

CENTRO UNIVERSITÁRIO BELAS ARTES DE SÃO PAULO
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

RODRIGO CÉSAR DE OLIVEIRA

DESIGN E ERGONOMIA NO MOBILIÁRIO INFANTIL

SÃO PAULO

2013

RODRIGO CÉSAR DE OLIVEIRA

DESIGN E ERGONOMIA NO MOBILIÁRIO INFANTIL

Artigo Científico apresentado à Coordenação de Iniciação Científica como requisito à obtenção do certificado de conclusão da pesquisa desenvolvida no curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo.

Orientador(a): Prof. Ma. Denise Xavier

SÃO PAULO

2013

RESUMO

Este artigo discute os critérios para a concepção de mobiliário infantil ergonomicamente adequado para as várias faixas etárias, principalmente o mobiliário relacionado a atividade do brincar, e sua contribuição para o bom desenvolvimento físico e mental da criança. Primeiramente buscou-se compreender a antropometria e ergonomia e sua relação com a arquitetura, disciplina que resumidamente forma um profissional capaz de projetar algo, seja na escala do urbano, do edifício ou do objeto. O segundo passo foi buscar compreender a importância da ergonomia para a criança, bem como compreender o seu desenvolvimento e a relação do brincar com o seu aprendizado. Muito do design de móveis infantis se concentra no tamanho e na acessibilidade, mas isso não é suficiente. É preciso que o mobiliário das crianças seja mais uma ferramenta para estimulá-las. Espera-se que a análise realizada e as informações aqui reunidas possa contribuir com o desenvolvimento e concepção de mobiliários infantis mais adequados e coerentes as diversas fases de desenvolvimento infantil, fazendo destes suportes para o estímulo de potencialidades criativas e de sociabilidade da criança.

Palavras-chave: Design. Ergonomia. Mobiliário. Brinquedo. Infância. Aprendizado.

ABSTRACT

This article discusses the criteria for designing children's furniture ergonomically suitable for the various age groups, especially the furniture related activity of playing, and their contribution to good physical and mental development of the child. First we sought to understand the ergonomics and anthropometry and its relationship to architecture, discipline briefly as a professional capable of designing anything, whether in the urban scale, the building or object. The second step was to try to understand the importance of ergonomics for the child, as well as understanding its development and the relation of play with your learning. Much of children's furniture design focuses on the size and accessibility, but this is not enough. It takes the childrens furniture is another tool to stimulate them. It is hoped that the analysis carried out and the information gathered here can contribute to the development and design of children's furniture more appropriate and consistent the various stages of child development, making these brackets for the stimulation of creative potential and sociability of the child.

Keywords: Design. Ergonomics. Furniture. Toy. Childhood. Learning.

INTRODUÇÃO

Cada vez mais há uma consciência social da importância do design. Hoje é sabido que a concepção de produtos ou ambientes qualificados tem interferência direta na rentabilidade, eficácia e conforto das atividades humanas.

A Ergonomia como ciência com grande utilidade e eficiência no que diz respeito ao design e, mais concretamente, ao design de mobiliário, é apresentada e definida neste artigo, assim como a sua importância e contributos.

Uma das fases de maior importância na vida do ser humano é a infância. Fase onde o indivíduo está em constante desenvolvimento físico e mental, e esta muito sensível aos estímulos, bons ou ruins, que o ambiente ou os objetos podem lhe proporcionar.

Mais do que simplesmente conhecer as dimensões da criança, é importante conhecê-la em seus aspectos psicossociais e comportamentais. Para isso, foram estudadas as fases do desenvolvimento infantil, segundo a obra de Jean Piaget.

A criança passa uma parte significativa do seu dia-a-dia brincando. O brincar é um importante processo psicológico, fonte de desenvolvimento e aprendizagem. Nesse cenário é que o mobiliário infantil será considerado.

Pretende-se, pois, reunir informação para organizar um conjunto de recomendações para o design de mobiliário infantil no contexto do brincar.

Esta pesquisa tem por objetivo compreender e organizar dados relativos às necessidades das crianças em termos estéticos, lúdicos, funcionais e ergonômicos dando suporte ao arquiteto/designer no ato de projetar uma peça de mobiliário que vise atender a infância.

A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio de livros, artigos científicos e sites relacionados ao tema. Primeiramente buscou-se compreender a antropometria e ergonomia e sua relação com a arquitetura, disciplina que resumidamente forma um profissional capaz de projetar algo, seja na escala do urbano, do edifício ou do objeto. O segundo passo foi buscar compreender a importância da ergonomia para a criança, bem como compreender o seu desenvolvimento e a relação do brincar com o seu aprendizado.

DESIGN E ERGONOMIA NO MOBILIÁRIO INFANTIL

ANTROPOMETRIA E ERGONOMIA

A antropometria é a aplicação dos métodos científicos de medidas físicas nos seres humanos, buscando determinar as diferenças entre indivíduos e grupos sociais, com a finalidade de se obter informações utilizadas nos projetos de arquitetura, urbanismo, desenho industrial, comunicação visual e de engenharia. Com vistas à melhor adequar seus produtos aos usuários. (BOUERI FILHO, 2008).

A palavra antropometria origina-se do grego *anthropos*, que significa homem e *metrikos*, justa proporção. Sua origem remonta-se à antiguidade, pois, egípcios e gregos já observavam e estudavam a relação das diversas partes do corpo. O reconhecimento dos biótipos remonta aos tempos bíblicos e o nome de muitas unidades de medida utilizadas hoje em dia são derivados de segmentos do corpo.

A importância das medidas ganhou especial interesse na década de 1940, provocada pela produção em massa de mercadorias por causa de dois enfoques diferentes na questão – um pelo lado do consumo e outro pelo lado da produção. Ou seja, pensar em uma ciência que crie um método de equivalência das diferenças servia tanto a adequação do produto que precisa se ajustar a diversos usuários para poder ser produzido e consumido em larga escala, ao mesmo tempo que o próprio processo de trabalho poderia ser submetido a medidas que se adaptassem mais as tarefas e as dimensões antropométricas dos seus operadores, tornando o processo mais eficiente e economizando energia física e capital. (PANERO e ZELNIK, 2002; IIDA, 1991).

Também de origem grega, Ergonomia, surge das palavras *ergon*, que significa trabalho, e *nomos*, princípios, leis ou normas.

A ergonomia é definida como a adaptação do trabalho ao homem. Segundo a *Ergonomics Research Society*, “Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento.” (IIDA, 1991)

A disciplina desenvolveu-se, principalmente, a partir da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), no momento em que os pesquisadores e projetistas incidiram a sua atenção na concepção de sistemas e equipamentos bélicos cada vez mais adequados às características dos militares operadores, e posteriormente empregando esses conhecimentos na vida civil, diminuindo a fadiga e os acidentes dos trabalhadores.

Durante algum tempo, a Ergonomia teve como principal campo de aplicação as situações de trabalho, mas, atualmente, já se aplica a todas as áreas da vida, quer sejam a área doméstica ou até as atividades de lazer e sociais.

O objetivo da Ergonomia resume-se então, em procurar aperfeiçoar as interações entre o Homem e os objetos, promovendo segurança, saúde e o bem-estar do usuário, tal como a eficácia do sistema em que está envolvido.

QUAL A IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA PARA A CRIANÇA?

Se para o adulto a ergonomia está principalmente ligada ao seu rendimento no trabalho, para a criança a ergonomia está ligada ao brincar e o estudar.

A infância é um período de grande desenvolvimento físico, marcado pelo gradual crescimento da altura e do peso da criança. E é nessa fase que os primeiros problemas relacionados à ergonomia começam a aparecer.

Alguns pesquisadores sugerem que as crianças estão sujeitas aos mesmos riscos (ou talvez maiores) do que os adultos, uma vez que estão expostas aos mesmos perigos. Por exemplo, se o trabalho com um computador pode provocar lesões por esforços repetitivos e problemas de visão nos adultos o que fará a uma criança que está em fase de crescimento?

Há uma grande variável de dimensões corporais, entre as faixas etárias. Assim, o mobiliário com o qual a criança tem contato direto, não pode manter as mesmas proporções nos diversos tamanhos. Logo, este mobiliário deve ser adaptado para cada idade e estatura das crianças.

O design de mobiliário infantil deve ter em conta as características dimensionais das crianças que o irão utilizar, para não comprometer seu desenvolvimento físico e não dificultar o processo de aprendizagem causado pela falta de concentração decorrente de um desconforto músculo-esquelético.

A CRIANÇA E SEU PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

Para que seja possível projetar um mobiliário que consiga cumprir sua função de forma eficaz, é necessário conhecer quem são estas crianças e como se desenvolvem.

O psicólogo suíço Jean Piaget elaborou uma teoria de desenvolvimento que pode servir como orientação para quem necessita de conhecer ou estudar o desenvolvimento

da criança. Para ele, a mente da criança evolui ao longo de quatro estágios, que se enquadram numa epistemologia genética.

O autor considera 4 períodos no processo evolutivo da espécie humana que são caracterizados "por aquilo que o indivíduo consegue fazer melhor" no decorrer das diversas faixas etárias ao longo do seu processo de desenvolvimento (Furtado,1999).

São eles:

- 1º período: Sensório-motor (0 a 2 anos);
- 2º período: Pré-operatório (2 a 7 anos);
- 3º período: Operatório concreto (7 a 11 ou 12 anos);
- 4º período: Operatório formal (11 ou 12 anos em diante).

Segundo Piaget, o desenvolvimento físico das crianças é contínuo e gradual. Começam a se desenvolver socialmente, emocionalmente e mentalmente. Ou seja, o mobiliário infantil não deve basear-se unicamente nas dimensões físicas das crianças, mas também nas suas emoções e evolução mental. A divisão do desenvolvimento das crianças em períodos contribui para perceber que a criança vai adquirindo novos conhecimentos, compreensão e interpretação da realidade. Entender este processo e as necessidades do usuário auxilia o designer na escolha de possíveis soluções para o mobiliário.

Cada uma dessas fases é caracterizada por formas diferentes de organização mental que possibilitam as diferentes maneiras do indivíduo relacionar-se com a realidade que o rodeia (Coll e Gillieron, 1987). De uma forma geral, todos os indivíduos vivenciam essas quatro fases na mesma sequência, porém o início e o término de cada uma delas pode sofrer variações em função das características da estrutura biológica de cada indivíduo e da riqueza (ou não) dos estímulos proporcionados pelo meio ambiente em que ele estiver inserido. Por isso mesmo é que "a divisão nessas faixas etárias é uma referência, e não uma norma rígida", conforme lembra FURTADO (1999). Abordaremos, a seguir, sem entrar em uma descrição detalhada, as principais características de cada um desses períodos:

Período Sensório-Motor (0 a 2 anos): Aprendizagem da coordenação motora elementar; Aquisição da linguagem até a construção de frases simples; Desenvolvimento da percepção; Noção de permanência do objeto; Preferências afetivas; Início da compreensão de regras.

Período Pré-Operatório (2 a 7 anos): Domínio da linguagem; animismo, finalismo e antropocentrismo/egocentrismo, isto é, os objetos são percebidos como tendo intenções de afetar a vida da criança e dos outros seres humanos; Brincadeiras individualizadas, limitação em se colocar no lugar dos outros; Possibilidade da moral da obediência, isto é, que o certo e o errado é aquilo que dizem os adultos; Coordenação motora fina;

Período das Operações Concretas (7 a 11 ou 12 anos): Início da capacidade de utilizar a lógica; Número, conservação de massa e noção de volume; Operações matemáticas, gramática, capacidade de compreender e se lembrar de fatos históricos e geográficos; Auto-análise, possibilidade de compreensão dos próprios erros; Planejamento das ações; Compreensão do ponto-de-vista e necessidades dos outros; Coordenação de atividades, jogos em equipe, formação de turmas de amigos (no início de ambos os sexos, no fim do período mais concentrada no mesmo sexo); Julgamento moral próprio que considera as intenções e não só o resultado (p.ex. perdoar se foi “sem querer”). Menos peso à opinião dos adultos;

Período das Operações Formais (11-12 anos em diante): Abstração matemática (x , raiz quadrada, infinito); Formação de conceitos abstratos (liberdade, justiça); Criatividade para trabalhar com hipóteses impossíveis ou irreais (se não existe gravidade, como funcionaria o elevador? Se as pessoas não fossem tão egoístas, não precisaria de polícia); Possibilidade de dedicação para transformar o mundo; Reflexão existencial (Quem sou eu? O que eu quero da minha vida?); Crítica dos valores morais e sociais; Moral própria baseada na moral do grupo de amigos; Experiência de coisas novas, estimuladas pelo grupo de amigos; Desenvolvimento da sexualidade.

O APRENDIZADO E A ATIVIDADE DO BRINCAR

“É no brincar, e talvez apenas no brincar, que a criança ou o adulto fruem sua liberdade de criação.”

D.W. Winnicott

Segundo estudos da Psicologia baseados numa visão histórica e social dos processos de desenvolvimento infantil, que tem em Vygotsky um dos seus principais teóricos, o brincar é uma atividade humana criadora, na qual imaginação, fantasia e

realidade interagem na produção de novas possibilidades de interpretação, de expressão e de ação pelas crianças, assim como de novas formas de construir relações sociais com outros sujeitos, crianças e adultos.

Para BORBA (2006), tal concepção se afasta da visão predominante da brincadeira como atividade restrita à assimilação de códigos e papéis sociais e culturais, cuja função principal seria facilitar o processo de socialização da criança e a sua integração à sociedade. Ultrapassando essa idéia, Vygotsky compreende que, se por um lado a criança de fato reproduz e representa o mundo por meio das situações criadas nas atividades de brincadeiras, por outro lado tal reprodução não se faz passivamente, mas mediante um processo ativo de reinterpretação do mundo, que abre lugar para a invenção e a produção de novos significados, saberes e práticas.

O brincar é um importante processo psicológico, fonte de desenvolvimento e aprendizagem. Ele envolve complexos processos de articulação entre o já dado e o novo, entre a experiência, a memória e a imaginação, entre a realidade e a fantasia, sendo marcado como uma forma particular de relação com o mundo, distanciando-se da realidade da vida comum, ainda que nela referenciada. A brincadeira é de fundamental importância para o desenvolvimento infantil, na medida em que a criança pode transformar e produz novos significados.

Como ressalta MACHADO (2003): “Brincar é também um grande canal para o aprendizado, senão o único canal para verdadeiros processos cognitivos. Para aprender precisamos adquirir certo distanciamento de nós mesmos, e é isso o que a criança pratica desde as primeiras brincadeiras transicionais, distanciando-se da mãe. Através do filtro do distanciamento podem surgir novas maneiras de pensar e de aprender sobre o mundo. Ao brincar, a criança pensa, reflete e organiza-se internamente para aprender aquilo que ela quer, precisa, necessita, está no seu momento de aprender; isso pode não ter a ver com o que o pai, o professor ou o fabricante de brinquedos propõem que ela aprenda”.

A brincadeira de faz-de-conta estimula a capacidade de a criança respeitar regras que valerá não só para a brincadeira, mas também para a vida. Ela também ativa a criatividade, pois através da escolha dos papéis terá que reproduzir e criar a representação na brincadeira.

É assim que cabos de vassoura tornam-se cavalos e com eles as crianças cavalgam para outros tempos e lugares; pedaços de pano transformam-se em capas e vestimentas de príncipes e princesas; pedrinhas em comidinhas; cadeiras em trens; crianças em pais, professores, motoristas, monstros, super-heróis etc. (BORBA, 2006).

O brincar envolve múltiplas aprendizagens. Na brincadeira “a criança se comporta além do comportamento habitual de sua idade, além de seu comportamento diário; no brinquedo, é como se ela fosse maior do que ela é na realidade” (Vygotsky, 2007). Isso porque a brincadeira cria uma zona de desenvolvimento proximal, permitindo que as ações da criança ultrapassem o desenvolvimento já alcançado (desenvolvimento real), impulsionando-a a conquistar novas possibilidades de compreensão e de ação sobre o mundo.

Portanto, pode-se concluir que a brincadeira auxilia o desenvolvimento da criança de forma tão intensa e marcante que a criança leva todo o conhecimento adquirido nesta fase para o resto de sua vida.

RESULTADOS

O mobiliário infantil deve proporcionar os estímulos corretos de acordo com cada faixa etária da criança. Seguindo como base a teoria de aprendizagem de Piaget, podemos chegar às seguintes conclusões:

Crianças de 1 a 2 anos: O mobiliário-brinquedo deve apresentar texturas variadas, pois estimulam os sentidos da visão e do tato. As possibilidades de movimentá-lo (puxar ou empurrar), ou de montar e desmontar de forma autônoma são importantes, pois nesta fase a criança precisa aprimorar seu equilíbrio e passa a ter noção de tamanho.

Crianças de 2 a 3 anos: As crianças passam a identificar cores primárias e formatos. Peças de encaixar e desmontar, ou que produzam algum som quando manipuladas são bastante interessantes para estimular a coordenação motora, que nessa fase pode ser mais explorada. Lembrando que peças pequenas não são aconselhadas, pois a criança pode engoli-las acidentalmente. Uma peça que tenha um conceito de “cavalinho de balanço” ajuda a lidar com o equilíbrio, também é bastante interessante.

Crianças de 3 a 5 anos: Nessa fase, em que já há linguagem e vocabulário, as brincadeiras giram em torno do mundo de faz-de-conta. Teatrinhos, palcos e cabaninhas são cenários para as brincadeiras com fantoches, máscaras e fantasias. É nessa faixa etária também que as crianças começam a brincar de massa de modelar, tintas e lápis de cor, então uma mesinha que possua lugar para organizar esses objetos é bastante prático. Lousas também são bem vindas.

Crianças de 5 a 6 anos: A fantasia perde um pouco o espaço, e a criança começa a construir sua identidade, voltando seu interesse para coisas do universo dos adultos, como bolsas e bijuterias para as meninas, e trenzinhos e caminhões para os meninos. Nessa faixa etária, as crianças entram na pré-escola e o convívio e a interação com outras crianças é ampliado. Jogos e atividades em grupo são importantes para que os pais comecem a passar valores éticos, como dividir os brinquedos e não tomar o do outro. Por isso mesas e cadeiras devem permitir a acomodação de várias crianças ao mesmo tempo.

Crianças de 6 a 9 anos: Nessa faixa etária a criança começa a se interessar por esportes, como andar de bicicleta, patins ou skate, soltar pipa ou correr por aí e passa menos tempo entretida com atividades mais calmas. Mas a criança já tem vida escolar, e já podem participar de atividades que exijam mais raciocínio lógico como jogos de tabuleiros e quebra-cabeças mais elaborados. Sendo assim as peças mais adequadas são a mesa e cadeira para a hora dos jogos ou das tarefas da escola, e também estantes ou displays para guardar os livros e gibis que passam a ser usados com mais autonomia a partir dessa idade.

Crianças de 9 a 12 anos: Essa é a faixa etária onde a criança se interessa por jogos com regras mais complexas, pois já é capaz de entender que existem regras universais, e se torna capaz de lidar com a frustração do perder. Assim como na fase anterior, o papel do mobiliário é dar suporte às brincadeiras, porém com dimensões um pouco maiores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A infância é um período de aprendizado muito intenso, e que o espaço onde essa criança vive deve colaborar com seu desenvolvimento.

As crianças experimentam o mundo por meio de seus sentidos, principalmente pela visão e o tato. Por essa razão, o design para crianças deve ser muito bem pensado, já que é explorando com suas mãozinhas que elas desenvolvem equilíbrio, coordenação e força, entendendo a relação entre seus corpos e o espaço.

Muito do design de móveis infantis se concentra no tamanho e na acessibilidade, mas isso não é suficiente. É preciso que o mobiliário das crianças seja mais uma ferramenta para estimulá-las.

Espera-se que a análise realizada e as informações aqui reunidas possa contribuir com o desenvolvimento e concepção de mobiliários infantis mais adequados e coerentes as diversas fases de desenvolvimento infantil, fazendo destes suportes para o estímulo de potencialidades criativas e de sociabilidade da criança.

REFERÊNCIAS

BORBA, Ângela M. **O brincar como um modo de ser e estar no mundo**. In: BRASIL, MEC/SEB Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade/ organização Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Rangel, Aricélia Ribeiro do Nascimento – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006

BOUERI FILHO, José Jorge. **Antropometria aplicada à arquitetura, urbanismo e desenho industrial**. Ed. Estação das letras e Cores, 1º edição e-Book, São Paulo, 2008.

COLL,C.; GILLIÈRON. C. **Jean Piaget: o desenvolvimento da inteligência e a construção do pensamento racional**. In, LEITE, L.B. (org) *Piaget e a Escola de Genebra*. São Paulo: Cortez, 1987.

FURTADO, O.; BOCK,A.M.B; TEIXEIRA, M.L.T. **Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia**. 13.ed. São Paulo: Saraiva, 1999

IIDA, Itiro. **Ergonomia projetos e produção**. São Paulo : Edgar Blücher Ltda., 1991.

KROEMER, Karl H.E. **'Extra-Ordinary' Ergonomics: How to Accommodate Small and Big Persons, The Disabled and Elderly, Expectant Mothers, and Children**. Ed. Taylor & Francis Group, 2005

MACHADO, M. M. **O brinquedo-sucata e a criança**. Edições Loyola, 2003

MORAES, Anamaria de; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações**. Ed. 2AB, Rio de Janeiro, 2000

PANERO, Julios; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento Humano para Espaços Interiores: um livro de consulta e referência para projetos**. Ed. Gustavo Gili, Barcelona , 2002

SURRADOR, Susana Raquel Brito. **Mobiliário Escolar Infantil: Recomendações para o seu design**. Dissertação (Mestrado em Design Industrial) - Escola Superior de Artes e Design, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, 2010

TILLEY, Alvin R. **The Measure of Man and Woman: Human Factors in Design**. Ed. John Wiley & Sons, 2005

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.