

### ERGONOMIA DO MOBILIÁRIO ESCOLAR: ANDAMENTO DAS PESQUISAS QUANTO À INFLUÊNCIA NA SAÚDE E NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZADO

Vânia Dalla Rosa<sup>1</sup>  
Dr. Ireno Antônio Berticelli

O mobiliário escolar é um item integrante do processo de ensino e aprendizagem. Todos nós passamos tempo significativo de nossas vidas em sala de aula, por pelo menos 4 horas diárias, durante um período mínimo de 12 anos. Tudo acontece num período da vida em que a constituição óssea está se desenvolvendo. Assim, o uso de um mobiliário escolar desconfortável e inapropriado ergonomicamente, aliado à questão postural, por mau hábito ou provocada pelo desconforto da mobília pode trazer sérias consequências à saúde da população, seja enquanto alunos ou na fase adulta.

A utilização do mobiliário escolar com *design* ergonômico inadequado ou com tamanho não correspondente ao recomendado para faixa etária é fator contribuinte para os constrangimentos ergonômicos e as alterações posturais da população, em sala de aula, e interferem no processo de ensino e aprendizagem, prejudicando a atenção.

Oliveira (2006, p.1 e 2) compartilha esta posição, ao afirmar que “[...] o mobiliário escolar, na maioria das vezes, não atende as necessidades dos estudantes, favorecendo ao aparecimento de estresse, cansaço, dores musculares e, sobretudo, trazendo prejuízos à aprendizagem”. Diante disso, o problema deste trabalho pode ser assim formulado: O que as pesquisas brasileiras relatam sobre a influência do mobiliário escolar no processo de ensino e aprendizagem e na saúde?

A partir dessa perspectiva, com base na revisão bibliográfica, tem-se como objetivo mapear os cenários que foram encontrados nas escolas brasileiras, quais as conclusões que as pesquisas chegaram e quais as demandas para futuras pesquisas.

<sup>1</sup> Aluna bolsista do Curso de Mestrado em Educação da UNOCHAPECÓ. Contato: [vaniadalla@unochapeco.edu.br](mailto:vaniadalla@unochapeco.edu.br)

<sup>2</sup> Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), docente do Mestrado em Educação da Universidade Comunitária da Região de Chapecó UNOCHAPECÓ. Contato: [ibertice@unochapeco.edu.br](mailto:ibertice@unochapeco.edu.br)

Trata-se de estudo de natureza básica, com abordagem qualitativa, que de maneira exploratória, realizou, por meio da varredura de teses, dissertações e artigos disponíveis em bases de dados científicos, a síntese dos achados constantes nas referências bibliográficas, entre os anos de 2010 à 2020.

Para o desenvolvimento da pesquisa utilizaram-se as palavras-chave “ambiente”, “mobiliário”, “ergonomia escolar”. A partir dos descritores, foram listados 1.432 trabalhos. Após a análise de seus títulos, de acordo com o período temporal e a temática escolhida, foram selecionadas as produções que tratam: a) da avaliação pós-ocupacional do ambiente escolar com foco no mobiliário, b) da ergonomia do mobiliário no ambiente escolar, c) da relação da antropometria x ergonomia do mobiliário escolar. Assim, foram identificadas oito (8) publicações, a partir das quais se desenvolveu a pesquisa.

A primeira pesquisa analisada é de Paschoarelli e da Silva (2010). Os autores apresentam a carteira escolar como objeto de desenvolvimento da educação infantil, identificada como influenciadora das atividades. Reforça a necessidade de investigações ligadas à educação e à antropometria. Os resultados por eles obtidos demonstram a necessidade de adequações nos mobiliários. O trabalho resultou em parâmetros dimensionais dos usuários e do mobiliário oferecido, como segue: relativos às necessidades educacionais, além das condições de posturas fisiológicas antropométricas. Finalizando a pesquisa, foi criada uma proposta de nova carteira para a pré-escola.

O segundo trabalho, de Ferreira (2010), estuda o mobiliário para alunos com baixa visão. A partir da utilização do *Diagrama de Ishikawa* e observação reiterada dos sujeitos da pesquisa, identificou-se que a inadequação do foco luminoso, ou contraste provoca fadiga, desconforto e dor; já a utilização de lupas, luminárias e a ergonomia do mobiliário inadequadas afetam a aprendizagem, concentração e memorização. Como resultado, elaborou um caderno de encargos com recomendações ergonômicas para definir e sistematizar os procedimentos a serem adotados na concepção de um mobiliário escolar capaz de atender às necessidades dos alunos com baixa visão e que, em decorrência, apresentam grande variação postural.

O terceiro trabalho analisado foi desenvolvido por Balbi (2012). A autora verificou que as condições de conforto da interface: aluno e mobiliário e ambiente exercem influências mútuas. Os resultados apresentados indicam que no ambiente pesquisado existem inadequações de uso que podem ser atenuadas com modificações no *layout*, equipamentos e com a educação postural dos usuários ao mobiliário.

Programas organizadores



UNIOESTE  
CAMPUS DE  
CASCAVEL

PPGE  
Programa de  
Pós-Graduação  
em Educação



Mestrado  
em Educação  
UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ

UNOCHAPECÓ



PPGED  
Programa de Pós-Graduação  
em Educação

O quarto estudo analisado foi desenvolvido por Tirloni (2013), em que participaram 1.633 indivíduos e foram avaliadas as carteiras universitárias, por partes, como segue: assento, encosto, prancheta, prolongamento da prancheta, porta materiais e de uma forma geral.

A autora ressalta a importância da carteira escolar no trajeto dos estudos que se iniciam na infância e estende-se até a idade adulta. Enfatiza que o estudante permanece muitas horas sentado e, na maioria das vezes, com mobiliário escolar inadequado quanto às características antropométricas. Enfatiza que no ensino superior existe um agravante: não se dispõe de norma técnica específica que aborde questões dimensionais para concepção de carteiras universitárias, nem mesmo instrumentos que possam avaliá-las. Como resultado, foi criado um questionário que poderá ser utilizado como instrumento de avaliação do mobiliário, durante o processo da sua aquisição, com ferramenta de análise que pode ser disponibilizada via rede mundial de computadores, onde por meio de um *site*, diversas entidades podem se beneficiar do instrumento, na hora da efetivação de uma compra.

A quinta publicação foi desenvolvida por Teixeira (2013). Efetuou análise ergonômica e funcional da sala de aula tendo como base a opinião de alunos e professores. A análise da percepção ergonômica da sala de aula foi realizada através da aplicação de um questionário para os professores e alunos e pela análise de profissional da arquitetura.

Segundo Teixeira (2013, p. 5), “[...] muitos relataram problemas de coluna, respiratórios e de visão” e indicaram que algum fator influenciava a postura corporal na sala de aula, “[...] sendo a cadeira a causa mais apontada pelos alunos e o quadro negro pelos professores”. A avaliação pela profissional de arquitetura indicou que os itens relacionados a sala de aula estavam adequados, exceto a carteira. A autora enfatiza que os fatores ambientais são importantes para determinar a conduta terapêutica, mas relata que existem poucos estudos centrados nesta temática.

A sexta pesquisa analisada foi desenvolvida por Caversan (2014), sob o título: “Estudo do *ergodesign* nas escolas estaduais da cidade de Bauru (SP): reavaliação dos espaços e dos mobiliários”. Os levantamentos foram efetuados em oito escolas estaduais, com 708 alunos do 1º ao 5º anos, com faixa etária estimada entre seis e dez anos e colaboração de 34 professores.

Os resultados da pesquisa indicam que as crianças passam a maior parte do tempo em sala de aula e que os espaços externos são pouco utilizados. As carteiras disponíveis nas salas de aula não correspondem às estaturas dos alunos, sendo que foram observadas inquietações e postura inadequadas. Foram observados: braços e ombros semiflexionados, que só melhoram

Programas organizadores



UNIOESTE  
CAMPUS DE  
CASCAVEL

PPGE  
Programa de  
Pós-Graduação  
em Educação



Mestrado  
em Educação  
UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTIEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ

UNOCHAPECÓ



PPGED  
Programa de Pós-Graduação  
em Educação

quando a criança se senta sobre as pernas ou pés. A falta de apoio nos pés provoca incômodo. A criança fica buscando diversas posições. Exemplos: cabeça flexionada, nas crianças maiores, mostrando fadiga, tronco inclinado ou tronco com torção, pela inadequação do mobiliário. O alcance manual da superfície de trabalho é inadequado; o braço fica elevado, dificultando o alcance sobre a carteira. Assim, a autora conclui que as carteiras escolares estavam inadequadas e as crianças se adaptam com diferentes posturas, gerando um custo humano, ou um custo educacional e, nesse caso, o espaço e mobiliário estão sendo limitadores do processo educativo e não coadjuvantes.

A sétima publicação aqui estudada é de Dias (2015), que analisou a postura corporal de estudantes na posição sentada e suas implicações no contexto de sala de aula sob o aspecto da saúde, educação e qualidade de vida, por meio da revisão integrativa. O estudo foi realizado na faixa etária de 6 a 19 anos.

Os resultados confirmaram que há evidência científica que o design ou tamanho impróprio da mobília gera desconforto, prejudicando o desempenho escolar, contribuindo para posturas incorretas dos alunos que, com o passar dos anos, pode gerar problemas de saúde, afetando a qualidade de vida.

O oitavo trabalho analisado foi o de Barros, Cunha e Villarouco (2015). Os autores estudam o ambiente das salas de aula universitárias sob a ótica da ergonomia do ambiente construído. O estudo foi desenvolvido no Centro Acadêmico do Agreste, pertencente a Universidade Federal de Pernambuco. Os autores concluíram que as condições de conforto ambiental não atendem às especificações das normas e que o mobiliário disponível é inadequado, causando fadiga e posturas inadequadas.

Com base nas pesquisas aqui apresentadas sobre a temática investigada, a partir das palavras-chave: “ambiente”, “mobiliário”, “ergonomia escolar”, chamou a atenção o número pequeno de produções e o fato de não terem sido localizadas pesquisas após 2015.

Quanto às temáticas abordadas, pode-se dizer que todas tratam da ergonomia, seja do mobiliário ou do ambiente e as variações ocorrem nos pontos focais dos estudos que, por vezes, estão voltados para avaliação do ambiente ou verificação da adequação do mobiliário, sendo que neste ponto as pesquisas envolvem sujeitos de diferentes faixas etárias, desde a pré-escola até o ensino superior. Há também pesquisas que abordam a análise ergonômica e levantamentos antropométricos.

Programas organizadores



UNIOESTE  
CAMPUS DE  
CASCAVEL

PPGE  
Programa de  
Pós-Graduação  
em Educação



Mestrado  
em Educação  
UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTIEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ

UNOCHAPECÓ



PPGED  
Programa de Pós-Graduação  
em Educação

Os sujeitos investigados são alunos da pré-escola até adultos em salas universitárias. As pesquisas envolvem, em sua maioria, o ambiente de sala de aula. As pesquisas foram realizadas, na maioria, em São Paulo. Talvez devido ao fato de região concentrar centros de estudos ligados à engenharia da produção. As demais pesquisas ocorreram nos estados de Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais, Pernambuco e Ceará.

Pode-se dizer que as pesquisas aqui analisadas, juntamente com os dados levantados no referencial teórico, indicam que o mobiliário escolar interfere no processo de ensino e aprendizagem do aluno, bem como em sua saúde. As interferências podem ser provocadas pelo longo período que o aluno permanece sentado em sala de aula, pelo conjunto cadeira e mesa ser ergonomicamente inadequado; pela postura incorreta dos alunos que pode ser provocada por maus hábitos, pela mobília possuir um design desconfortável ou devido o mobiliário possuir medidas incompatíveis com a estatura do aluno.

Após a análise das produções, podemos concluir que apesar de no Brasil haver normas que estabelecem as dimensões mínimas de conforto e segurança ao mobiliário escolar, muitas vezes a aplicabilidade em sala de aula não acontece como preconizado, principalmente no que se refere à utilização de diferentes tamanhos de carteiras escolares, sendo mais comum existirem apenas dois tamanhos disponíveis.

O mobiliário inadequado, aliado ao longo tempo que se permanece em sala de aula na posição sentada, provoca inquietação e contribui para que o aluno mantenha posturas incorretas, na tentativa de encontrar uma posição confortável. Por isso, é importantíssimo que haja algum trabalho de orientação quanto à postura.

Os resultados aqui apresentados também apontam para a necessidade de estudo acurado para o desenvolvimento de carteiras escolares que sejam adequadas à antropometria dos alunos e, para isso, se faz necessário um levantamento antropométrico da população estudantil a nível nacional, uma vez que as bases antropométricas brasileiras possuem referência internacional.

Diante das exposições, é fundamental que haja continuidade dos estudos nessa área, para que sejam encontradas as soluções para os problemas destacados que irão corroborar para um ambiente escolar humanizado, estimulante e produtor de resultados positivos no processo do ensino e aprendizagem, bem como na redução dos problemas de coluna que afetam a população brasileira.

**Palavras Chaves:** Ergonomia. Mobiliário. Ambiente escolar. Saúde. Aprendizagem.

Programas organizadores



UNIOESTE  
CAMPUS DE  
CASCAVEL

PPGE  
Programa de  
Pós-Graduação  
em Educação



Mestrado  
em Educação  
UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ

UNOCHAPECÓ



PPGED  
Programa de Pós-Graduação  
em Educação

### Referências

BALBI, R. S. **Ergonomia e avaliação pós-ocupação (APO)**: A relação entre ambiente, usuário e atividade. Uma contribuição da Ergonomia aos estudos da Arquitetura. 2012. 161 f. Mestrado (Desenho Industrial), Universidade Est. Paulista Júlio De Mesquita Filho/Bauru, Bauru.

BARROS, B.; CUNHA, M.; VILLAROUÇO, V. Salas de Aula Universitárias: um estudo sob a ótica da ergonomia do ambiente construído, p. 200-211. In: **Anais do 15º Ergodesign & Usihc** [=Blucher Design Proceedings, v. 2, n. 1]. São Paulo: Blucher, 2015.

CAVERSAN, A. L. **Estudo do ergodesign nas escolas estaduais da cidade de Bauru (SP)**: Reavaliação dos Espaços e dos Mobiliários. 2014. 180 f. Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Design), Faculdade de arquitetura, artes e Comunicação, Bauru.

DIAS, P. O. **Padrões de postura corporal de estudantes na posição sentada e suas implicações no contexto de sala de aula**: revisão integrativa da literatura. 2015. 139 p. Mestrado (em Educação) Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis.

FERREIRA, S. M. S. **Mobiliário escolar com recomendações ergonômicas e recursos da tecnologia assistiva**: adequações para alunos com baixa visão. 2010. 168 f. Profissionalizante (Ensino de Ciência e Tecnologia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.

OLIVEIRA, J. M. de. **Análise ergonômica do mobiliário escolar visando a definição de critérios**. 2006. 90 f. Dissertação (PósGraduação em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

PASCHOARELLI, L. C. J.; DA SILVA, C. P. A. **Carteira escolar como objeto de desenvolvimento da educação infantil**: uma contribuição do design ergonômico. Canal 6 Editora Ltda. São Paulo - SP, 2010.

TEIXEIRA, J. M. B. **Análise ergonômica e funcional da sala de aula**. 2013. 57 f. Mestrado (Saúde Coletiva), Universidade de Fortaleza, Fortaleza.

TIRLONI, A. S. **Avaliação ergonômica de carteiras universitárias**: validação de um instrumento utilizando a teoria da resposta ao item (TRI). 2013. 333 f. Doutorado (Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Programas organizadores



UNIOESTE  
CAMPUS DE  
CASCAVEL

PPGE  
Programa de  
Pós-Graduação  
em Educação



Mestrado  
em Educação  
UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTIEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ

UNOCHAPECÓ



PPGED  
Programa de Pós-Graduação  
em Educação