

PERCEÇÃO DOS PARÂMETROS ERGONÔMICOS DO MOBILIÁRIO ESCOLAR DO PONTO DE VISTA DO PROFESSOR

PERCEPTION OF ERGONOMIC PARAMETERS OF SCHOOL FURNITURE FROM THE STANDPOINT OF THE TEACHER

Claudia Borges Paraizo¹, Anamaria de Moraes²

(1) Mestre em Design - PUC Rio

e-mail: cbparaizo@gmail.com

(2) Doutora em Comunicação, ECO/UF RJ

e-mail: moraergo@rdc.puc-rio.br

Palavras-chave em português (ergonomia, mobiliário escolar, criança)

O artigo aborda a percepção e o conhecimento dos professores no que diz respeito à ergonomia referente ao mobiliário escolar e suas Normas Regulamentadoras (NR). A pesquisa teve como objetivo destacar a importância destes conhecimentos, visando à possibilidade da colaboração dos professores na adequação ergonômica do ambiente da sala de aula e em sua opinião consciente durante a compra deste mobiliário.

Foi aplicado um questionário cujos resultados evidenciaram alguma insatisfação dos professores em relação ao mobiliário escolar e pouco conhecimento dos mesmos sobre Ergonomia.

Key words: ergonomics, schoolroom furniture, child

The article deals with the teachers' perception and knowledge regarding ergonomics with reference to schoolroom furniture and its Regulatory Norms (RN). The purpose of the research work is to highlight the importance of this knowledge, having in view the possibility of the teachers' collaboration in the ergonomic adaptation of the classroom environment and in their conscientious opinion during the purchasing of this furniture.

A questionnaire was utilized and its results showed some discontent on the part of the teachers with relation to the schoolroom furniture as well as the teachers' scant knowledge of Ergonomics.

1. Introdução

O progresso e os tempos modernos têm proporcionado à população melhores condições de vida e atividades. Entretanto em contrapartida, surgem objetos, bens e mobiliários que criados para dar às pessoas conforto e descanso, tornam-se incômodos e agredem a sua estrutura física, tornando-se causadores de conseqüências danosas ao corpo humano.

Segundo Perez (apud SANTOS, 1998) os problemas posturais começam na infância, logo que a criança entra na escola, considerando que as atividades realizadas na postura sentada, a qual ocupa um período considerável de tempo dentro da jornada escolar, podem acarretar o aparecimento de dores na região lombar.

Quando a mobília não se adapta às medidas dos usuários e às atividades da tarefa, podem gerar a necessidade de adaptação através de uma postura patógena.

A criança cresce inicialmente nos membros

(membros inferiores). Na pré-puberdade e no início da puberdade ocorre o crescimento do tronco (VIEL; ESNAULT, 2004). Sendo assim deve existir uma atenção especial com os membros inferiores pela sua influência sobre as curvaturas da coluna.

De acordo com o mesmo autor supracitado, a necessidade de variar a distância cadeira - superfície de trabalho é importante, principalmente nas salas de aula que recebem crianças e adolescentes no período da puberdade. Devido a este fato é significante a distinção destes períodos quanto ao conforto da criança ao sentar.

Outra observação a esse respeito, realizada por Floyd & Ward (apud PASCHOARELLI, 1997), demonstra que as posturas mais freqüentes são as de alunos sentados sem apoiar-se no encosto e/ou com o tronco inclinado para frente e ambos os braços apoiados sobre a mesa.

Moraes (1992) também afirma que, a pressão exercida sobre os discos intervertebrais é 40% maior quando se está sentado em relação à postura

em pé, mesmo com o tronco ereto. Quando se flexiona (inclinação para frente) o tronco, a situação piora, pois neste caso exerce uma pressão de 90% comparado com a posição em pé, podendo levar com o tempo a lesões tanto nos discos intervertebrais (hérnias) como nas vértebras (osteófitos) e até em áreas periféricas a coluna. Nachemson e Jonsson (2000) em suas pesquisas, constataram que o disco ao ser inclinado para frente em apenas 8° a pressão intradiscal era aumentada em 1,5kg/cm², o que corresponde a aproximadamente 20kg de carga externa. Isso nos dá uma noção de como sobrecarregamos nossos discos e ligamentos quando inclinamos nosso tronco ao "debruçarmos" em cima do teclado para escrever.

De acordo com Moraes (1983), as posturas assumidas são como alavancas para contrabalancear o peso da cabeça e do tronco. Segundo estudos realizados por vários autores como Corlett, Wilson & Manerica (1986) e Mandall (1981) as más posturas da coluna vertebral ao sentar são causadoras de dores nas costas, principalmente nas regiões cervicais, glúteas e lombares.

A pressão intradiscal é geralmente mais elevada na posição sentada sem apoio do que na posição em pé devido à ação do músculo psoas maior, o qual possui influência estabilizante sobre a coluna lombar e, ao mesmo tempo um efeito compressivo, este músculo também flexiona a articulação do quadril (OLIVER & MIDDLEDITCH, 1998). Desta forma, contribui com uma carga considerável em acréscimo às forças gravitacionais.

1.1 Mobiliário Escolar

A questão do mobiliário escolar não deve ser tratada fora de um contexto amplo do aprendizado e da educação. Muito embora o design dos móveis escolares tenha particularidades técnicas e critérios específicos, é fundamental que o assunto esteja sempre inserido num âmbito maior. É preciso entender e analisar as mais diversas questões do meio educacional para estabelecer as relações do mobiliário com os critérios pedagógicos, ergonômicos e tecnológicos (BERGMILLER, 1999).

De acordo com estudos realizados por Bergmiller na década de 70 (1999), ficaram estabelecidos alguns critérios objetivando o controle da qualidade na aquisição dos móveis. Os critérios

ditavam sobre o usuário (ergonomia), ao uso (pedagogia) e aos aspectos construtivos (tecnologia).

Quanto aos critérios referentes ao usuário (ergonomia) ficou estabelecido:

- Que tendo em vista que o aluno não se desenvolve de modo constante ao longo da infância e da adolescência, onde o crescimento do corpo é desproporcional, o móvel também não pode manter as mesmas proporções nos diversos tamanhos.
- Que os hábitos e as influências sociais, culturais e psicológicas dos usuários deviam ser levados em conta, já que o uso do próprio corpo e dos objetos sofre o reflexo dessas condições. A regionalidade também era um fator a ser observado no momento da compra do mobiliário escolar.
- A idade escolar é a fase inicial de um processo de socialização do indivíduo. O ambiente à sua volta devia favorecer o agrupamento, contribuindo para o processo de aprendizado. O móvel escolar adequado era o que permitia tanto o trabalho individual como em grupo.
- Os critérios antropométricos deviam definir as dimensões dos móveis.

Os critérios referentes ao uso (pedagógico) determinavam:

- Que o mobiliário devesse ser flexível a ponto de se adequar às exigências pedagógicas, que mostram ser a cada dia mais dinâmicas. As atividades que exigem mudanças rápidas de posicionamento dos alunos, nas salas de aula, são facilitadas, se o peso do móvel for compatível à força do usuário e se houver a possibilidade de justaposição do mobiliário.
- Que as dimensões dos móveis escolares devessem ser adequadas ao tipo de trabalho executado pelo aluno. Os objetos e equipamentos utilizados também influem na definição do modelo de mobiliário. É impossível exigir um trabalho ordenado de um aluno que não dispõe de um espaço adequado para apoiar seu material.
- O mobiliário devia permitir limpeza fácil e rápida, tanto do móvel como do espaço onde se encontrava. Para isso, a possibilidade de empilhamento era vantajosa.

Os critérios referentes a aspectos construtivos (tecnologia):

- Resistência e rigidez eram características

- fundamentais no móvel escolar, deixando o aluno seguro no momento de seu uso.
- O móvel escolar não podia apresentar elementos facilmente removíveis.
 - A qualidade dos materiais era um critério muito importante. Madeiras sujeitas a empeno e estruturas instáveis não podiam ser aceitas. Era importante a avaliação correta dos materiais e a racionalização da produção, para economia de recursos.
 - Era adequado o uso de materiais mal-condutores de calor para todas as superfícies dos móveis que têm contato com o corpo.
 - Superfícies com brilho afetavam a capacidade visual, dificultando o aprendizado.
 - A manutenção e a possibilidade de fácil reparo eram observações a serem feitas no ato da compra.

A Proposta de Newman (1988) exemplificou uma tendência de carteira escolar, que seguiram em grande parte até os dias atuais, com a utilização da estrutura tubular e a fórmica, como material para acabamento de superfície. Quanto à estrutura tubular, é de moldagem fácil, leve, e ainda pode criar uma infinidade de formas estruturais, facilitando a aplicação dos conceitos de estética e ergonomia. A utilização da fórmica de cor clara no tampo permite que se tenha uma superfície de fácil limpeza. Esse aspecto favorece no conforto visual do usuário, importante para sua tarefa.

Durante a década de 90 a estrutura das mesas utilizadas em salas de aula devia ser rígida, assegurar a estabilidade do conjunto, e não interferir com a posição das pernas dos usuários; a estrutura não devia exceder os limites da projeção horizontal do tampo e devia ter lateralmente um dispositivo para suspensão de pastas. Os pontos de apoio no solo deviam ser providos de proteção anti-ruído e anti-desgaste e as ligações do tampo à estrutura não deviam ser desmontáveis por ação do uso ou dos utilizadores, e deviam ter encabeçamento de proteção.

Atualmente no Brasil a estrutura tubular é combinada com madeira, segundo Paccola (2007), mas existem também combinações com plástico injetado e na maioria dos casos estofamento com espuma e tecido. Essa utilização de materiais segue uma tendência, mas o desenho ainda apresenta influências das propostas criadas na Bauhaus, com linhas retas, superfícies limpas constituindo o correspondente a uma estética contemporânea. Após o lançamento pelo Ministério da Educação juntamente com o FUNDESCOLA do caderno elaborado por Mello Filho, com parâmetros para a

fabricação do mobiliário escolar e sua disposição na sala de aula, foi observado um novo conceito na criação de mobiliário escolar com um redirecionamento do design para o design ergonômico e design universal, conceitos relativamente novos ligados ao conceito de usabilidade.

Segundo Paschoarelli (1997), dentre os importantes nomes do Design mundial que contribuíram com projetos específicos ao público infantil, observa-se a presença de Charles Eames (1907 - 1978) e Ray Eames (1913 - 1988) que, paralelamente à cultura pedagógica escandinava, criaram mobiliários adequados fisicamente e psicologicamente à criança. Nos meados da década de 50, Le Corbusier (1887 - 1965) e Jean Prouvé (1901 - 1984) criaram assentos e mobiliário para espaços escolares e na década seguinte essa contribuição foi dos italianos Bruno Munari (1907) e Marco Zanuso (1916).



Fig1: À esquerda: cadeira universitária, estofada com prancheta em madeira, estrutura tubular, com gradil para livros; À direita: carteira estrutura em tubo industrial redondo, gradil porta livros em ferro Fonte: www.hotfrog.com.br

1.2 Normas Regulamentadoras para Mobiliário Escolar

Em países europeus como Inglaterra, França, Portugal, dentre outros, e asiáticos como o Japão, a avaliação da qualidade do mobiliário escolar utilizado nas escolas públicas ocorre mediante a verificação de conformidade com normas específicas para estes produtos.

Estas normas estabelecem, além de padrões para verificação dimensional, critérios e métodos para avaliação de desempenho dos produtos, no que tange à sua resistência estrutural e integridade, quando submetidos a impactos e choques, decorrentes de uma condição real de uso.

O mobiliário escolar é uma importante variável no contexto educacional brasileiro, o seu processo abrange várias etapas (especificação, planejamento, desenvolvimento, quantificação, orçamento, aquisição, fabricação, transporte,

recebimento, montagem, distribuição, instalação, operação, manutenção e a avaliação no uso) associando - o a grandes investimentos e a um grande número de instituições envolvidas. A publicação das normas específicas para mobiliário, pelo CB-15, inicia-se a partir de 1992, substituindo especificações singelas integradas a documentos normativos de outros comitês da ABNT, como o CB-2 /Comitê Brasileiro da Construção Civil, por exemplo. Foram desenvolvidos métodos para tornar o processo do mobiliário mais transparente, por meio da moralização da fase de aquisição, organização da fase de produção e acompanhamento da fase de recebimento e manutenção. Em 1997, a ABNT editou duas normas referentes ao mobiliário escolar:

- NBR 14006 - Móveis escolares - Assentos e mesas para instituições educacionais - Classes e dimensões;
- NBR 14007 - Móveis escolares - Assentos e mesas para instituições educacionais - Requisitos, que trata de recomendações ergonômicas (postura) e antropométricas (dimensões).

A norma 14006 estabeleceu um total de 07 padrões de classes dimensionais para mesa e cadeira escolar de acordo com a estatura da criança desde a idade pré-escolar até indivíduos adultos. As duas primeiras classes previstas dirigem-se a crianças menores, as quatro seguintes aos alunos do ensino fundamental e a última a indivíduos adultos; assegurando correta postura ao sentar, proteção à saúde e estruturação corporal do usuário. Estas normas passaram por uma revisão em 2003, e a norma 14007 foi incorporada na norma 14006, formando uma única referência.

Esses documentos constituíram um ponto chave de informação e normatização para projetos de mobiliário escolar desenvolvido no Brasil. No que diz respeito ao fabricante, a indústria nacional foi desenvolvida a partir da necessidade de substituição das importações, que apostavam em cópias ao invés de investir em criação e em inovações tecnológicas.

O mobiliário escolar acompanha a baixa durabilidade e qualidade, existindo poucos cuidados na elaboração das especificações técnicas. Existe desalinhamento entre o atendimento das necessidades das escolas e a compra realizada pelos órgãos centrais. O mobiliário é inadequado à faixa etária à qual se destina, devido à falta dos critérios pedagógicos e ergonômicos, a falta de cuidados e critérios técnicos para o recebimento e verificação da

conformidade do mobiliário em relação às especificações.

A falta de avaliação do design e da resistência também é constante, sendo utilizadas na maioria das vezes, máquinas de última geração tecnológica combinadas com práticas rudimentares, o que resulta em produtos deficientes de qualidade. O mobiliário deve estar adequado às diferenças regionais e às situações didáticas. Embora o design dos móveis escolares tenha particularidades técnicas e critérios específicos, é fundamental que o assunto esteja sempre inserido num âmbito maior.

Considerando as informações sobre postura e mobiliário escolar, realizamos uma pesquisa que visou à verificação do conhecimento dos professores sobre a ergonomia e a satisfação dos mesmos com o mobiliário das salas de aula, entendendo assim, o quanto este grupo poderá ser capaz de influenciar positivamente na construção e na adequação ergonômica do ambiente escolar, assim como o quanto consciente estarão no momento de opinar durante a compra do mobiliário das salas de aula, uma vez havendo esta possibilidade.

2. Métodos e Técnicas

Foi realizado um estudo teórico sobre o mobiliário escolar, em diversos momentos históricos e, aplicado um questionário aos professores, para investigar o conhecimento dos mesmos sobre ergonomia e as suas percepções quanto ao conforto das mesas e das cadeiras utilizadas pelos alunos na sala de informática.

Realizamos também uma avaliação observacional deste mesmo ambiente.

O mobiliário escolar desta pesquisa era utilizado por crianças do ensino fundamental, com faixa de idade compreendida entre 9 e 11 anos.

Participaram da pesquisa 07 (sete) professores regentes das turmas de quarto e quinto ano do ensino fundamental de uma escola particular do Rio de Janeiro.



Fig.2: Mobiliário escolar (Paraizo, 2009)

2.2 Questionário

A elaboração do questionário constou de quatro (04) etapas:

- Elaboração das questões;
- Construção e aplicação do questionário piloto;
- Correção das questões do questionário piloto;
- Elaboração e aplicação do questionário definitivo.

O questionário possuiu questões de respostas fechadas e uma aberta. As questões de respostas fechadas são aquelas nas quais o inquirido apenas seleciona a opção (entre as apresentadas), que mais corresponde a sua opinião. As questões de resposta aberta permitem ao inquirido construir a resposta com as suas próprias palavras, permitindo deste modo a liberdade de expressão.

Foram realizadas oito (08) perguntas:

- As quatro (04) primeiras respostas eram realizadas através de uma escala que variava de “péssimo” a “excelente”,
- As três subseqüentes com respostas de múltiplas escolhas e,
- A oitava e última foi uma questão aberta que questionava de que maneira os professores haviam sido informados sobre o que era ergonomia.

Conforme abaixo:



Pontifícia Universidade Católica – PUC-Rio
Programa de Pós-graduação em Design
Claudia Borges Paraizo

Pesquisa relativa ao conhecimento sobre ergonomia

Nome: _____

Cargo: _____ Disciplina: _____

Ano: _____

Turno da aula: _____

Para cada item identificado abaixo, faça um círculo ao redor do número à direita que melhor combina com seu julgamento de qualidade. Questões relacionadas ao conforto dos alunos na sala de aula.

Descrição/Identificação do item da pesquisa	Escala				
	Péssimo	Ruim	Médio	Bom	Excelente
1. Conforto quanto à altura da cadeira e da mesa	1	2	3	4	5
2. Conforto do assento da cadeira	1	2	3	4	5
3. Conforto do encosto da cadeira	1	2	3	4	5
4. Como você avalia o espaço para o apoio do bumbum (quadril)?	1	2	3	4	5

1. Você tem conhecimento da existência de Normas Regulamentadoras para o mobiliário escolar?
 - a) Sim
 - b) Não
2. Caso a resposta seja positiva, como você foi informado?
 - a) Pela escola
 - b) Através de alguma palestra ou curso fora da escola
 - c) Leitura de interesse pessoal
3. Você sabe o que é Ergonomia?
 - a) Sim
 - b) Não
4. Caso a resposta seja positiva, como você foi informado?

Fig.3: Paraizo, C.B., 2009

2.3 Avaliação Ergonômica Observacional da Sala de Informática e da Interação do Usuário com o Computador

Durante a Avaliação Observacional da Sala de Informática e da interação do usuário com o computador, foram considerados os conceitos e parâmetros ergonômicos e de análise de atividades da tarefa nas salas de informática através de fotos e filmagem (vídeo) para avaliar entre outras a postura das crianças diante do computador, a disposição dos computadores na sala de informática e, o mobiliário utilizado nesta sala.

A sala possuía dezessete (17) computadores, e o mobiliário havia sido reformado de maneira que se adaptasse melhor para ser usado por crianças do primeiro ao quarto ano, segundo a informação da professora de informática presente. Neste momento foram realizadas fotos e filmagens, assim como um diálogo informal com a professora de informática da turma.



Fig.4: Alunos na aula de informática (Paraizo, 2009)



Fig.5: Alunos na aula de informática (Paraizo, 2009)

3. Resultados

3.1 Questionário

Questão 1: Conforto quanto à altura da cadeira e da mesa

Para esta questão a maioria (71,42%) das professoras avaliou como “média” a altura da cadeira e da mesa utilizada pelos alunos, o restante (28,57%) como boa.

Questão 2: Conforto do assento da cadeira

Para esta questão a maioria (71,44%) avaliou como médio o conforto do assento da cadeira.

Questão 3: Conforto do encosto da cadeira

Para esta questão, a maioria (71,44%) das professoras respondeu que o conforto do encosto da cadeira era médio, a outra parte respondeu que era bom e péssimo.

Questão 4: Como você avalia o espaço para o apoio do quadril?

Para esta questão a maioria (57,14%) das professoras respondeu que o apoio para o quadril era bom, o restante (42,86%) respondeu que era médio.

De maneira geral, o mobiliário da sala de aula foi avaliado como mediano de acordo com as respostas dadas pelos professores da sala de aula. Sendo avaliado por 64,28% dos professores como médio, 25% como bom, 7,14% como ruim e 3,58% como péssimo

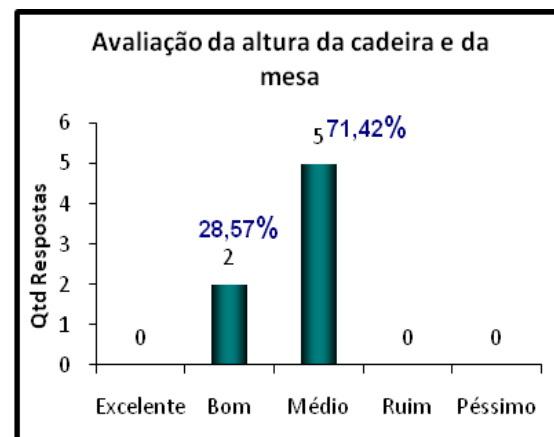
Quando foi perguntado se os professores conheciam a existência das Normas Técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para o mobiliário escolar, a maioria (85,71%) respondeu que sim e apenas uma (14,28%) respondeu que não.

A questão seis (06), complementando a questão anterior, perguntou se o professor havia recebido tais informações na própria escola, fora da escola em palestra ou curso ou através de leitura de interesse pessoal. Todos os professores que responderam que sim, (85,71%) afirmaram ter sido de fonte externa a escola, sendo a maioria (71,44%) de leitura de interesse pessoal e o restante (14,28%) em palestra ou curso fora da escola.

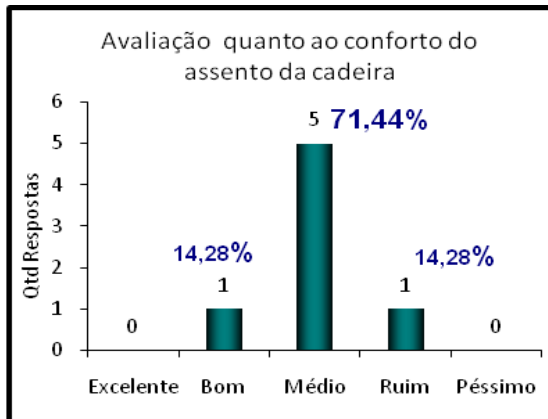
Na questão sete (07) a minoria (42,85%) dos professores respondeu que sabia o que era Ergonomia e a maioria (57,15%) respondeu que não.

A partir das respostas positivas da questão sete (07), foi questionado a fonte de acesso a esta informação através de uma pergunta aberta. Foi respondido que o acesso se deu em matéria eletiva no curso Normal, em fontes de interesse pessoal e no curso de Pedagogia.

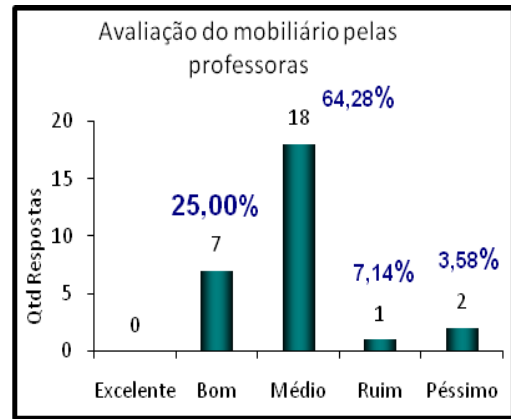
Comforme gráficos abaixo:



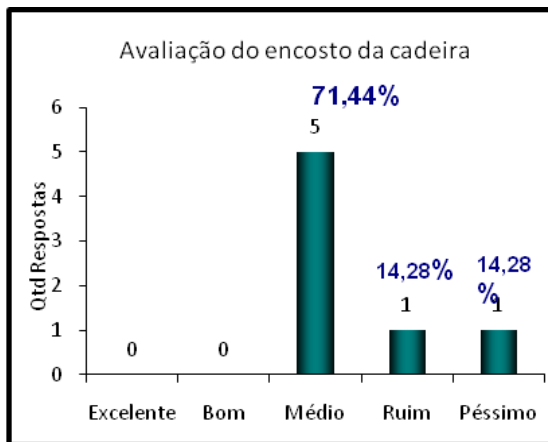
Gráf.1: Pergunta 1



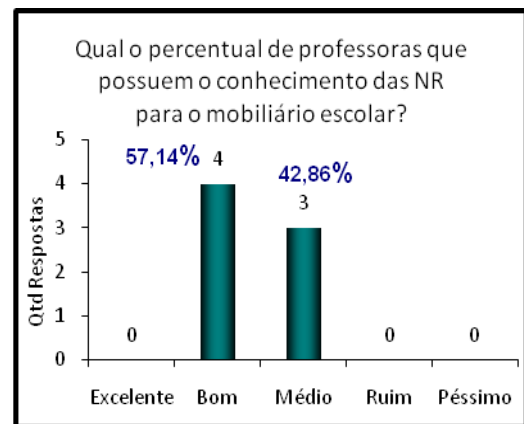
Gráf.2: Pergunta 2



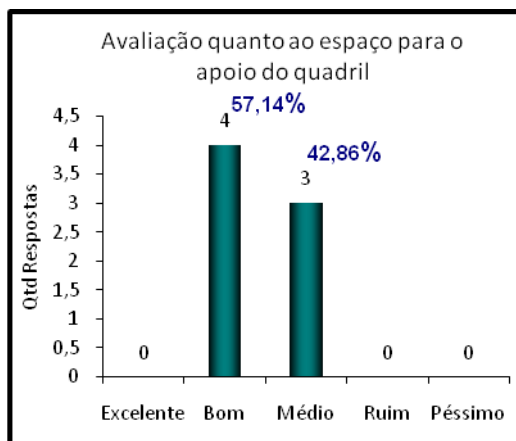
Gráf.5: Resultado da avaliação Geraldo mobiliário escolar realizado pelas professoras.



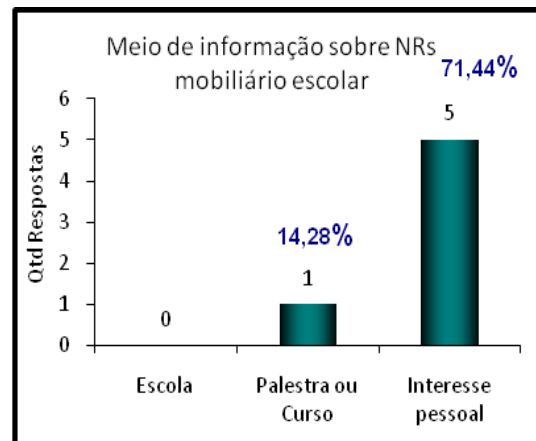
Gráf.3: Pergunta 3



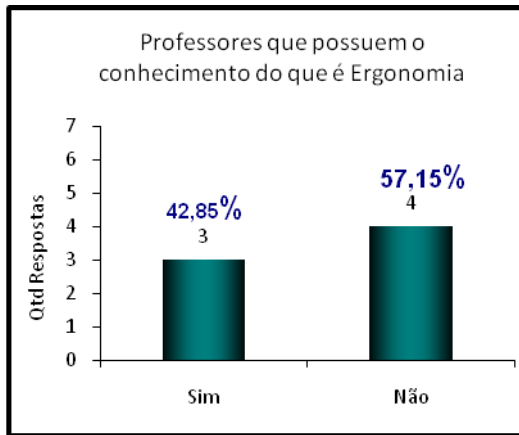
Gráf.6: Pergunta 5



Gráf.4: pergunta 4



Gráf.7: Pergunta 6



Gráf.8: Pergunta 7

O porquê da Escola não ter sido a fonte das informações para os professores sobre as Normas Técnicas para o mobiliário escolar e sobre Ergonomia não fez parte dessa pesquisa, nos limitamos apenas em quantificar se há ou não esse saber e como ele foi adquirido.

3.2 Avaliação Ergonômica Observacional da Sala de Informática e da Interação do Usuário com o Computador



Observou-se que:

- As cadeiras possuem tamanho fixo, sem ajustes de altura e, estavam colocadas em pares para a utilização;
- Os computadores são distribuídos em mesas fixas, não possuem elementos acessórios para melhorar altura, visibilidade e luminosidade, todos se apresentaram em ótimo estado de uso e não foi observada a presença de fios soltos pela sala de aula;
- O ambiente da sala era claro e possuía boa refrigeração;
- Os pés da maioria das crianças encontravam-se pendentes, por não conseguirem

encostá-los no chão e também pela falta do apoio para os pés;

- Presença de anteriorização da cabeça com retificação cervical;
- Presença de rotação do quadril e dos ombros favorecidos pela posição de um dos membros inferiores que, muitas vezes, encontrava-se dobrado em cima da cadeira.

4. Conclusão

As observações realizadas nessa pesquisa nos levaram a crer na existência de problemas no mobiliário escolar da sala de informática, principalmente em se tratando da padronização do mesmo e a falta de um estudo ergonômico para este ambiente. Apesar de haver vários questionamentos sobre a ergonomia dos mobiliários escolares utilizados por crianças, os professores o classificaram como medianos. O conhecimento dos mesmos em relação ao que significava "ergonomia" e as Normas Regulamentadoras para tal se mostrou insatisfatório.

Baseando-nos em tais estudos, questionamos sobre como o design e a ergonomia pode interferir dentro da organização espacial escolar e da sua cultura, tendo em vista não existir um padrão social educacional único, com espaços e mobiliários adequados, sobretudo com diferentes necessidades físicas, cognitivas e organizacionais. Parece que este estudo deve ser transdisciplinar e multifocal, baseado na interação e na cooperação dos mais variados conhecimentos correlatos.

5. Bibliografia

BERGMILLER, K., & AFFLALO, B. *Ensino Fundamental: Mobiliário Escolar - Série Cadernos Técnicos*. Brasília / DF. Fundescola - Mec., 1999.

CORLETT N., WILSON, J. & MANENICA, I. *The ergonomics of working postures*. Taylor & Francis, London, 1986.

FUNDEPAR. *Modelo Padrão de Carteiras Escolares*. Curitiba/PR, 1998.

MANDAL, A.C. *The Seated Man (Homo Sedens). The seat work position. Theory and practice.* Applied Ergonomics, 19-26. 1981

VIEL, E; ESNAULT M. *Lombalgias e cervicalgias da posição sentada.* São Paulo: Manole, 2000.

MORAES, A. *Diagnóstico ergonômico do posto de trabalho do digitador.* Tese de Doutorado. v 3. Escola de comunicação; Universidade do Rio de Janeiro, 1992.

MORAES A. E SOARES, M.M. *Ergonomia no Brasil e no Mundo: um quadro, uma fotografia.* Rio de Janeiro: ABERGO / UERJ-ESDI / UNIVERTA. 1989

NACHEMSON A; JONSSON E. *Neck and back pain: The Scientific Evidence of Causes, Diagnosis, and Treatment.* Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2000;

OLIVIER, J; MIDDLEDITCH, A. *Anatomia funcional da coluna vertebral.* Rio de Janeiro: Revinter Ltda, 1998.

PACCOLA, S. A. *Revisão de metodologias de avaliação ergonômicas aplicadas à carteira escolar: uma abordagem analítica e comparativa.* Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunic. São Paulo, Bauru, 2007.

PASCHOARELLI, L.C. *O posto de trabalho carteira escolar como objeto de desenvolvimento da educação infantil – uma contribuição do design e da ergonomia.* Bauru, 1997 121p. Dissertação de Mestrado em Desenho Industrial da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista Campos Bauru

PARAIZO, C.B. *A Influência do Uso de Computadores na Escola no Desenvolvimento da Criança com Bases em Estudos Ergonômicos.* Dissertação de Mestrado, PUC-RJ, 2009

SANTOS S.G. et al. *Educação postural mediante um trabalho teórico.* Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde 3(2):32-42 2001