

PESQUISAS EM DESIGN E ERGONOMIA

Contribuição para o desenvolvimento de equipamentos e espaços destinados ao ensino

O presente texto aborda as iniciativas e estudos realizados no âmbito do design e da ergonomia, no Programa de Pós-graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP – Bauru (SP) no sentido de contribuir com propostas e estudos dos equipamentos e espaços destinados ao ensino; cabe aqui registrar que os textos originais foram desenvolvidos em co-parceria, assim tomei a liberdade de repeti-los segundo descritos no original, não deixando de referenciar os autores de cada pesquisa desenvolvida e defendida no referido Programa de Pós-graduação.



O Programa de Pós-graduação em Design – Mestrado e Doutorado – da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – campus de Bauru (SP); tem origem no Curso de Pós-Graduação Projeto, Arte e Sociedade, constituído de três áreas de concentração: Comunicação e Poéticas Visuais, Planejamento Urbano e Regional - Assentamentos Humanos e Desenho Industrial.

Teve seu funcionamento autorizado pela Resolução UNESP no. 45, de 06 de agosto de 1990. Foi submetido para apreciação pela CAPES (Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), em meados de 1995, da qual teve o parecer emitido pelo Grupo Técnico Consultivo (GTC) no dia 07 de novembro de 1995, encaminhado posteriormente ao Coordenador da Área pelo ofício 324/95 - PROPP (Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa) da UNESP em 23 de novembro de 1995.

Após as diversas reuniões para análise, estudo e diretrizes a serem tomadas por este Conselho de Área - Desenho Industrial - decidiu-se levar em consideração o 2º Parágrafo do ofício nº DAA/GTC/348 de 14 de novembro de 1995, da CAPES, o qual propôs a revisão da estrutura curricular e linhas de pesquisa, conforme comentários dos consultores científicos, devendo envolver-se num trabalho de concepção e não da execução, com ênfase maior na avaliação do social, da economia, da estética, da história e da tecnologia.

Assim, a primeira proposta para o programa de Pós-Graduação em Design foi aprovada pela Congregação da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação em sessão de 14 de abril de 1997. Devidamente apreciado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (PROPP) da UNESP e aprovado pela Comissão Central de Pós-Graduação (CCPG) em 26 de janeiro de 1999, foi autorizado a funcionar nas Áreas de Concentração em “Projeto de Produto” e “Programação Visual” ambas em nível de Mestrado, pela Resolução UNESP Nº. 37 de 14 de julho de 1999.

Essa proposta foi submetida à apreciação da CAPES em 2001, onde após análise do processo pelos relatores, foram indicadas a ausência de delimitação das áreas e uma dispersão das pesquisas dos docentes por áreas diversas àquelas de interesse do programa. Assim, o Conselho do Programa de Pós-graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP, redefiniu e aprovou área de concentração única em Desenho de Produto, com as seguintes linhas de pesquisa: Planejamento do Produto e Ergonomia.

A reestruturação do Programa de Pós-graduação em Design da FAAC foi organizada e estabelecida a partir da interface de demanda regional com as áreas de concentração dos docentes nele envolvidos.

Em 2002, o programa foi recomendado pela CAPES em nível de Mestrado conforme Of. CTC no. 545/2002 e em 2003 obteve seu reconhecimento pelo mesmo órgão, de acordo com a Portaria Ministerial no. 1584, de 20 de junho de 2003, publicado no DOU de 23/06/2003.

No ano de 2004, ocorreu a primeira avaliação do programa, com dados relativos aos anos de 2002 e 2003, tendo obtido o conceito 3, e na última avaliação, correspondente ao triênio 2005-2007 obteve o conceito 4 (quatro). Em dezembro de 2008 foi aprovado pela CAPES o curso de Doutorado em Design, conforme Ofício nº 168-18/2008/CTC/CAA II/CGAA/DAV, o qual inicia suas atividades no ano de 2009. É importante destacar que este é o **primeiro curso de doutorado em design instalado em universidade pública no Brasil**. Na última avaliação, referente ao triênio 2007-2009, obteve o **conceito 5**.

A linha de pesquisa Ergonomia envolve os estudos das interfaces entre os aspectos humanos e os sistemas tecnológicos, compreendendo as características físicas, cognitivas e organizacionais das atividades humanas. É exatamente nesta linha que insere os diversos estudos realizados e que estão contribuindo para as discussões e implementações de novas políticas com base no Design e na Ergonomia voltadas para os equipamentos e os espaços de ensino.

OS PRIMEIROS ESTUDOS

Para a realização da pesquisa e obtenção dos dados antropométricos coletados, foram desenvolvidos equipamentos específicos; os dados levantados foram trabalhados estatisticamente, permitindo a definição de parâmetros antropométricos que puderam, desde então, ser usados como referências para subsidiar os projetos de espaço e mobiliário escolar de maneira adequada aos usuários brasileiros.

O primeiro estudo na área foi o do desenvolvimento de um modelo de aplicação científica e tecnológica da Ergonomia e do Design, no projeto de carteiras da pré-escola sob título **“O Posto de trabalho carteira escolar como objeto de desenvolvimento da educação infantil: uma contribuição do design e da ergonomia”** desenvolvido pelo Professor Associado Dr. Luís Carlos Paschoarelli. Observa que a permanente presença deste objeto na educação infantil e sua influência na relação usuário/educação, fatores indicados por observações empíricas, constataram a necessidade desta aplicação. Desta maneira, a carteira da pré-escola passou a ser observada como um “Posto de Trabalho”, onde aspectos especialmente ligados à educação e a antropometria infantil

fundamentaram o problema; e uma revisão Histórica da aplicação da Ergonomia nos produtos de Design destinada ao público infantil retratou a importância deste trabalho. Os desenvolvimentos da pesquisa ergonômica, caracterizada pela investigação dos aspectos antropométricos e biomecânicos, resultaram em parâmetros dimensionais dos usuários e do mobiliário atualmente oferecido, dados relativos às necessidades educacionais, além das condições de posturas fisiológicas.

Estes elementos foram correlacionados com aspectos da Revisão Bibliográfica, resultando numa série de recomendações para o projeto de carteiras da pré-escola. Tomando como referência o método de Design Ergonômico, desenvolveu-se uma nova proposta de carteira da pré-escola. A proposta é concluída com a síntese dos aspectos abordados.

Os resultados das pesquisas acima mencionadas demonstraram a necessidade de definir padrões antropométricos da população infantil brasileira, como ação desses estudos produziu a publicação de um CD-ROM interativo sob o título: **“Interface antropométrica digital: Público Infantil; da Pré-escola ao Ensino Fundamental”**, em que de posse dos dados levantados procedeu à construção de manequins antropométricos bidimensionais, próprios para a verificação preliminar de projeto, utilizados posteriormente na definição de parâmetros mínimos para o dimensionamento de espaços de atividades, mobiliário, equipamentos e acessibilidade para o público da pré-escola ao ensino fundamental, Figura 01, tal publicação proporcionou usar os dados levantados em diversas ações para dimensionamento de mobiliários, espaços de atividades e outros.

OS ESTUDOS COM PARTICULARIDADES DISTINTAS E A PERSPECTIVA DE APLICAÇÃO DE MÉTODO CONSOLIDADO NA ÁREA DA PRODUÇÃO

Dois estudos fundamentais e que contribuem para o entendimento e uso de protocolos para avaliação de espaços e mobiliários no ensino, são a **“Avaliação Pós-Ocupação ambiental de escolas da cidade de Bauru (SP) e Lençóis Paulista (SP): um estudo ergonômico visto pela metodologia EWA”** desenvolvido por Mariana Falcão Bormio e **“Revisão de Metodologias de Avaliação Ergonômicas Aplicadas a Carteira Escolar: Uma abordagem analítica e comparativa”** de Sileide Aparecida de Oliveira Paccola.

O primeiro estudo considera que toda composição ambiental é constituída por um conjunto de fatores, que de acordo com a maneira como se apresentam relacionados, são capazes, ou não, de estabelecer harmonia e atender as necessidades e características particulares de seus usuários, para o desenvolvimento de atividades, com segurança, bem-estar e satisfação. A pesquisa desenvolveu uma APO - Avaliação



Figura 1 Livro CD-ROM “Interface Antropométrica Digital: Público Infantil; da Pré-escola ao Ensino Fundamental”.

Pós-Ocupação, que caracterizou a maneira como os fatores físicos ambientais - lumínicos, térmicos e acústicos, apresentam-se nas salas de aula, de escolas estaduais e particulares das cidades de Bauru (SP) e Lençóis Paulista (SP). Para tanto, utilizou-se a metodologia EWA - “Ergonomic Workplace Analysis” - Análise Ergonômica do Local de trabalho, Figura 02; por entendê-la como um método ergonômico de avaliação, que possibilita por meio de uma abordagem ampla, estabelecer diversos enfoques para um mesmo objeto de estudo; além do fato dessa ser desenvolvida sob dois enfoques: o técnico do avaliador; e o subjetivo do trabalhador/usuário, no que diz respeito às percepções que lhe são despertadas pelo ambiente ao desenvolver suas atividades. A partir dos resultados obtidos tornou-se possível confrontar as condições gerais encontradas nos dois tipos de instituições, que classificou pelo enfoque do avaliador as instituições estaduais como possuindo predominantemente condições físico-ambientais ideais e boas, sendo que as escolas particulares como ideais (quando

Ergonomics Section
Finnish Institute of Occupational Health

ERGONOMIC WORKPLACE ANALYSIS

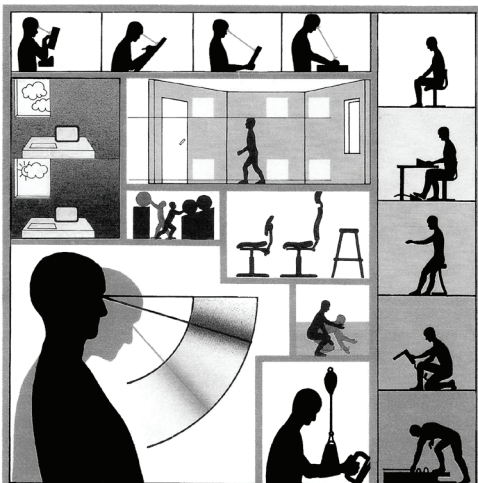


Figura 2 Ergonomic Workplace Analysis (EWA).

ao analisar as condições térmicas considerou-se a presença de sistema de ar condicionado) e boas (quando se adotou as condições naturais do ambiente); enquanto que as análises desenvolvidas pelos alunos classificaram tais condições nas escolas estaduais como ruins e nas particulares como ideais.

A segunda pesquisa apresenta uma revisão histórica da educação e das artes da idade antiga, média e do renascimento, revela neste estudo, que o surgimento de um mobiliário especificamente escolar, só acontece nas escolas cristãs da idade média. Nas escolas particulares, esse mobiliário surge no século XIII e perdura até o século XX, quando surgem mudanças realmente importantes. Através da caracterização da carteira escolar como posto de trabalho é possível entender e justificar a abordagem do Design e da ergonomia, para que se fundamente o estudo de metodologias de avaliação ergonômicas aplicadas à mesma. A dissertação de mestrado= teve como objetivo identificar os critérios para avaliação ergonômica dirigida a carteira escolar e aplicá-los novamente neste contexto, a fim de estudar seu desempenho e resultados. Para tanto, foi realizada uma comparação das metodologias revisadas a partir de um quadro descritivo-analítico, onde as referidas metodologias foram detalhadas. O resultado dessa análise demonstra que ocorre uma priorização de critérios por parte da maioria das metodologias estudadas. Entretanto, foi possível observar que em duas das amostras, mais de 50% dos critérios foram satisfatoriamente preenchidos. Esse fator torna relevante considerar não só os aspectos biomecânicos e antropométricos, mas o conjunto de elementos que interferem direta e indiretamente no nível da relação “aluno x carteira escolar”. A aplicação dos critérios ocorreu através da utilização do método Ergonomic Workplace Analysis – EWA, por se mostrar estruturalmente correspondente a relação dos mesmos, apresentando uma característica de abordagem ampla.

O EWA é uma metodologia utilizada para identificar os riscos ergonômicos do local de trabalho e o ambiente, posto e tarefa. Fisiologia do trabalho, biomecânica ocupacional, aspectos psicológicos, higiene ocupacional e em um modelo participativo da organização do trabalho, constituem sua estrutura teórica, por oferecerem as recomendações gerais e objetivas, essencial ao trabalho sadio e seguro.

Segundo Ahonen et al. (1989), este método caracteriza-se não só pelo caráter flexível, no que se refere aos elementos na relação dos itens avaliados - inclusão ou exclusão, mas também pela sua essência dupla avaliativa, devido ao fato de considerar as ponderações tanto do profissional avaliador, como do trabalhador.

A princípio, o local de trabalho é analisado de acordo com quatorze itens, escolhidos sob os critérios da capacidade de representatividade do problema, e da quantificabilidade. Desta forma, fatores relacionados ao trabalho como a saúde, a segurança e a produtividade do posto de trabalho, possam ser projetados, realizadas, e quantificadas. Entretanto, fatores relevantes e importantes ao local estudado, podem não estar presentes nesta relação, ou por não estarem adequadamente estruturados e classificados, ou por não possuírem bases teóricas consensuais ao referido local.

Porém, é possível para o usuário adicionar ou retirar itens de acordo com suas competências e necessidades.

Etapas para a aplicação da metodologia, segundo o manual:

01 O avaliador define e delimita a tarefa a ser analisada. A análise deve ser a respeito da tarefa ou do local do trabalho. Geralmente a tarefa é dividida em sub-tarefas, que são analisadas separadamente. São necessárias análises em separado para cada uma das sub-tarefas, caso sejam muito diferentes.

02 A tarefa é descrita. Para isto, o avaliador faz uma lista de operações e desenha um esboço do posto de trabalho.

03 O avaliador apresenta ao operador a descrição das tarefas e, em conjunto, redefinem a lista de tarefas, aproximando-a do trabalho real.

04 Com um desenho claro das tarefas e das atividades do operador, o avaliador pode prosseguir com a análise ergonômica item por item, usando o manual como guia.

A avaliação ocorre sob as instâncias objetiva e subjetiva:

Avaliação Objetiva – Feita pelo avaliador: esta avaliação obedece a uma escala que varia de 1 a 5, cujas condições de trabalho, o arranjo do posto de trabalho, e o ambiente são comparados com as recomendações da literatura, o que possibilita determinar o desvio entre o ocorrido e o recomendável. Assim, uma classificação de 4 ou 5, aponta para a inadequação das condições do local de trabalho, no sentido de oferecer risco à integridade do trabalhador. Nessa ordem, condições adequadas serão classificadas em 1 ou 2.

Avaliação Subjetiva – Feita pelo trabalhador: a avaliação do trabalhador tem a importância do fator comparativo e complementar, que contribui para os

resultados da análise, considerando o fato de que a visão do trabalhador, referente ao seu local de trabalho, tem uma conotação prática, portanto real.

Esta avaliação obedece a uma escala com a seguinte variação: “Bom” (++), “Regular” (+), “Ruim” (–), “Muito Ruim” (—). Este registro é realizado através de entrevista, dirigida pelo avaliador ao trabalhador, onde cada item é devidamente exposto e, posteriormente avaliado pelo trabalhador.

O caráter amplo de abordagem do EWA não permitiu identificar elementos específicos de inadequação, mas apontou as áreas onde possivelmente ocorrem problemas na interação do aluno com a carteira. Por conta disso, observa-se que para obter eficiência na avaliação da carteira escolar, utilizando-se do EWA, seria necessário associá-lo a outro método de avaliação específica do aspecto a ser estudado.

A CONSOLIDAÇÃO DOS ESTUDOS

O estudo **“O espaço e o mobiliário escolar: análise das atividades e tarefas realizadas em escolas estaduais do município de Bauru (SP). A importância do design ergonômico em ações na educação”**, desenvolvida por Marta Karina Leite, aborda o estudo de análise ergonômica com ênfase às atividades e tarefas desenvolvidas dentro das salas de aula pelos estudantes de escolas estaduais do Ensino Fundamental – Ciclo I, situadas na cidade de Bauru no Estado de São Paulo.

A pesquisa realizou uma revisão bibliográfica ampla, já que o tema aborda diversos aspectos que vão além do Design, passando por temas como: “Ambiente Escolar”, sala de aula, mobiliário escolar, comportamento, cultura, ergonomia e design. Esta etapa foi realizada paralelamente a outras atividades

A proposta foi enviada para o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sagrado Coração (USC) de Bauru (SP), já que se tratava de uma pesquisa relacionada a seres humanos, para constatar a não negligência com as crianças analisadas, tendo sido aprovada por processo nº135.

Para a pesquisa de campo foram desenvolvidos os protocolos de análise e as guias dos termos de consentimento dos voluntários (alunos).

A escolha das escolas foi gerada segundo sua localização geográfica no município e sob autorização da Direção Regional de Ensino e de cada Escola. A pesquisa de campo teve duração de quatro meses e esteve presente em oito escolas de

Ensino Fundamental – Ciclo I do município, da rede estadual, representando mais de 30% delas e abordando mais de 900 alunos.

Dentre os resultados e discussões alcançados, podemos destacar alguns pontos interessantes do estudo, como por exemplo, o da mesa do conjunto escolar que é relativamente pequena, com um espaço restrito, com uma largura próxima a medida do comprimento do braço do usuário, possui tampo medindo 60 x 42cm como ilustra a Figura 03. Esta mesa deve acondicionar e apoiar não só o caderno, mas também o livro, o estojo e régua, além de, em algumas situações, outros materiais.

A área de utilização da mesa do conjunto escolar é quase que total, pois os alunos deixam não só o caderno, mas também outros materiais. Além disso, a postura do aluno não chega influenciar nesta área de utilização do tampo, mesmo quando é extremamente curvada à frente, ou movimenta demasiadamente os braços.

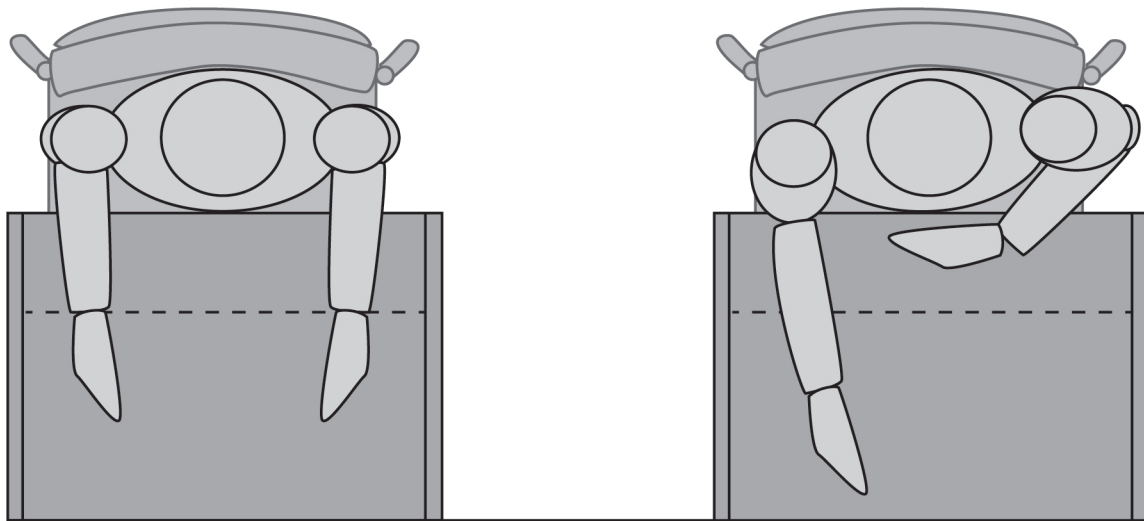


Figura 3 Mesa com espaço restrito.

É possível verificar a área de utilização do tampo da mesa, de destros e canhotos, já que o modo de ambos é bastante semelhante, feita pela maioria das crianças, como é visto nas Figuras 04 e 05.

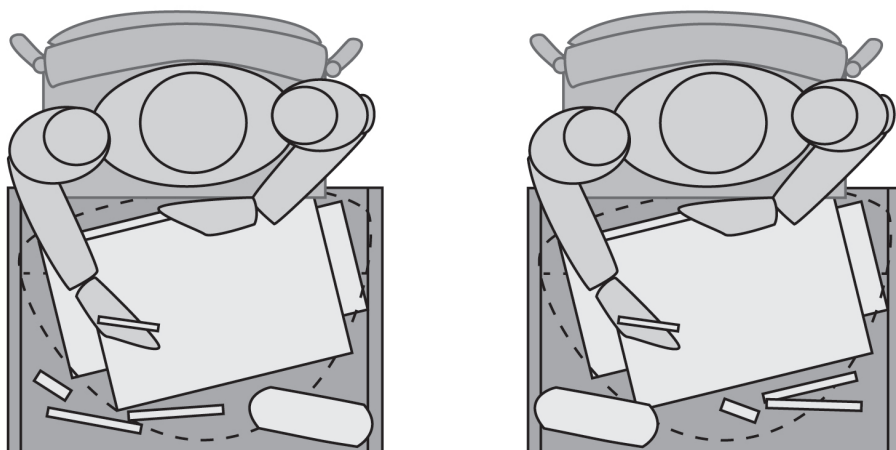


Figura 4 Utilização das mesas por destros.

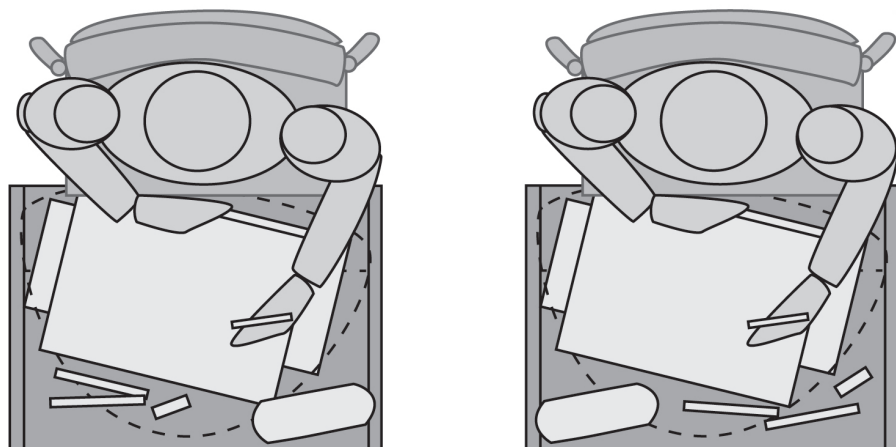


Figura 5 Utilização da mesa por canhotos.

A postura dos alunos na atividade ESCREVER, que basicamente é uma ação com maior incidência de ocorrências, sofre algumas variações de configuração, podendo ser associada ou individualizada, pois há a escrita espontânea e a partir da leitura. Nesta atividade é muito comum o aluno apoiar os dois braços sobre a mesa. Podemos verificar estas variações em imagens laterais nas Figuras 06 a 08, abaixo.



Figura 6 Postura levemente curvada com cabeça abaixada – vista lateral.



Figura 7 Postura curvada com cabeça muito abaixada – vista lateral.



Figura 8 Postura muito curvada com cabeça muito abaixada – vista lateral.



Figura 9 Postura curvada com cabeça abaixada, em pé – vista lateral.

Na atividade DESENHAR, as posturas dos alunos são semelhantes as da atividade ESCREVER. Esta é uma atividade onde muitas crianças deixam a cadeira de lado e permanecem em pé, sentindo-se mais seguras nos movimentos em busca de um melhor traço. Geralmente este tipo de postura é empregado pelas crianças menores. Verificamos esse tipo de postura na imagem da Figura 09.

A escola é um ambiente muito rico de detalhes e carece de ambientes mais acolhedores, com equipamentos e mobiliários que cumpram além das funções básicas e se transforme segundo suas necessidades e evolução dos usuários.

O objetivo da pesquisa não foi de apresentar soluções para os problemas encontrados no ambiente escolar, que são muitos, e sim apresentar parâmetros para o projeto de novos ambientes e mobiliários, segundo o tipo de utilização que acontece nas salas de aula do E.F.- ciclo I, na atualidade.

Mesmo não fazendo parte de a análise questionar alunos sobre aspectos benéficos ou maléficos do ambiente escolar, após uma breve apresentação sobre o assunto, que acontecia anteriormente a pesquisa, muitos alunos falavam espontaneamente dos pontos negativos da sala, como um desabafo sobre seu incômodo ou desconforto. E o ponto mais lembrado em todas as escolas foi o fato de o assento ser “duro”, altamente desconfortável e cansativo e muitos sugeriram almofadá-las.

A partir desta pesquisa finalizada foi possível observar como é complexo apontar tais parâmetros para auxiliar na projeção de novos ambientes e mobiliários escolares, pois há uma gama extensa de pontos que devem ser considerados pelos designers, como foi possível observar nos dados resultados em tabelas e figuras.

Essa complexidade acontece porque as atividades realizadas pelos alunos dentro da sala de aula não são independentes e muitas vezes podem ser prejudicadas por questões ambientais ou de ordem metodológica que na maior parte das ocorrências não estão nítidas no processo.

Vale salientar a importância do profissional de design fazer estudos aprofundados sobre os usuários e as tarefas a serem realizadas por estes antes mesmo de concluir qualquer tipo de projeto desta natureza.

Recentemente a pesquisa **“Ergonomia e avaliação pós-ocupação (APO): A relação entre ambiente, usuário e atividade. Uma contribuição da Ergonomia aos estudos da Arquitetura”** de Rafaela Santana Balbi apresenta a relação entre ambiente, usuário e atividade. Uma contribuição da Ergonomia aos estudos da Arquitetura. É amplamente conhecido o fato de que os ambientes físicos têm influência nos usuários e nas interações sociais que ocorrem dentro destes. Nesse

contexto, cada vez mais, tem se atentado para um interesse pelos estudos que abordam a relação homem-ambiente construído, no entanto, ainda percebe-se uma necessidade de se aprofundar e cada vez mais realizar estudos nessa área. Foi observando esse panorama que se procurou realizar um estudo na área do Design em conjunto com a Arquitetura, mais especificamente a Avaliação Pós-Ocupação (estudada também pela Psicologia Ambiental) e da Ergonomia, levando em consideração que a conjugação de metodologias dessas duas áreas de estudo pode contribuir para a análise e avaliação do ambiente habitado e do relacionamento homem-mobiliário.

Para tal, foram utilizadas ferramentas pertinentes a essas duas áreas de estudo, na área da Arquitetura foram a Avaliação Pós-Ocupação (avaliação da percepção do usuário), complementada pela Análise de Behavior Setting, ferramenta estudada pela Psicologia Ambiental; e na área da Ergonomia foram utilizadas duas ferramentas de análise biomecânica, o Diagrama de Corlett e Manenica (1980), que levam em consideração a opinião do usuário sobre constrangimentos posturais e o Rapid Entire Body Assessment – REBA (HIGNETT; MCATAMNEY, 2000), que, por meio de contagem de scores, analisa as posturas do corpo inteiro desenvolvida com objetivo de avaliar as posturas de trabalhos imprevisíveis.

Os procedimentos adotados para o estudo foram aplicados Laboratório Didático de Materiais e Protótipos - Oficina de Madeira localizada no Campus da UNESP de Bauru (SP), com os estudantes do Curso de Graduação em Design da UNESP - Bauru (SP), com média de idade de 20,86 anos (d.v. 1,79). Existem também os professores e técnicos que trabalham no local, mas a pesquisa em questão levou em consideração apenas o corpo discente, detendo-se aos 152 alunos que utilizam o laboratório. As atividades são realizadas no ambiente, sobretudo em horários de aula e quando os alunos necessitam de hora extra, trabalham em turnos diferentes nos intervalos das aulas.

Para a aplicação dos protocolos referentes à coleta de dados, os alunos, que estavam em horário de aula, foram solicitados a colaborar com a pesquisa. Ao todo foi entrevistado um total de 105 alunos, sendo que depois de verificadas as respostas e os protocolos, sete destes foram invalidados, totalizando 98 protocolos respondidos corretamente e que foram utilizados como base de dados da pesquisa.

Uma das contribuições do estudo foi o de alterar a representação da figura humana que era apresentada na vista sagital, por uma figura em perspectiva, que pudesse de fato aferir os pontos com maior precisão de indicação dos entrevistados quanto às questões apontadas, vide Figura 10 e 11.

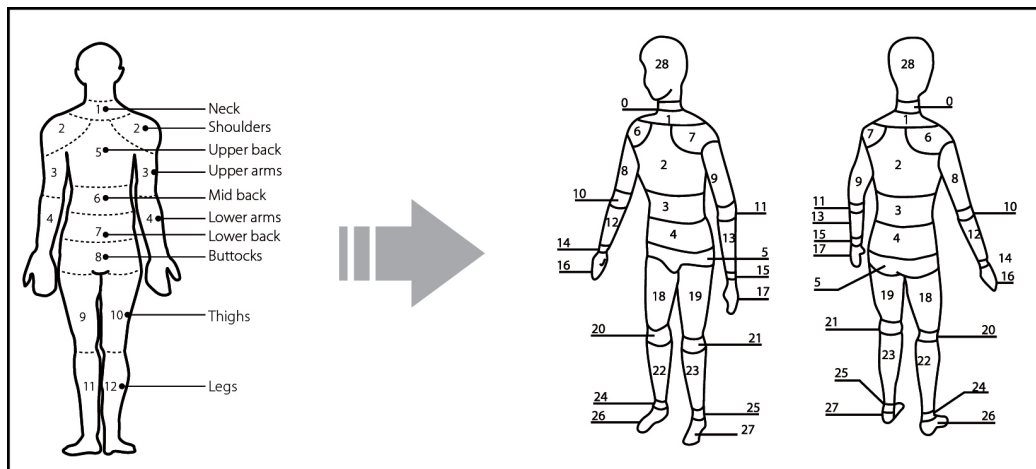


Figura 10 Modificação realizada no manequim original do Diagrama de Corlett e Manenica (1980). Fonte: Corlett; Manenica, 1980 (Modificado).

O estudo apresentado teve como propósito associar uma série de técnicas de avaliação do ambiente e da biomecânica para avaliar a aplicabilidade dessas ferramentas na análise do ambiente escolar. Por acreditar-se na proximidade entre a análise de behavior setting, prioritariamente utilizada em estudos da arquitetura, com a ergonomia do ambiente construído, optou-se por utilizar tal técnica no estudo em questão.

Com os resultados apresentados, foi possível verificar que o ambiente em avaliação possui, sim, algumas inadequações ao uso, mas que podem ser atenuadas com algumas modificações, sejam estas relativas ao layout e aos equipamentos, sejam estas relativas à educação postural dos usuários do mobiliário. Vale salientar que o conhecimento e a avaliação de fatores de risco ergonômico de um ambiente, de qualquer natureza (destinado ao trabalho ou outra atividade do dia-a-dia) merece tratamento adequado, com vistas a melhorar o conforto, a segurança e a saúde do usuário do ambiente e do mobiliário existente neste. Tais estudos irão resultar, principalmente, na melhoria da qualidade de vida dos usuários, assim como podem melhorar o desempenho produtivo destes.

É importante frisar, ainda, que as exigências de trabalho devem corresponder às capacidades físicas e cognitivas daqueles que executam a atividade, ou seja, não deve haver desequilíbrio entre dois fatores importantes: a saúde do trabalhador e a qualidade do trabalho. Tal desequilíbrio pode ter efeitos diversos, desde transtornos posturais até o chamado estresse no trabalho. No rol de elementos que podem influenciar o bem-estar

Diagrama de Corlett e Manenica (1980)

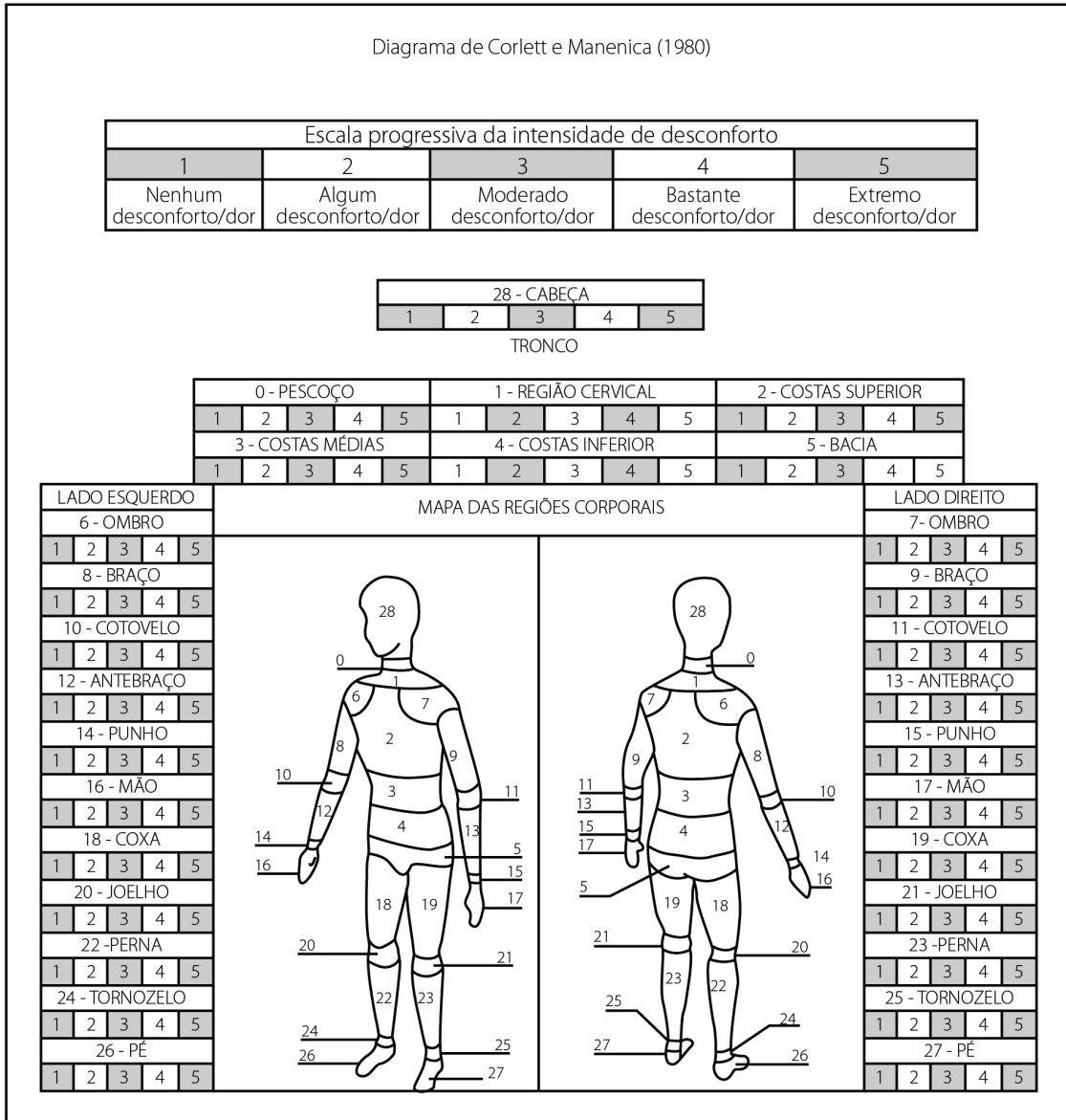


Figura 11 Diagrama de Corlett adaptado. Fonte: BALBI, Rafaela S., 2010.

de um indivíduo que podem interferir no desenvolvimento de suas atividades, está à postura (ou a má postura) e a posição e o tempo de permanência, fatores decisivos na qualidade da postura no desenvolvimento de qualquer tipo de atividade. Alguns dos resultados apresentados são resultantes de maus hábitos posturais que ocorrem durante a atividade do ser humano, principalmente por causa da função que exercem ou até por hábitos adquiridos ao longo da vida.

Além dos fatores relacionados à postura, a atividade também depende do relacionamento entre o ser humano e os elementos (máquinas e mobiliário do ambiente) e por isso deve haver uma manutenção destes, manutenção tal que se constitui de uma conservação de todos os equipamentos de maneira que estes estejam em condições ótimas de operação quando solicitados, ou em caso de defeitos, possam ser reparados em menos tempo possível e de forma tecnicamente mais correta. De maneira análoga, o organismo humano necessita de prevenções e correções posturais, a fim de evitar ou eliminar dores e desconfortos provenientes de posições inadequadas em função do exercício do trabalho. O estresse causado pela dor associa constrangimentos de ordens físicas e cognitivas em torno de uma situação e um mesmo personagem.

O estudo apresentado procurou contribuir com a área do design ergonômico, demonstrando que a natureza interdisciplinar da Ergonomia a faz ter pontos em comum com outras disciplinas, possibilitando assim a utilização de métodos de áreas distintas (Psicologia Ambiental, Biomecânica, Avaliação Pós-Ocupação) para a realização de pesquisas, aqui especificamente na área do Design e da Arquitetura.

Espera-se, ainda, que tal estudo abra portas para a realização de pesquisas que utilizem a triangulação metodológica, provocando cada vez mais a aproximação entre áreas que muitos acreditam serem distintas, mas que apresentam pontos em comum e que podem contribuir em muito com os estudos acadêmicos, levando-se em consideração sempre o ator principal do ambiente, que é o usuário.

Não se objetivou aqui exaurir o assunto, mas sim mostrar dados e perscrutar caminhos que no futuro sirvam como embasamento para a produção de um protocolo na área do Design e da Ergonomia, possibilitando a junção de informações sobre a relação usuário-ambiente para ser utilizado também em ambientes que não sejam especificamente destinados ao trabalho. Por fim, acredita-se que a importância do estudo apresentado foi à reunião de técnicas de avaliação do ambiente e da percepção com ferramentas de avaliação ergonômica, para assim examinar as necessidades dos usuários dos ambientes construídos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O registro dos estudos aqui apresentados demonstram a importância e os avanços disponíveis para os dirigentes do ensino no país, infelizmente existe uma distância muito grande entre pesquisa e realidade, muitas das vezes ao retornar nos ambientes estudados observamos que nada alterou, apesar de ter sido disponibilizado toda a pesquisa e que tais dissertações ficam disponíveis no site da instituição para serem acessadas e para downloads, no entanto o trabalho de pesquisa não pode deixar de ser realizado e ampliado, o Programa de Pós-graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP – Bauru continua intensificando tais estudos e ampliando os já realizados, entendemos que tais iniciativas corroboram para a discussão na área.

Entendemos e esperamos que no futuro possamos encontrar ambientes e produtos projetados não somente aos interesses mercadológicos, mas sim aqueles projetados observando os padrões antropométricos e ergonômicos que proporcionam o conforto, o bem estar, uma vivência efetiva de alegria e de fácil interface para a aprendizagem do conhecimento, uma relação saudável entre os participantes do processo.

Destaque para a importância que a Ergonomia e o Design têm nesse processo como um todo, pois com os conhecimentos adquiridos até o presente avanços significativos virão quando aplicados os conceitos e as ações indicadas pelos estudos realizados, portanto fica aqui o registro da contribuição da área para o ensino.

REFERÊNCIAS

- AHONEM, M.; LAUNIS, M.; KUORINKA, T. *Ergonomic workplace Analylis*. 34p. Helsinki. Ergonomics Section - Finnish Institute Of Occupational Health. 1989.
- BALBI, R. S. **ERGONOMIA E AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO (APO): A relação entre ambiente, usuário e atividade. Uma contribuição da Ergonomia aos estudos da Arquitetura**. 162 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru (SP), 2012.
- BORMIO, M. F. **Avaliação pós-ocupação ambiental de escolas da cidade de Bauru (SP) e Lençóis Paulista (SP): um estudo ergonômico visto pela metodologia do EWA**. 2007. 166 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru (SP), 2007.
- LEITE, M. K. **O espaço e o mobiliário escolar: análise das atividades e tarefas realizadas em escolas estaduais do município de Bauru (SP). A importância do design ergonômico em ações na educação**. 109 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru (SP), 2008.
- PACCOLA, S. A. O. **Revisão de metodologias de avaliação ergonômica aplicadas à carteira escolar: uma abordagem analítica e comparativa**. 2007. 161 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru (SP), 2007.
- PASCHOARELLI, L. C. **Levantamento de dados antropométricos da pré-escola ao 1º Grau – na rede escolar do município de Bauru (SP)**. 1997. 121 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru (SP), 1997.
- SILVA, J. C. P. da. **Levantamento de dados antropométricos da pré-escola ao 1º Grau – na rede escolar do município de Bauru (SP)**. Tese de Livre-Docência – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru (SP), 1997.
- SILVA, J. C. P. da; PASCHOARELLI, L. C.; SPINOSA, R. M. de O. **Interface antropométrica digital: Público Infantil; da Pré-escola ao Ensino Fundamental**. CD-ROM. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru (SP), 2006. CD-ROM



JOSÉ CARLOS PLÁCIDO DA SILVA

Possui graduação (Bacharel) em Desenho Industrial (1980) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e Licenciatura em Educação Artística - Habilitação em Desenho (1978), pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (1985), Doutorado em Ciências, área de Geografia (Geografia Humana) pela Universidade de São Paulo (1991), e Livre Docente em Ergonomia pela Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (FAAC) - UNESP - Bauru (1997). Atualmente é Professor Titular do Departamento de Design; do Programa de Pós-graduação em Design (Mestrado e Doutorado); e do LEI - Laboratório de Ergonomia e Interfaces da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - campus de Bauru (SP). É co-líder no Grupo de Pesquisa Desenho Industrial: Projeto e Interfaces. Tem experiência na área de Desenho Industrial, com ênfase em Ergonomia, Design de Produto, atuando principalmente nos seguintes temas: design, desenho industrial, ergonomia, antropometria, design ergonômico, projeto de produto e desenho de produto.