



Universidad Maimónides

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela de Kinesiología y Fisiatría

Cátedra de Ergonomía y Posturología

Docentes: Bordoli, P., Campilongo, A., Repetto, A. y Ruda, D.

Encargado del Trabajo de Campo: Lic. CAMPILONGO, Andrés.

Lumbalgia en la Escuela Primaria.

Incidencia de la posición de sentado y factores predisponentes en las lumbalgias entre alumnos de séptimo grado.

Año 2005.

Autores:

- Goldstein, Rubén Enrique
D.N.I.: 17.645.713
Fecha de Nacimiento: 23/08/67
Rubengold2000@hotmail.com

- Laborda Arrillaga, Juan Manuel
D.N.I.: 26.895.452
Fecha de Nacimiento: 20/09/78
manulaborda@yahoo.com.ar

- Sobrado, Hector Emiliano
D.N.I.: 22.982.827
Fecha de Nacimiento: 21/11/72
emilianosobrado@yahoo.com.ar

<u>Índice</u>	<u>Pág.</u>
<u>Introducción</u>	1 – 3
<u>Desarrollo</u>	4 - 12
Conclusión	13
<u>Anexos</u>	14 - 24
<u>Bibliografía</u>	25

Introducción

La elección del tema a investigar responde a la inquietud que generó en el profesor de educación física, e integrante del equipo investigador, Rubén Goldstein, el dolor lumbar recurrente que manifestaban varios de sus alumnos.

Es así como decidimos analizar el fenómeno a la búsqueda de factores que predispongan o influyan en las lumbalgias de los escolares de séptimo grado. Luego de efectuada las encuestas entre los alumnos, de evaluado y mensurado el mobiliario escolar, se analizaron los datos obtenidos y surgió que un 64% de los alumnos del séptimo grado "E" de la escuela n° 26 del partido de San Martín padecen dolor lumbar y que dentro de este grupo hay factores que predisponen la aparición de las lumbalgias, como ser: el transporte del material escolar hasta la escuela utilizando sólo una de las dos correas que poseen las mochilas, al sentarse estos escolares cruzan sus pies debajo del asiento, como actividad extra escolar, pasan un promedio de dos horas diarias jugando con la PC en sus hogares o en los cyber café y un mobiliario escolar no adaptado a las necesidades de los niños.

A fin de modificar esta situación realizamos una promoción y prevención de la salud, y trabajos de flexibilidad corporal tanto en el aula como en las clases de educación física.

Hipótesis:

Consideramos que el transporte inadecuado del material escolar por parte de los alumnos, el hecho de mantener una posición incorrecta en sedestación durante horas, el diseño y material del mobiliario escolar utilizado cotidianamente son factores que favorecen la aparición de lumbalgias en los alumnos de 7º grado participantes de este estudio.

Objetivos:

- 1º- Observar a los alumnos en sus actitudes y posturas en el aula.
- 2º- Realizar una charla informativa acerca del correcto transporte de material escolar, demostrando la posición ideal de sedestación y la importancia de modificar posturas incorrectas que potencian daños en los tejidos. Explicar brevemente el concepto de microtraumatismos repetidos, y vivenciar cambios posturales mediante propiocepción de manera que ellos encuentren su comodidad evitando posibles vicios posturales adquiridos.
- 3º- Realizar una encuesta que nos permita obtener datos acerca de los puntos de interés y de la percepción subjetiva de cada uno.
- 4º- Observar, medir y obtener conclusiones del mobiliario escolar.

Universidad Maimónides 2005 – Lumbalgias en la Escuela Primaria

5°- Dar pautas sobre promoción y prevención de la salud entre los alumnos y el cuerpo docente.

6°- Incluir en la currícula anual de Educación Física ejercicios de flexibilidad y movilidad articular de columna y cadera principalmente. Hacer hincapié en el tiempo que se dedicara a cumplir los objetivos durante la clase, ya que el profesor de educación física es integrante y promotor del trabajo de campo.

Diseño

Debido a que el TC involucra alumnos menores de edad, fue necesaria la confección de notas de autorización para presentar a los padres, docentes y directores de la institución. Una vez obtenidas, realizamos una entrevista con la directora para informarle todo nuestro proyecto.

El paso siguiente fue presentarnos y conversar con los alumnos acerca de la razón de nuestra presencia en el aula. Los alumnos fueron observados en ese momento y evaluados sin que se dieran cuenta.

Durante diferentes días organizamos las actividades siguientes:

- una charla informativa (donde les explicamos acerca del cuidado de su columna, como manejar sus mochilas y útiles escolares, también se indicó la forma correcta de sedestación) (Ver anexo n° 1)

-se midió el mobiliario, el aula, se tomaron registros fotográficos, mediciones antropométricas, se pesaron las mochilas, y se registro el peso de cada alumno. (Ver anexo n° 2, fotos 1, 2, 3 y 4)

-se confecciono una encuesta que los niños debieron responder. (Ver anexo n° 3 encuesta modelo)

-se realizo un test de evaluación de flexibilidad.(Ver anexo n° 5)

Con todos los datos obtenidos, comenzamos el análisis y desarrollo siguiente de nuestro trabajo.

El docente de Educación Física (Prof. Ruben Goldstein) incluyo en sus clases trabajos de flexibilidad, ya que uno de los objetivos es integrar estos ejercicios en la currícula anual. (Ver anexo n°4)

Esperamos que este objetivo se cumpla a largo plazo.

Diagnóstico:

Al llegar a la escuela observamos a los alumnos que transportaban sus útiles en mochilas sobre sus espaldas, llamándonos la atención que la mayoría utilizaran sólo una de las dos correas que tienen las mochilas.

Al presentarnos, acompañados por la directora de la escuela, ante la maestra y los alumnos, comprobamos que el mobiliario escolar en el aula es igual para todos; tanto en sus proporciones como el material del que están hechos. Las mesas y sus patas son de metal igual que las cajoneras, las sillas y los respaldos también son de metal; y cada mesa es compartida por dos alumnos.

A los efectos de verificar las diferentes posturas que los chicos adoptaban durante la clase, compartimos un día con ellos. En el aula, las actitudes de los alumnos varían de apoyarse con los brazos cruzados sobre la mesa, sobre uno de sus codos y la cabeza descansando sobre la palma de la mano, deslizándose anteriormente sobre la silla y apoyando en el respaldo la cintura escapular. Pocos alumnos en clase se sientan con la espalda apoyada en el respaldo.

Situación Esperada:

Que los alumnos tengan recursos ergonómicos que les permita adoptar posturas recomendables (no lesivas a la columna vertebral) al momento de estudiar, leer o las A.V.D. (actividades de la vida diaria) que realicen en sedestación.

Que el mobiliario escolar no sea un factor de riesgo para la columna lumbar.

Aplicabilidad:

Al descubrir en los alumnos el hábito de posturas incorrectas en sedestación y verificar la exposición a diversos factores que los predisponen a lesiones futuras, sentimos que fácilmente podemos intervenir e intentar re educar y revertir la situación actual, debido al interés y entusiasmo que nos demostraron y gracias al contacto cotidiano que tendrán durante el trabajo de campo y a lo largo del año con el docente de educación física.

Con los trabajos realizados en la clase de educación física esperamos mejorar la flexibilidad de la columna vertebral en los alumnos. Al mismo tiempo, fortalecer su resistencia muscular a la fatiga dado el tiempo en sedestación, tanto en la escuela como en sus hogares.

Desarrollo:

La evaluación tanto de la flexibilidad como de la subjetividad del dolor de los alumnos, la realiza semanalmente el profesor de educación física (Integrante del grupo del T.C.) y mensualmente junto a los demás integrantes del grupo del T.C.(Ver anexo n° 4)

Las mediciones del dolor se realizan a través de la escala subjetiva del dolor mientras que la flexibilidad con el Test de Curreton. (Ver gráfico n° 1 y anexo n° 5)

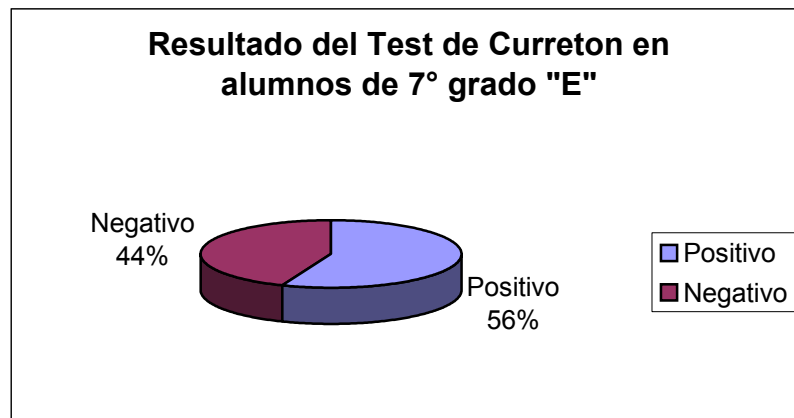


Gráfico n° 1: Se considera negativo toda vez que el alumno no llegue a tocar la punta de sus pies al flexionar su tronco y positivo cuando lo logra.

Observación:

Al llegar al Colegio n° 26 , en el Barrio de Oficiales del Ejército ubicado en Ruta n° 8 km. 19 fuimos recibidos por la directora Sra. Petrone Cristina, quien nos mostró las instalaciones y nos presentó a la maestra de 7º grado "E" para empezar con el T.C. (Trabajo de Campo). Mientras hablábamos con la maestra y la directora, pudimos observar a los alumnos arribando al aula; la mayoría utiliza una mochila para transportar los útiles y lo hace empleando sólo una correa.

Universidad Maimónides 2005 – Lumbalgias en la Escuela Primaria

Se comenzó con una charla explicando los objetivos del trabajo, los perjuicios de una incorrecta postura en sedestación, del transporte inadecuado de la mochila y una escasa flexibilidad a nivel de la columna vertebral. Se ilustró con láminas y gráficos en el pizarrón lo que se verbalizaba. (Ver anexo nº 1)

Luego se hizo una observación y registro fotográfico del aula, del mobiliario que la componía y de los alumnos en plena actividad. (Ver fotos nº 1 y 2)



Foto nº 1 : Mesa y sillas del aula



Foto nº 2: Alumnos en clase

Universidad Maimónides 2005 – Lumbalgias en la Escuela Primaria

Se explicó y entregó una encuesta para que los alumnos la completen. (Ver anexo nº 3)

Resultado obtenido de la encuesta (Cuadro nº 1)

Alumnos	Dolor de Espalda	Mochila Pesada	Usan 1 correa de la mochila	Cruzar los piés debajo del asiento	Juegan con la PC 2 Hs. diarias
1	Si	Si		Si	Si
2		Si		Si	
3	Si	Si		Si	Si
4				Sí	
5	Sí	Si	Si	Si	Si
6	Si	Si	Si		Si
7	Si			Si	Si
8					
9	Si	Si	Si	Si	
10					
11	Si			Si	Si
12	Si	Si	Si	Si	Si
13	Si	Si	Si	Si	
14	Si	Si	Si	Si	Si
15	Si	Si		Si	Si
16	Si	Si	Si		
17					Si
18	Si	Si	Si	Si	Si
19	Si		Si		
20					
21	Si	Si		Si	Si

Universidad Maimónides 2005 – Lumbalgias en la Escuela Primaria

22					
23					
24					
25	Si	Si	Si	Si	
Total					
25	16	14	10	15	12

Cuadro n° 1: En este cuadro se grafican los resultados de la encuesta entregada a los alumnos, donde observamos sobre el total de estudiantes, quienes manifestaron padecer dolor de espalda, percibir a su mochila pesada, utilizar sólo una de las dos correas que disponen las mochilas, quienes cruzan los pies debajo del asiento y quienes juegan en sus casas o en el cyber café dos horas o más en la PC.

Específicamente el ítem “mochila pesada” fue un dato aportado por los alumnos en la encuesta que luego corroboramos al pesarlas (ver fotos n° 3, 4 y gráfico n° 2), y comprobar que la mayoría superaba el 10% del peso corporal de su dueño. Este dato del 10 % como límite de seguridad para el transporte del material escolar en las mochilas es aportado por el Dr. Kobac de Valencia, España.



Foto n° 3



Foto n° 4

Foto n° 3 y 4 Pesaje de las mochilas en los alumnos de 7° grado

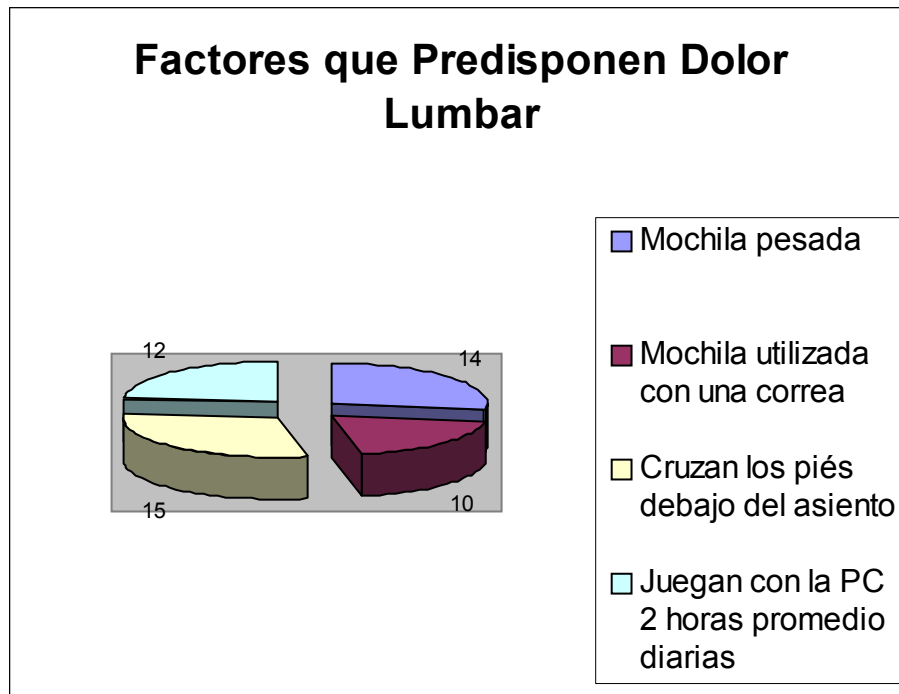


Gráfico n° 2 En este gráfico se representan los factores de riesgo de las lumbalgias en los alumnos.

Universidad Maimónides 2005 – Lumbalgias en la Escuela Primaria

Se midió y pesó a los alumnos, se tomaron las medidas en metros del aula, se inventarió el mobiliario y se tomó nota de su distribución en el aula. Se pesaron las mochilas y se tomó registro fotográfico de todos ellos.

La evaluación del mobiliario escolar, específicamente el pupitre y el banco, se justifica por el riesgo que significa a los alumnos la utilización de un mobiliario inadecuado a su anatomía y necesidades escolares. (Ver cuadros nº 2 y 3)

Cuadro nº 2

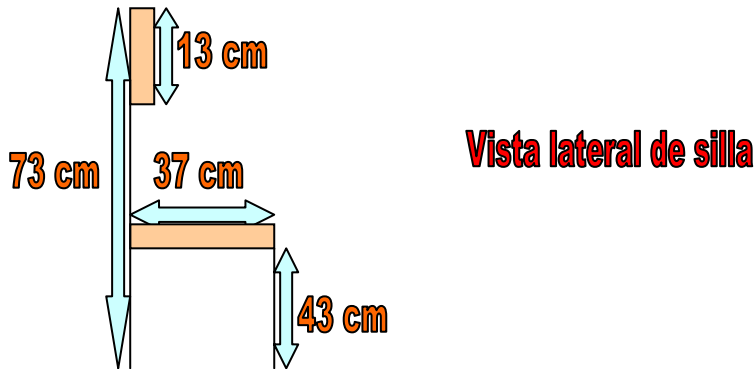
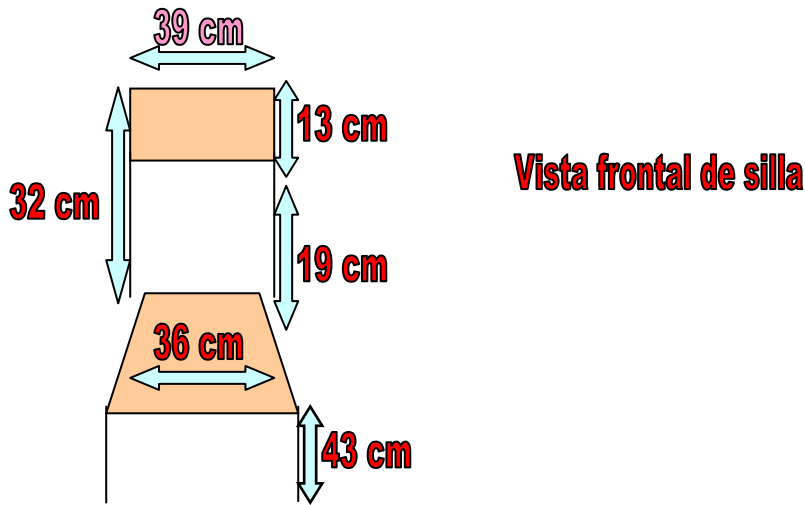
Medidas de la Mesa, recomendado y real		
	RECOMENDADO	ESCUELA Nº26
Altura de la Mesa al piso	40-70 cm.	76 cm.
Altura Mesa respecto a la silla	18-30 cm.	33 cm.
Profundidad mínima plano de la mesa	45-50 cm.	40 cm.
Anchura mínima plano de la mesa	60-70 cm.	100 cm.

Cuadro nº 3

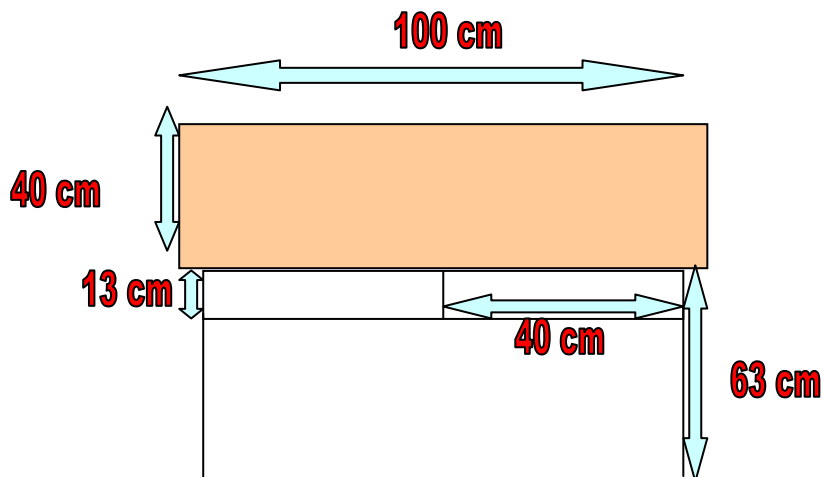
Medidas de la Silla recomendado y real		
	RECOMENDADO	ESCUELA Nº 26
Ancho del respaldo	25 - 32 cm	39 cm.
Altura mínima borde inferior del respaldo	12 - 19 cm.	19 cm.
Altura mínima borde superior del respaldo	21 - 36 cm.	32 cm.
Anchura mínima del asiento	25 - 36 cm.	36 cm.
Profundidad efectiva del asiento	26 - 40 cm.	37 cm.

En estos cuadros se explicitan las medidas sugeridas en la "Guía de Recomendaciones para el Diseño del Mobiliario Ergonómico" del Inst. de Biomecánica de Valencia.

Medición de la mesa y silla utilizada en el aula



Vista súper posterior de la mesa



Las medidas sugeridas por el Instituto de Biomecánica de Valencia son cumplidos, en gran medida, por el mobiliario utilizado en la escuela nº 26. Pero en el ítem profundidad mínima del plano de la mesa y anchura mínima del plano de la mesa las sugerencias no se cumplen. Cada mesa es utilizada por 2 alumnos, lo cual dificulta la distribución del material escolar a los 2 alumnos, además de no poder establecerse claramente un límite físico entre ellos sino que queda a criterio y negociación entre los alumnos. La situación del poco espacio a lo ancho se agrava a la escasa profundidad de la mesa, obligando a los alumnos, en función de acomodar los materiales y al momento de reclinar sus cuerpos sobre la mesa para escribir, a adoptar posturas lesivas a la columna cervical, dorsal y lumbar. Esta situación se agrava aún más, si uno de los alumnos es antropométricamente muy distinto a su compañero (uno más alto o más bajo o más obeso) y no sólo deben acomodarse en el uso de la mesa sino en cuanto a la disposición de las sillas y a sus cuerpos sobre ellas. Todo esto, más la necesidad de observar a la maestra sentada en una esquina del aula, obligan a los alumnos a tomar posiciones corporales lesivas y viciosas.

Al sentarse en una silla tradicional (asiento plano con respaldo recto) se pierde la lordosis lumbar, tensionando los ligamentos vertebrales y las fibras de los discos intervertebrales. Como expresa **A. I. Kapandji** en el tomo III de su libro **Fisiología Articular** *"En una compresión axial, el disco se aplasta y se ensancha, el núcleo se aplana y la presión interna aumenta y se transmite hacia las fibras internas del núcleo. La fuerza vertical se transforma en fuerzas laterales y la tensión del anillo aumenta"*. Por lo cual una excesiva sollicitación de estas estructuras ocasionará en los alumnos una degeneración y alteración histológica que, seguramente, derivará en padecimientos más graves que una lumbalgia, si tenemos en cuenta la cantidad de horas-días-años que los niños pasan en la escuela utilizando un mobiliario escolar que no se adapta a sus necesidades.

El uso de solamente una correa en las mochilas provoca un sobreesfuerzo de hasta un 182 % respecto si se usan dos correas (**Fundación Mapfre** "Manual de Ergonomía" Ed. Mapfre. 1995. Madrid. España.) en las estructuras músculo tendinosas del tronco y compensaciones a nivel de la cadera y miembros inferiores que repercutirá negativamente en la columna vertebral toda; siendo este un campo fértil para la aparición o aumento de las posturas antálgicas, compensaciones que alteran la postura o incremento de las escoliosis juveniles.

Todo músculo exigido más allá de sus posibilidades, sin respetar el tiempo para su recuperación, provoca reacciones nociceptoras (husos neuromusculares, receptores de Golgi y Paccini) que desencadenarán compensaciones tendientes a evitar el dolor, cursando el alumno contracturas musculares en la zona comprometida, isquemia, más dolor, más contracturas, etc.

Universidad Maimónides 2005 – Lumbalgias en la Escuela Primaria

Es significativo que el 64 % de los alumnos refiera dolor lumbar que utilicen sólo una correa de la mochila, que les resulte pesada y que crucen los pies debajo del asiento. Además y no menos importante, de estos alumnos con dolor lumbar el 98% pasa 2 horas diarias jugando con la computadora en su casa o en el cyber café. (Ver gráfico n° 3)

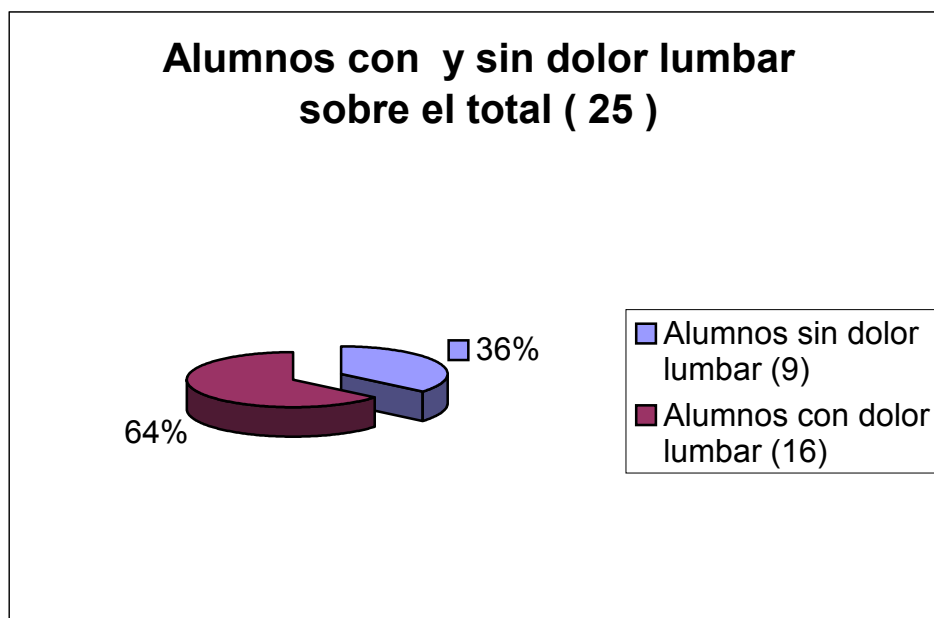


Gráfico n° 3: Del total de los alumnos del curso (25) se obtuvo que tan sólo 9 de éstos no manifestó dolor lumbar en la encuesta

Que la mayoría cruce los pies debajo del asiento por tanto tiempo (4 horas aproximadamente) en la escuela, comprime el hueso poplíteo y el paquete vasculonervioso que por allí discurre, provocando alteraciones vasculares y nerviosas (neuroapraxia por ejemplo) en los miembros inferiores. Asimismo este colocar los pies debajo del asiento pone en tensión los músculos anteriores del muslo en el miembro inferior. Varios alumnos le manifestaron a la docente en clase y al profesor de Educación Física en distintas oportunidades una sensación de pesadez y cansancio en las piernas. Consultados los alumnos, algunos dijeron sufrir calambres al final del día escolar. En las encuestas 3 alumnos manifestaron padecer escoliosis.

Por todo lo expuesto, por lo observado, verificado en el mobiliario escolar y lo inadecuado para los requerimientos diarios, por las conductas viciosas adoptadas en el transporte del material escolar, es que planteamos la necesidad de reordenar el mobiliario en el aula, la altura en las patas del asiento de los escolares, modificar patrones de conducta sobre el uso de las mochilas, a la vez que debería disminuirse el peso total de las mochilas (recordad que no puede sobrepasar el 10 % el peso de lo transportado en relación al peso total del alumno) tal vez seleccionando

Universidad Maimónides 2005 – Lumbalgias en la Escuela Primaria

cuadernos más pequeños, libros con menor contenido de hojas o dividido en tomos. Y mejorar la flexibilidad de los alumnos de 7° grado a través de ejercicios en el aula y en las clases de educación física.

Conclusión:

Después de 4 meses de trabajo, concluimos que pudimos concretar nuestros objetivos a excepción de la inclusión de ejercicios de flexibilidad y movilidad articular de la columna vertebral y cadera en la currícula escolar. Los ejercicios de flexibilidad igualmente fueron realizados, gracias a que el profesor de educación física de la escuela evaluada, pertenece al grupo que realizó el trabajo de campo.

Se pudo ampliar la información que manejaban las maestras y ayudar a los alumnos en su educación respecto al cuidado que deben tener de su propio cuerpo, con motivo de la gran cantidad de horas diarias que pasan en sedestación, el peso excesivo que transportan en sus mochilas y el mal uso de éstas debido que son transportadas en varias ocasiones con una sola correa. De esta forma favorecen una incorrecta distribución del peso en las mochilas, incrementan las posibilidades de padecer lumbalgias, motivo que nos llevó a realizar este trabajo.

Anexos:

Anexo n°1:

Con la prevención y promoción de la salud, lo que se busca es evitar la repetición de gestos posturales que lesionen la columna vertebral y afecten la salud en general, tanto de los alumnos como de los docentes. Se explican los factores de riesgo para la columna vertebral, las posiciones viciosas en sedestación, se muestra con gráficos en el pizarrón las distintas sollicitudes a las que se somete el disco intervertebral y los ligamentos al realizar distintos gestos en la vida diaria, se habló de la fatiga y el stress de las distintas estructuras y las consecuencias, se explica los riesgos del sedentarismo para la salud en general y de la columna en particular al mismo tiempo que se ponderan los beneficios de una actividad deportiva regular (controlada y supervisada por alguien idóneo) tanto para el sistema Cardiorrespiratorio, osteomuscular y la importancia de incrementar la flexibilidad específica y general. (Ver foto n° 5 y 6)



Foto n° 5

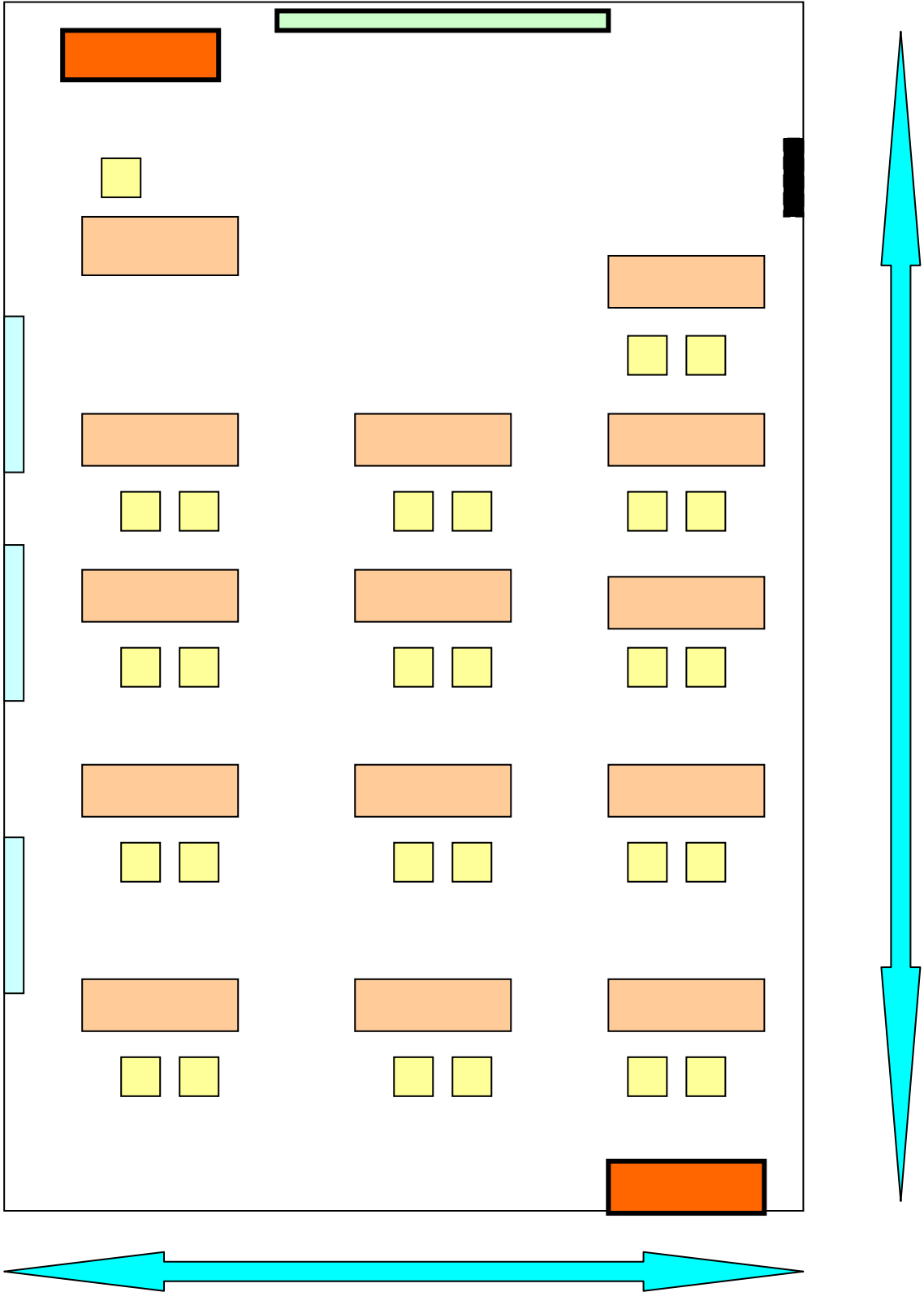


Foto n° 6

Fotos n° 5 y 6: Realización de charla informativa de prevención de la salud sobre patrones posturales lesivos a la columna vertebral.

Anexo n° 2:

Esquema del Aula y Distribución del Mobiliario dentro de la misma



Referencias del esquema del aula



Placard (2)



Pizarrón (1)



Mesa (14)



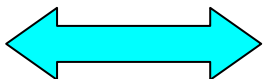
Silla (27)



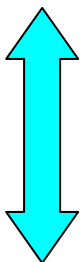
Ventana (3)



Puerta (1)



Ancho del aula 6 mts.



Largo del aula 9 mts.

Cruzás las piernas? S/N

¿Te sentás con la cola bien al fondo de la silla y te apoyás en el respaldo?

f) Cuántas horas por día jugás con la computadora (casa o Ciber)?

g) Practicás alguno de estos deportes?

Fútbol

Bicicleta

Otros

Voley /básquet

Artes marciales

h) Cuántas veces por semana?

i) Cuántas horas dormís por día?

j) En el día...

Desayunás

Merendás

Almorzás

Cenás

Anexo n° 4:

En la clase de educación física, el profesor Rubén Goldstein (integrante del trabajo de campo) realizará con los alumnos trabajos de movilidad.

- “Gato contento” – “Gato enojado”:

El alumno se ubica en cuadrupedia, la consigna es “llevar el mentón al pecho y elevar la columna dorsal como si quisieran tocar el techo con la espalda” o “curvar la espalda como cuando se enoja el gato”. El movimiento es de flexión de columna.

Ahora realizar el movimiento inverso, “elevar la cabeza mirando al cielo, sacar pecho como si quisieran tocar el suelo con el esternón”. El movimiento es de extensión máxima de columna. (Ver Foto n° 7).



Foto n° 7: Alumnos realizando “Gato contento – Gato enojado”.

Trabajos sobre la faja abdominal-ejercicios de flexibilidad a nivel dorsal- rotación de cuello-flexibilidad de músculos isquiosurales-elongación del psoas y cuadrado lumbar.

Estos son algunos de los trabajos realizados:

El alumno se sienta en el piso con la espalda recta y las piernas estiradas, se le indica que lleve el tronco hacia adelante, manteniendo la alineación cervical a lumbar. Las manos tratarán de tocar la punta de los pies. Con este ejercicio se

Universidad Maimónides 2005 – Lumbalgias en la Escuela Primaria

trabaja la flexibilidad de músculos isquiosurales y movilidad articular de cadera. (Ver foto n° 8).

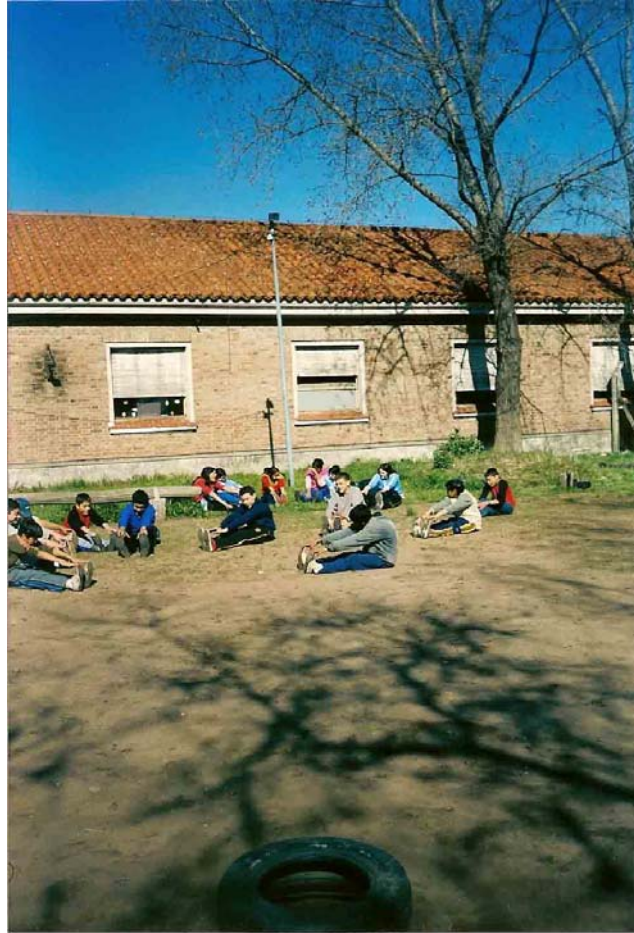


Foto n° 8: Alumnos realizando trabajo de flexibilidad.

Partiendo de la posición anterior se le pide al alumno que haga una rotación del tronco, apoyando las manos en el piso del lado de la rotación y luego hacia el otro lado repitiendo el ejercicio. De esta manera se trabaja la rotación a nivel dorsal con estiramiento de las estructuras ligamentaria capsular y del disco intervertebral del lado contra lateral. (Ver foto n° 9).



Foto n° 9: Ejercicio de flexibilidad para tronco

En este ejercicio el alumno estará acostado en el piso en decúbito dorsal, flexionando las rodillas y apoyando los pies en el piso; se le pide que mantenga juntas las rodillas, tratando de tocar con ellas el piso (derecha e izquierda) y sin rotar el tronco. (Ver foto n° 10).



Foto n° 10: Ejercicios de movilidad de cadera.

Universidad Maimónides 2005 – Lumbalgias en la Escuela Primaria

Sentado en el piso y de pie, al alumno se le pide que realice rotación de cuello/ inclinación lateral y antepulsión – retropulsión de la cabeza. Con este trabajo se busca incrementar la movilidad de columna cervical y aumentar la flexibilidad de los músculos de la columna cervical: escalenos, trapecios y ecoms.

De pie y con los brazos extendidos al costado del cuerpo, trata de tocarse las rodillas realizando una inclinación tanto hacia la derecha como a la izquierda. De esta forma se trabaja la movilidad lateral dorso- lumbar y elongación del cuadrado lumbar contralateral.

Alumno parado y con las manos en la cintura, se le pide que adelante una pierna, realice flexión de rodilla y cadera, manteniendo en extensión la otra pierna. De esta manera se trabaja el músculo psoasíaco. (Ver foto n° 11).



Foto n° 11: Ejercicios de elongación del músculo psoasíaco.

La duración de la actividad es de 20 minutos en total, en los cuales se realizan dos series de cinco repeticiones para cada uno de los ejercicios antes descrito.

Anexo n° 5

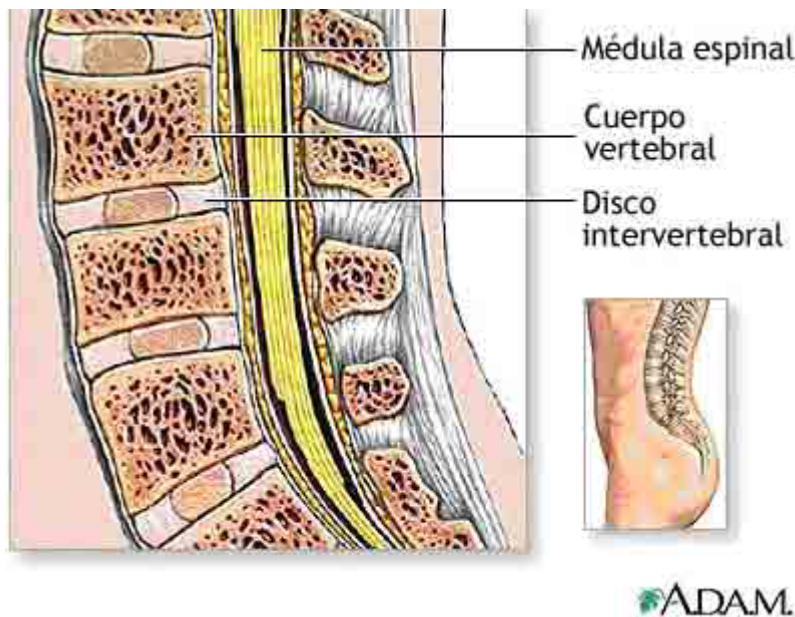
Test de curreton: El sujeto a evaluar se sienta con las piernas estiradas hacia delante, los tobillos a 90 grados de flexión dorsal y la espalda recta. A continuación se solicita se incline hacia delante con sus brazos en extensión y traten de sobrepasar con los dedos la línea de los maléolos. Toda vez que la punta de sus dedos sobrepase ésta línea se consignará en número en centímetros obtenidos como positivo (+); de no alcanzar con la punta de sus dedos los maléolos, se expresa dicho número un centímetros, pero con un término negativo (-).

Ejemplo: Si el sujeto A sobrepasa la línea de los maléolos en 5 cm., su índice será de + 5 cm.

Si el sujeto B no alcanza con la punta de los dedos los maléolos tibial y peróneo por 3 cm., su índice será de - 3 cm.

Lumbalgia: Se denomina lumbalgia al complejo sintomático en el cual el dolor está localizado en la región lumbar o referido al miembro inferior.

Gráfico



Flexibilidad: Es la capacidad neuro - mio - articular y del tejido conectivo de disminuir su resistencia y permitir una mayor amplitud del ángulo articular.

Bibliografía:

- **Ramos Vertiz, A. J.** "Traumatología y Ortopedia". Segunda edición. Ed. Atlante.2000. Buenos Aires. Argentina.
- **Fundación Mapfre** "Manual de Ergonomía" Ed. Mapfre. 1995. Madrid. España.
- **Latarjet, M ; Ruiz Lliard A.** "Anatomía Humana" Tercera Edición. Ed. Médica Panamericana. 1999. Buenos Aires. Argentina
- **Viel E.; Esnault M.** "Lumbalgias y cervicalgias de la posición sentada" Ed. Masson. 2001. Barcelona. España.
- **Kapandji A. I.** "Fisiología Articular" Tomo III Tronco y Raquis. Quinta Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires. Argentina.
- **Korovessis P., Koureas G., Papazisis Z.** "Correlation between backpack weight and way of carrying, sagittal and frontal spinal curvatures, athletic activity, and dorsal and low back pain in schoolchildren and adolescents" Spine Unit, Orthopaedic Department, General Hospital J Spinal Disord Tech. 2004 Feb;17 "Agios Anddeas," Patras, Greece.
- **Negrini S., Carabalona R.** "Backpacks on! Schoolchildren's perceptions of load, associations with back pain and factors determining the load" Rehabilitation Unit, Don Carlo Gnocchi Foundation ONLUS, Care and Research Institute, 2002 Jan 15 Milan, Italy.