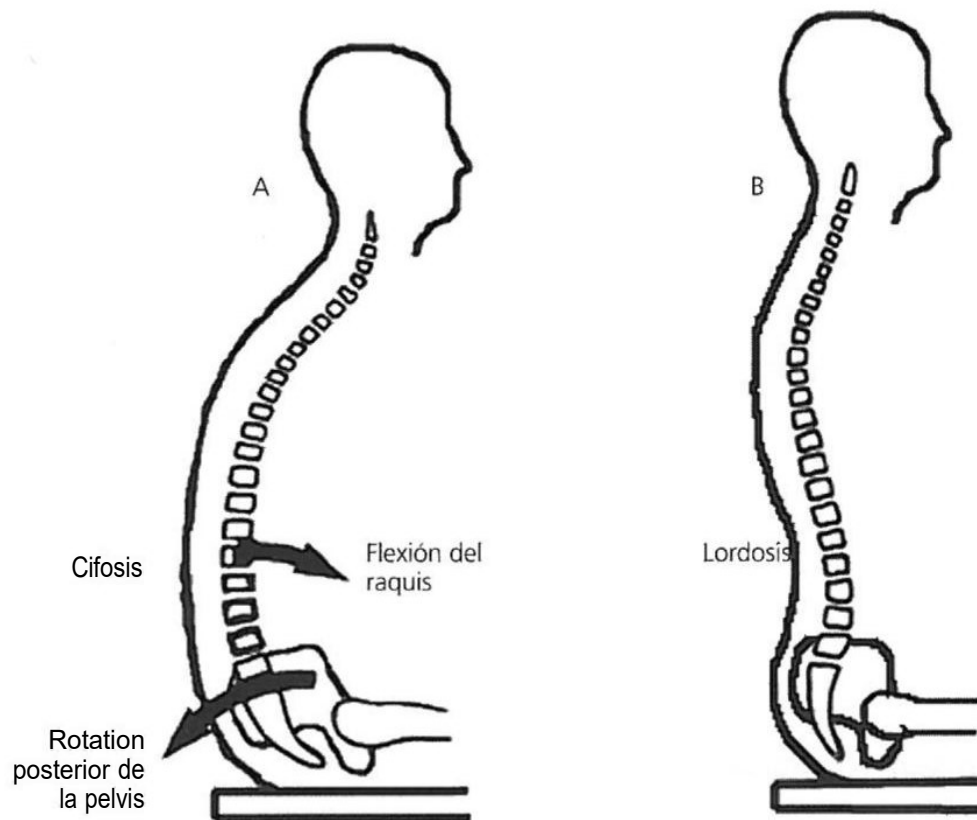


Fig. 2. Postura sedente flexionada y erguida.

madamente entre el 40 y 50% del tiempo que están en clase en atender a las explicaciones del profesor, el 30% a escribir y el resto en otras actividades sin clasificar (1).

Estas actividades determinan que los objetivos a cubrir por el conjunto silla-mesa sean principalmente dos. En primer lugar, facilitar la adopcion de una postura cómoda mientras se presta atencion al profesor. Para ello, la postura más deseable, descrita anteriormente, es la postura media con columna erguida (3). Y en segundo, minimizar la flexion del tronco y del cuello en las tareas de escritura y lectura para evitar molestias en el cuello y espalda (2).

Las recomendaciones sobre el mobiliario escolar se recogen en distintas normas. Una norma es un documento técnico de aplicacion repetida o continua, que establece las condiciones y características a cumplir por un producto para su aceptacion en el mercado. En el caso de la ergonomía aplicada al mobiliario, las normas proponen unos límites de tolerancia para los diseños (1, 8) y, aunque en principio no son de obligado cumplimiento, pueden serlo cuando partan de una directiva o de un reglamento, ya sea nacional o comunitario.

Las normas sobre el mobiliario son redactadas por organizaciones encargadas de ello y entre estas destacan: ISO (normativa elaborada por la Internacional Organization for Standardization, de ámbito internacional), CEN (+ Normativa para los países de la Comunidad Económica Europea), AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

Las normas relativas al mobiliario suelen referirse a tres aspectos fundamentales: dimensiones y formas, materiales (resistencia, inflamabilidad...) y ensayos (de estabilidad, resistencia...).

Ante el deseo de conocer la medida ideal, el diseñador se encuentra a menudo una re-

comendación formulada como intervalo de tolerancia, por ejemplo: altura del asiento recomendada entre 37 y 44 cm. Este margen puede resultar ambiguo, pero ciertamente la norma debe contemplar la variedad de situaciones y usuarios, incluso dentro de la misma clase de sillas o mesas. Por otra parte, no existen criterios para generar valores exactos en un área como la ergonomía. Además, las normas son orientaciones generales, en ocasiones conservadoras y bastante condicionadas por criterios antropométricos. No obstante, ante la falta de otra información la norma proporciona un margen de tolerancia razonable.

En la norma ISO-5970 para sillas y mesas escolares se contemplan siete tamaños, que cubren correctamente a la población española desde los 3 a los 18 años, agrupados en intervalos de 15 cm (tablas 1 y 2).

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos del estudio realizado fueron los siguientes:

- Analizar y valorar el mobiliario escolar (sillas y mesas) usado en la escuela por niños de diferentes edades y compararlo con las dimensiones establecidas por las normas correspondientes.
- Comparar la postura adoptada por los niños que utilizan o no un mobiliario recomendado.

MATERIAL Y METODO

Población

Se elige al azar una población de escolares con edades comprendidas entre 8 y 12 años,

TABLA 1. Dimensiones recomendadas por la norma ISO 5970 para las sillas escolares

Identificador de mobiliario	1	2	3	4	5	6	7
Estatura de referencia (cm)	90	105	120	135	150	165	180
(A) Altura del plano del asiento (tolerancia ± 1 cm)	22	26	30	34	38	42	46
(C) Profundidad efectiva del asiento (tolerancia ± 1 cm)	-	26	29	33	36	38	40
(D) Anchura mínima del respaldo	-	25	27	29	32	34	36
(E) Altura del punto más prominente del respaldo	-	16	17	19	20	21	22
(F) Anchura mínima del respaldo	-	25	25	25	28	30	32
(G1) Altura mínima del borde superior del respaldo	-	12	13	15	16	17	19
(G2) Altura máxima del borde superior del respaldo	-	21	25	28	31	33	36
(ri) Radio del borde delantero del asiento	-	25	28	31	33	36	40
(r2) Radio mínimo del respaldo	-	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5
(a) Inclinación del asiento	-	30	30	30	30	30	30
(d) Angulo del plano del asiento con el respaldo	-	0-4°	0-4°	0-4°	0-4°	0-4°	0-4°

TABLA 2. Dimensiones recomendadas por la norma ISO 5970 para las mesas escolares

Identificador de mobiliario	1	2	3	4	5	6	7
Estatura de referencia (cm)	90	105	120	135	150	165	180
(N) Altura de la mesa (tolerancia ± 1 cm)	40	46	52	58	64	70	76
(P) Altura de la mesa respecto de la silla	18	20	22	24	26	28	30
(S1) Anchura mínima del espacio para las piernas (muslos)	-	35	41	47	53	59	65
(S2) Altura mínima del espacio para las piernas (rodillas)	-	35	35	40	40	45	50
(S3) Altura mínima para las piernas	-	25	25	30	30	35	35
(R) Profundidad mínima del plano de la mesa	-	45	50	50	50	50	50
(Q) Anchura mínima del plano de la mesa	-	60	60	70	70	70	70
(T) Anchura mínima debajo de la mesa	-	45	47	47	47	47	50
(U1) Profundidad mínima del espacio para las piernas (rodillas)	-	30	30	30	35	40	40
(U2) Profundidad mínima del espacio para las piernas	-	40	40	40	40	45	45
(Q) Inclinación del plano de la mesa	-	0-10°	0-10°	0-10°	0-10°	0-10°	0-10°

y estudiantes en un colegio de Education Infantil, Primaria y Secundaria de la ciudad de Salamanca.

Material y metodo de observation

El analisis de la postura sedente se llevo a cabo a través de la observacion directa de la que cada niño adoptaba durante el periodo de atencion al profesor. Para ello se rellenó una ficha de observacion para cada alumno, en la que se inclufan los distintos parámetros de la postura sedente (tabla 3).

Material y metodo de medicion

La medicibn del mobiliario (sillas y mesas) se llevo a cabo con los siguientes instrumentos: cinta metrica, regia de 50 cm, gonibmetros de brazos paralelos y distintas longitudes, cuerda y rotulador.

Se recogieron mediante tablas (tablas 4 y 5) las distintas dimensiones (figuras 3) de los diferentes modelos de sillas y mesas.

La talla de los niños fue medida mediante un altímetro fijado en la pared. Es importante destacar que a todos los niños se les midió con su calzado, ya que el grosor de la suela

TABLA 3. Ficha de observation de la postura sedente de cada alumno

Nombre		Curso			
Modelo silla		Modelo mesa			
	Postura en sedestacion				
Postura en sedestacion	Anterior		Media		Posterior
Position de la columna	Erguida			Flexionada	
Apoyo pies en el suelo	Planta	Parte externa	Puntas	Talones	No los apoya
Pies cruzados	Si			NO	
Apoyo en el asiento	Al fondo		En la mitad		En la parte delantera
Piernas cruzadas	Si			NO	
Utilization del respaldo	Correcto		No lo usaba		Desplomandose
Flexion de rodillas	90°		+90°		-90°
Apoyo sobre la mesa	Ambos codos		Codo derecho		Codo izquierdo
Rotation de tronco al escribir	Si			NO	
Position del cuello	Flexion		Flexion+mclinacion dch.		Flexion+inclinacion izq.
Observaciones:					

TABLA 4. Dimensiones de los cinco modelos de sillas encontrados

Modelos	Cursos	A (cm)	C(cm)	D (cm)	E (cm)	G1 (cm)	G2 (cm)	F (cm)	5	a
Silla A	3°y4°	34,5	35	31	26	18	32	30,5	105°	10°
Silla B	3°	38	34,5	32	20	10	27,5	32,7	108°	8°
Silla C	3°y 4°	39	37	33	29	20	36	32	104°	10°
Silla D	5°y 6°	41	36	33	26	18	34,5	32,5	103°	15°
Silla E	5°y 6°	44	38	35	35	22,5	42,5	34,5	106°	15°

TABLA 5. Dimensiones de los dos modelos de mesas encontrados

Modelos	Cursos	N	Q	R	S1	S2	S3	U1	U2	T
Mesa A	3°y 4°	63	58	48	59	52	52	20	43,5	49,5
Mesa B	4°, 5° y 6°	68,5	62	50	63,5	57,5	57,5	22	45	50,5

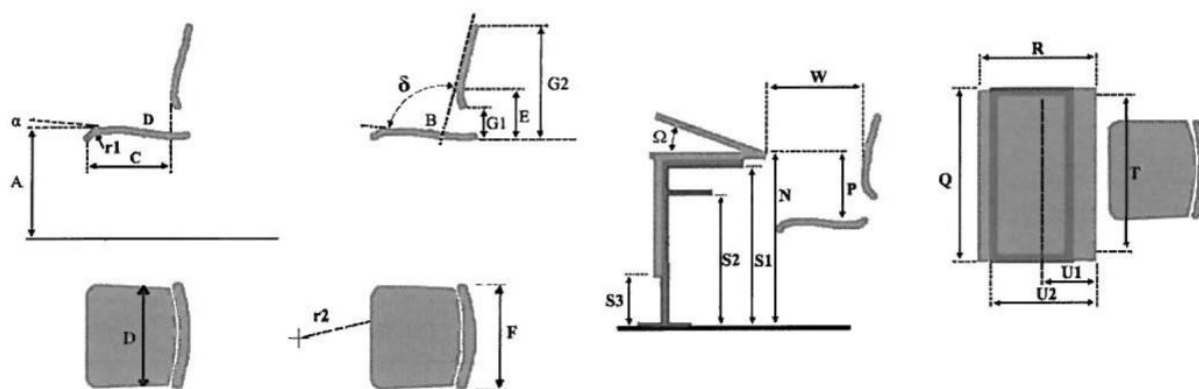


Fig. 3. Dimensiones de las sillas y de las mesas.

de sus zapatos incrementa la longitud de sus piernas a la hora de sentarse, por lo que no se creyó conveniente pedir que se descalzasen. Esta medida es muy útil para valorar si el niño se acomoda o no la silla que utiliza (4).

Metodología estadística

Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 10.0. (Statistical Product and Service Solutions) para introducir los datos y realizar el posterior análisis estadístico de la investigación. Las variables estudiadas se presentan en la tabla 6.

RESULTADOS

Resultados descriptivos

Description de la muestra

El número total de niños estudiados fueron 68 ($n=68$), de los que 17 niños (25%) pertenecían a 3er curso, 21 niños (30,9%) a 4º curso, 11 niños (16,5%) a 5º curso y los 19 (27,9%) niños restantes a 6º curso. La distribución por sexos es la siguiente: 33 (48,5%) eran niños y 35 (51,5%) niñas. En cuanto a la edad variaba desde el niño más pequeño de 3er curso, con 8 años y 7 meses (8,57),

TABLA 6. Variables definidas en el estudio

POBLACIÓN	POSTURA	MOBILIARIO
Clase	Postura en sedestación	Silla
Sexo	Posición de la columna	Mesa
Edad	Apoyo de los pies en el suelo	Silla recomendada
	Apoyo sobre el asiento	Mesa recomendada
	Utilización del respaldo	
	Pies cruzados	
	Piernas cruzadas	
	Torsión del tronco al escribir	
	Apoyo de los codos sobre la mesa	
	Posición del cuello	

hasta el niño mayor de 6° curso que tenía 12 años y 7 meses (12,57). La media de edad fue de 10 años y 4 meses ($10,38 \pm 1,244$) y la mediana 10,24 (10 años y 5 meses).

La talla media del total de la muestra fue de $143,83 \pm 11,8723$ cm siendo la mínima de 116 cm y la máxima de 179 cm. La media fue 139 cm y la mediana 141 cm. La talla media de los niños (144,74 cm) era ligeramente mayor que la de las niñas (142,98 cm) siendo la desviación estándar en cada caso similar ($\pm 11,08$ y $\pm 12,67$). En 3er curso los niños eran más altos que las niñas y existía una mayor homogeneidad en las tallas. En 4° no existían diferencias significativas en la talla en ambos sexos, mientras que en 5° y 6° curso las niñas eran más altas que los niños.

Descripción del mobiliario

Se encontraron 5 modelos de sillas diferentes, denominadas en orden creciente, como A, B, C, D, y E. Sus dimensiones descritas en la figura 3 se presentan en la tabla 4.

Los modelos de sillas encontradas no correspondían con ninguno de los recomendados; por ello, se realizó una equivalencia entre las sillas medidas y las recomendadas, y se hizo en función de la altura del asiento. Así equiparamos las sillas de la siguiente manera:

- Silla A: Silla 4.
- Silla B: Silla 4.
- Silla C: Silla 5.
- Silla D: Silla 6.
- Silla E: Silla 7.

Por otro lado se encontraron dos tipos de mesas en las Cases cuyas características dimensionales (figura 3) se presentan en la tabla 5.

La medida W (inclinación del tablero, figura 3) no aparece recogida en la tabla ya que en las mesas medidas era 0° y, por lo tanto, no cabía la posibilidad de que el valor variase.

En la clase de 3° solo existían mesas del tipo A, mientras que en la clase de 4° curso aparecían ambos modelos, siendo la mesa A la más utilizada (85,7%). En las Cases de 5° y 6° curso solo existían mesas del tipo B.

Con las mesas se realizó el mismo proceso que con las sillas. Se compararon las mesas recomendadas por la norma ISO (tabla 2) con los diferentes tipos de mesas medidas en el estudio.

Al no haber ninguna mesa con las mismas dimensiones que las recomendadas (tabla 2), se realizó la equivalencia siguiente en función de la altura de la mesa:

- Mesa A: Mesa 5.
- Mesa B: Mesa 6.

RESULTADOS INFERENCIALES

Comparación del mobiliario con la norma ISO

Tras equiparar los modelos de sillas encontradas con las recomendadas por la norma ISO obtenemos que de la muestra total, menos de la mitad de los alumnos (44,11%) utilizaba sillas equiparables a las recomendadas, mientras que el 55,88% no lo hacía (figura 4).

La distribución en los cursos fue la siguiente (figura 4): en 3° y 4° curso era mayor el número de niños que utilizaban las sillas recomendadas (64,1% y 81% respectivamente) que aquellos que no seguían las recomendaciones (35,9% y 19% respectivamente). Todos los alumnos de 3er curso que

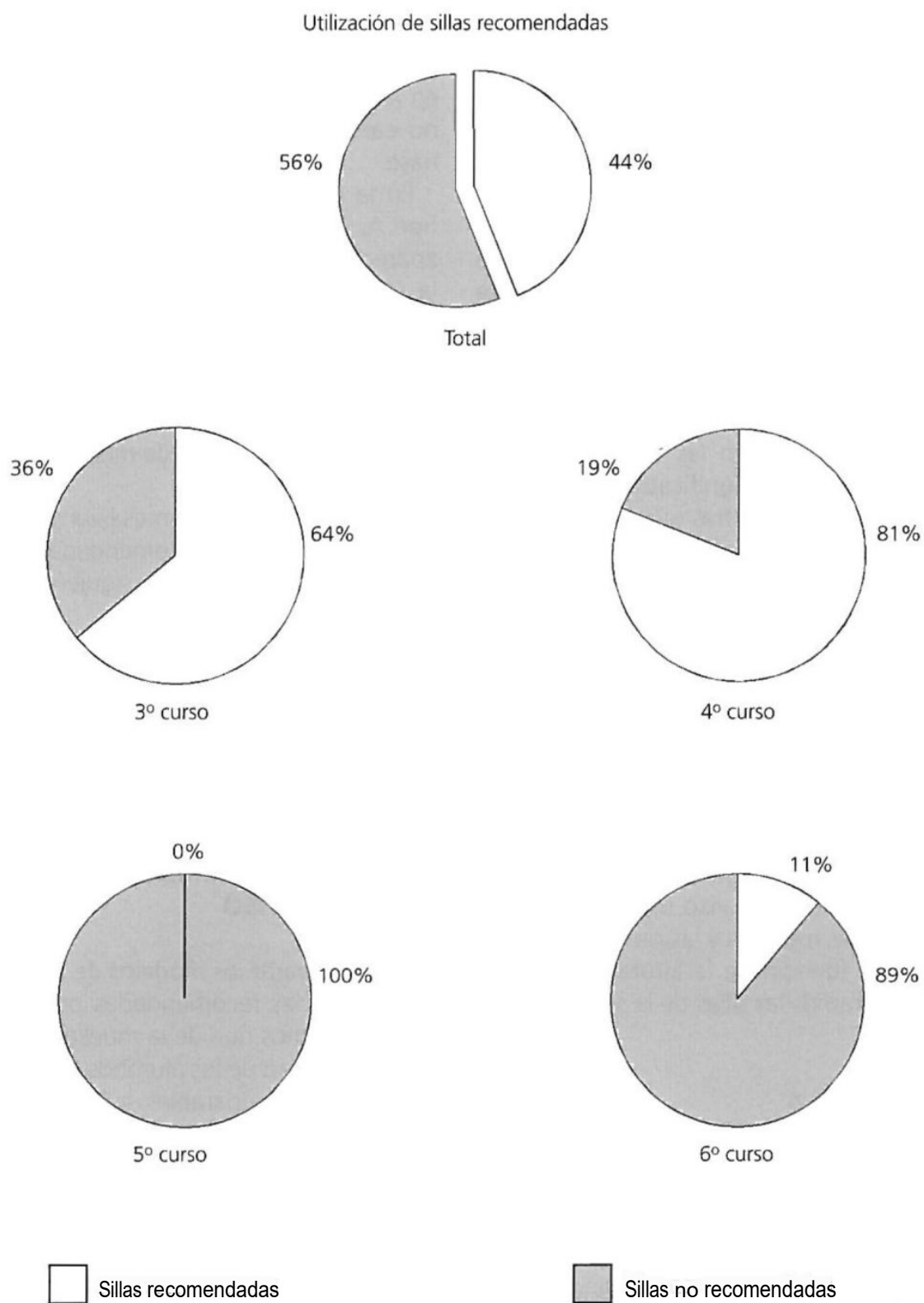


Fig. 4. Resultados por porcentajes entre la utilización o no de una silla recomendada y su distribución por cursos y en la muestra total.

no utilizaban las sillas recomendadas son de sexo femenino, siendo el sexo masculino en esta clase el que utilizaba en su totalidad el mobiliario recomendado. En cambio, en 4° curso no existían diferencias entre sexos ya que tanto niños como niñas (en igual número) no hacían uso de las sillas recomendadas. En 5° curso las sillas utilizadas no se correspondían en caso alguno con los modelos recomendados. Por otra parte, en 6° curso era mayor el porcentaje de alumnos que no usaban las sillas recomendadas (89,47%) que aquellos que si lo hacían, siendo estos últimos la mitad niños y la otra mitad niñas, con un total del 10,52%.

En relación con la diferencia entre los modelos de sillas utilizados por los niños y los modelos recomendados se presentan los siguientes resultados: en 3er curso todas las niñas, que no utilizaban los modelos recomendados en función de su altura, utilizaban un modelo de silla inmediatamente superior, es decir, un modelo de silla para una talla de 15 cm más que la suya propia. En 4° curso, del mismo modo, la totalidad de los alumnos que no utilizaban el modelo de silla recomendado para su altura utilizaban un modelo superior al recomendado. En 5° curso, el 45,5 % de los alumnos usaba sillas de tres modelos superiores al recomendado, seguido de aquellos que se sentaban en sillas dos modelos superiores (36,3 %) y, por último, aquellos que utilizaban un modelo superior (18,1%). En 6° curso había el mismo número de alumnos (47 %) que usaban un modelo superior al recomendado, que aquellos que utilizaban una silla de dos modelos superiores al recomendado. En menor porcentaje (5,8 %) se encuentran aquellos que utilizan tres modelos superiores al recomendado.

Realizamos el mismo procedimiento con las mesas y, tras equipararlas con los modelos recomendados por la norma ISO, obtuvi-

mos que de la muestra total de niños (n= 68) tan solo el 14,7% (10 niños) utilizaban mesas recomendadas por dicha norma en función de su altura, el resto, el 85,3% no usaban mesas recomendadas (figura 5). Son los alumnos de 6° curso los que con mayor frecuencia hacían uso las mesas recomendadas (47,3% de la clase), siendo su distribución por sexos ligeramente mayor en los niños. En 4° curso destacamos el escaso porcentaje de individuos que usaban mesas recomendadas (14,7%), mientras en 3° y 5° curso el dato es aún más significativo, ya que ningún alumno utilizaba mesas recomendadas para su talla (figura 5).

La diferencia entre modelos recomendados y los utilizados en cada curso es la siguiente: en 3°, 4° y 6°, la gran mayoría de los niños (88, 85 y 80% respectivamente) utilizaban mesas de un modelo inmediatamente superior al recomendado, mientras que los alumnos restantes hacían uso de mesas de dos modelos inmediatamente superiores a los recomendados. En 5° curso el 54,54% de los niños utilizaba mesas de dos modelos superiores al recomendado, mientras que el porcentaje restante usaba mesas de un modelo inmediatamente superior al recomendado.

Teniendo en cuenta que deberíamos ver el conjunto silla-mesa como una unidad, se debe mencionar que si se observan los resultados individuales de cada individuo de la postura sedente con el mobiliario, tan solo en dos casos (una niña de 4° curso y un niño de 6° curso) utilizaban la mesa y la silla recomendadas para su altura.

Comparación la postura sedente con el mobiliario recomendado

Relacionamos los parámetros de la postura sedente observados (tabla 3) durante la se-

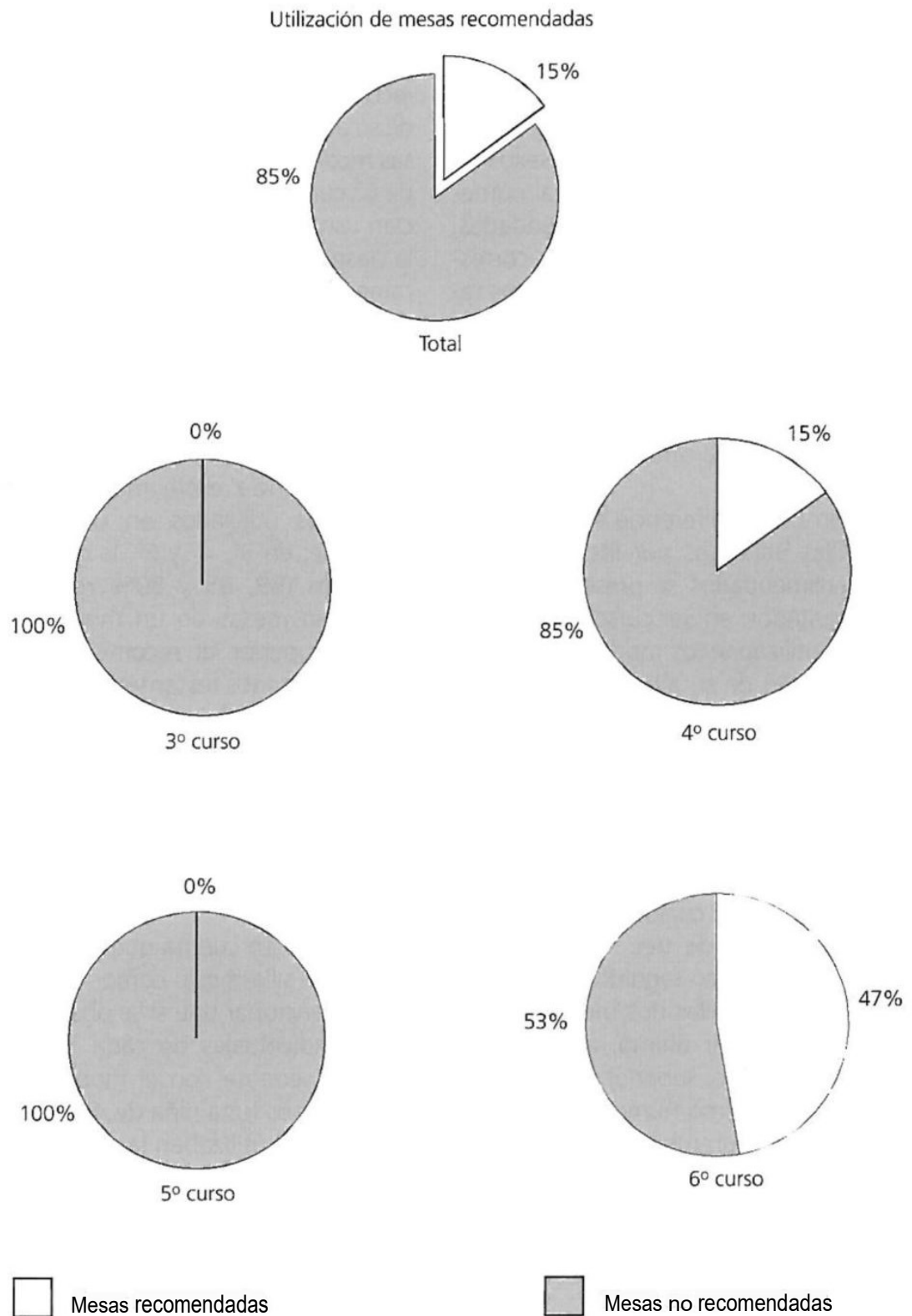


Fig. 5. Resultados por porcentajes entre la utilización o no de una mesa recomendada y su distribución por cursos y en la muestra total.

destacación de los individuos con la utilización o no de una silla recomendada. De este modo, tanto los niños que usaban una silla recomendada como los que no, adoptaban con mayor frecuencia una postura media siendo el resultado de la prueba de Chi-cuadrado estadísticamente no significativo. Observando esta variable en las distintas clases, se apreció que los alumnos en 3er curso que utilizaban sillas recomendadas mantenían casi con la misma frecuencia posturas anterior y media, mientras que aquellos de 4º y 5º que usaban sillas no recomendadas mantenían la postura anterior. En 4º y 5º cursos los alumnos que utilizaban sillas recomendadas adoptaban con mayor frecuencia la postura media. En 5º curso los alumnos que no utilizaban sillas recomendadas presentaban con mayor frecuencia una postura anterior. Si bien, los resultados de la prueba de Chi-cuadrado para las distintas clases no fueron estadísticamente significativos.

En cuanto a la posición de la columna, los alumnos que utilizaban sillas recomendadas con mayor frecuencia adoptaban posturas erguidas, mientras que aquellos que no las usaban con mayor frecuencia mantenían una postura flexionada de la columna vertebral. Se obtuvo un Chi-cuadrado de Pearson de $V = 5,493$ ($gl = 1$, $p = 0,019$) significativo, es decir, existía una relación entre la postura de la columna vertebral en la sedestación y la utilización o no de una silla recomendada para la altura de los niños (tabla 7). Sin embargo, al analizar los datos en cada uno de los cursos los resultados son no estadísticamente significativos; esto puede ser debido a la reducida muestra con la que trabajamos o a la distinta distribución de sillas recomendadas entre los cursos.

Respecto al apoyo de los pies en el suelo, tanto en los niños que utilizaban sillas recomendadas como en los que no, era más fre-

cuenta el apoyo de la planta del pie en el suelo, seguido del apoyo de las punteras. Cabe destacar que era en los niños que no utilizaban sillas recomendadas donde encontramos una mayor frecuencia de casos en los que les colgaban los pies y de los que apoyaban la parte externa de éstos (tabla 7). En la prueba de Chi-cuadrado para estas variables la relación no fue significativa, por lo tanto, dichas variables no están asociadas. En la distribución por cursos, cabe destacar que mientras en 3er curso el mismo número de niños que utilizaban una silla recomendada apoyaban la planta del pie y las punteras, en 4º curso existe una mayor frecuencia de niños que apoyaban la planta de pie que los que apoyaban la puntera.

Al observar la variable apoyo sobre el asiento, obtuvimos que tanto los niños que utilizaban sillas recomendadas como los que no las utilizaban, se sentaban en mayor frecuencia al fondo del asiento, seguido de los que se apoyaban en la mitad del mismo. (tabla 7). Estadísticamente estas variables no presentaban relación significativa. Al observar la distribución de los resultados en cada uno de los cursos, aquí sí llamaba la atención de nuevo que, los alumnos de 3er curso que utilizaban una silla recomendada se sentaban con mayor frecuencia en la mitad del asiento, mientras que los de 4º lo hacían al fondo.

Con relación a la utilización del respaldo, casi la misma frecuencia de los alumnos que usaban sillas recomendadas hacían un uso correcto del respaldo o no lo usaban, mientras que en los alumnos que no utilizaban sillas recomendadas era más frecuente el hecho de no usar el respaldo (tabla 7). La prueba de Chi-cuadrado para estas variables no fue significativa. Respecto a los resultados en cada uno de los cursos, cabe destacar en 3er curso la mayor frecuencia de los niños

TABLA 7. Resultados por número de casos de las variables definidas en relación con la postura y la utilización o no de una silla recomendada

Variable	Categoría	Número de casos	
		Silla recomendada	Silla no recomendada
Postura en sedestación	Anterior	10	17
	Media	18	19
	Posterior	2	2
Posición de la columna	Flexionada	12	26
	Erguida	18	12
	Planta	17	17
Apoyo de los pies en el suelo	Parte externa	1	4
	Punteras	8	8
	Talones	2	1
	No apoyan	2	8
	Al fondo	17	26
Apoyo sobre el asiento	Por la mitad	11	12
	En la parte delantera	2	
Utilización del respaldo	Correcto	14	14
	No lo usa	13	19
	Desplomándose	3	5
Flexión de rodillas	90°	5	12
	+90°	16	10
	-90°	9	16

que utilizaban una silla recomendada y no usaban el respaldo, mientras que en 4° curso lo hacían de una manera correcta.

En la variable flexión de rodillas, los alumnos que utilizaban sillas recomendadas con mayor frecuencia flexionaban las rodillas más de 90° grados, mientras que aquellos que no las utilizaban mantenían una flexión de menos de 90° (tabla 7). La prueba de Chi-cuadrado para estas variables no fue significativa.

Al comparar el apoyo de los pies en el suelo y la flexión de rodillas con la utilización o no de una silla recomendada (tabla 7), se observó que el 53% de los niños que utilizaban sillas recomendadas apoyaban la planta del pie en el suelo y mantenían una flexión de rodillas de más de 90°. En la prueba de Chi

cuadrado se obtuvo un resultado significativo para la silla recomendada, ($V = 19.896$ [gl = 8; $p = 0,011$] significativo), es decir, existía una relación entre el grado de flexión de las rodillas y el apoyo de los pies en el suelo cuando se utilizaban sillas recomendadas.

Y por último en la observación del apoyo de los codos en la mesa con la utilización o no de un modelo de mesa recomendado, se obtuvo que aquellos niños que no utilizaban mesas recomendadas apoyaban con mayor frecuencia ambos codos sobre la mesa, mientras que en aquellos que sí usaban mesas recomendadas era más frecuente el apoyo de un solo codo (tabla 8). Sin embargo, el resultado de la prueba de Chi-cuadrado fue no significativo para estas variables.

DISCUSIÓN

Se han encontrado cinco tipos de sillas diferentes y tan solo dos tipos de mesas en las distintas clases. En una misma clase aparecian distintos tipos de silla y éstas se combinaban con un bnico tipo de mesa (excepto en 4° curso donde aparecian los dos tipos de mesa). Esto puede ser debido a que los ninos estudiados no han llegado a la pubertad, donde, como afirma Eric Viel (3), comienza el crecimiento del tronco.

La mayor parte de la poblacion estudiada no utilizaba mobiliario recomendado para su altura, ya que el 44 % de la muestra utilizaba una silla recomendada, mientras que tan solo el 15 % lo hac'a con la mesa, en ambos casos se utilizaban modelos superiores a los recomendados. Esto puede ser debido a que en la eleccibn y distribution del mobiliario no se tenga en cuenta la altura de los ninos, o bien que los ninos elijan sillas y mesas más grandes de lo recomendado para su altura, lo cual corroborarfa lo apuntado por Mandal (6), quien en su estudio senala la tendencia de los usuarios a elegir una silla más alta que la recomendada por la Norma ISO, lo que justificarfia la postura cntica de dicho autor hacia la Norma ISO.

El hecho de que los ninos de diferentes edades y tallas utilicen el mismo tipo de mobiliario repercute en las posturas que adop-

tan y en las adaptaciones que realizan, ya que puede que no les resulte confortable el mobiliario (7).

La utilizacion de una silla no recomendada influye en los diferentes parámetros descritos en la postura sedente (postura en sedestacibn, la position de la columna, el apoyo de los pies en el suelo, la utilizacion del respaldo y la flexion de las rodillas), de tai manera que los ninos que utilizan sillas no recomendadas para su altura tienden a mantener una postura anterior, adoptar una position flexionada de la columna, no apoyar los pies en el suelo y no utilizar el respaldo (7). Lo cual no corresponde con la postura recomendada en sedestacibn por diferentes autores (1, 5, 9, 10, 11). Si bien habra que tener en cuenta que la postura adoptada no solo está en funcion de la silla utilizada, si no de la combinacibn silla-mesa (7).

Se debe tener en cuenta la talla de los individuos a la hora de elegir y distribuir el mobiliario escolar entre las distintas clases, ya que como hemos visto repercute en la adoption de posturas incorrectas, responsables a largo plazo de distintos cambios morfoestaticos en los individuos (2), y que debe ser conocido y reconocido por las personas y brganos competentes: Ministerio de Educacibn, colegios o centros escolares y profesores, a fin de poner en marcha las medidas y actuaciones pertinentes.

TABLA 8. Resultados por número de casos de las variables definidas en relacion con la postura y la utilizacion o no de una mesa recomendada

Variable	Categoria	Numero de casos	
		Mesa recomendada	Mesa no recomendada
Apoyo de los codos sobre la mesa	Codo derecho	5	11
	Codo izquierdo	1	13
	Ambos	4	34

BIBLIOGRAFÍA

1. Garcia, C., Page, A.: Guía de recomendaciones para el diseño del mobiliario ergonómico. Valencia: IBV, 1992.
2. Goenaga Garicano, P. (Responsable de formación para Stokke España): El asiento dinámico. La propuesta de Peter Opsvik. Boletín Digital FH, nº 16, Julio 1998.
3. Viel, E.; Michele, E.: Lumbalgias y cervicalgias de la posición sentada. Consejos de ergonomía y ejercicios de fisioterapia. Barcelona: Masson, 2001.
4. Miralles Marrera, R.C.: Biomecánica clínica del Aparato Locomotor. Barcelona: Masson. 1998.
5. Harrison, D.D.; Croff, A.C.; Harrison, D.E.; Troyanovich, S.J.: Sitting biomechanics part I: review of the literature. J-Manipulative-Physiol-Therapy 19; 22(9): 594-609.
6. Kapandji, I.: Fisiología articular. 5ª Edición. Tomo 3. Madrid: Medica Panamericana, 1998.
7. Mandal, A.C.: The correct height of school furniture. Physiotherapy 1984; 70 (2), 48-53.
8. Parcels, C.; Manfred Stommel, P.H.D.; Robert, R: Mismatch of classroom furniture and student body dimensions: empirical findings and health implications. Adolec Health 1999; 24 (4): 266-73.
9. Page del Pozo, A.: Guía de Recomendaciones para el diseño y selección de mobiliario docente universitario. Valencia: IBV-ADIMIA, 1995.
10. Consejos posturales para la espalda: Medidas de Higiene Postural para la columna vertebral. Fuente: Página Web Trauma Zamora: www.traumazamora.org
11. Cuadrado Cervera, R.; Lopez Agustin, T.; Rehones Pérez, B.: Higiene postural en la etapa escolar. Fisioterapia 1993; 15 (3).
12. Contry Serrano, R.: Programa de Higiene Postural para la educación sanitaria escolar. Enfermería Científica, 1997; 178-179.
13. faculty of technology, health and safety. Kinston university. Seating and Posture. Fuente: www.techweb.kington.ac.uk/extranet/
14. Farrer Velasquez, F. Y cols.: Manual de ergonomía. Madrid: Fundación Mapfre, 1996.
15. Gomez Conesa, A. Y cols.: Ergonomía en las actividades de la vida diaria en la infancia. Fisioterapia 2000; 22 (3): 130-142.
16. Marschall, M.; Harrington, A.C.: The effect of work station design on sitting posture in young children. Ergonomics 1995; 38 (9): 1932-40.