



REFLEXÕES SOBRE A APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DO DESENHO UNIVERSAL NO PROCESSO DE PROJETO DE ARQUITETURA

Núbia Bernardi (1); Doris C. C. K. Kowaltowski (2)

(1) Arquiteta, Msc, FEC - Unicamp, fone: +55 019 37882469; e-mail: nubiab@fec.unicamp.br

(2) Arquiteta, PhD, FEC -Unicamp, fone:+55 019 37882301,fax: 37882411;

e-mail: doris@fec.unicamp.br

Dep. de Arquitetura e Construção, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC
Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP - Avenida Albert Einstein, 951
Cidade Universitária "Zeferino Vaz"; C.P 6021; CEP 13083-852, Campinas, SP, Brasil.

RESUMO

O artigo propõe uma reflexão sobre as implicações dos conceitos do Desenho Universal no processo de projeto, requisito fundamental para o projeto de arquitetura. É apresentada uma revisão bibliográfica sobre os conceitos do Desenho Universal. É dada ênfase aos aspectos projetuais de indivíduos com visão subnormal. São discutidos atitudes e métodos projetuais que visam a inclusão, acessibilidade, satisfação e conforto desses indivíduos no ambiente construído. A implicação essencial é a inclusão dos conceitos de psicologia ambiental e de *environmental awareness* nas discussões preliminares do projeto. A partir da percepção do espaço de portadores de necessidades especiais, cria-se a hipótese que indivíduos com visão subnormal utilizam a percepção dos sentidos de maneira distinta dos usuários com visão normal e traduzem esta experiência não visual na percepção de um ambiente construído. Como discussão procura-se entender como os arquitetos podem traduzir a experiência advinda do usuário para a melhoria dos espaços projetados e propor diretrizes que remetam a um projeto arquitetônico inclusivo de qualidade.

Palavras-chave: Desenho Universal, processo de projeto, acessibilidade, psicologia ambiental, visão subnormal.

ABSTRACT

This article discusses the principles of Universal Design in the architectural design process. A literature review is presented and the problems of visually impaired users are specifically discussed. Environmental psychology and environmental awareness are seen as essential concepts that must have a place in design methodology and design education. The paper proposes a specific study of visually impaired users with an application of tactile models to assess user perception. The results of this study should identify problems encountered of such users in their spatial orientation and propose guidelines for design and educational strategies in architecture schools.

Keywords: Universal Design, architectural design process, accessibility, environmental psychology, visual impairment.

1. INTRODUÇÃO

A problemática do Desenho Universal e do conforto ambiental tem sido cada vez mais solicitada no ambiente construído. Como arquitetos, a nossa preocupação recai não somente sobre a forma dos ambientes, seus dados conceituais, a inserção urbana e histórica do edifício, mas primordialmente sobre a vivência daqueles que irão ocupar este espaço projetado. É nesta questão que o conforto e a acessibilidade do ambiente exercem o seu papel principal: o respeito pelo usuário que usufrui o espaço onde realiza suas atividades cotidianas. O conceito arquitetônico de Desenho Universal propõe o espaço com uso democrático, para diferentes perfis de usuários: prega que todas as pessoas, de

crianças a idosos, passando por quem possui limitações físicas (temporária ou permanente), tenham condições iguais na qualidade de uso de uma casa ou de um ambiente construído, seja este interno ou no âmbito da cidade.

Partindo da experiência vivenciada em pesquisas correlatas ao tema proposto, como a de “Melhoria do Conforto Ambiental em Edificações Escolares Estaduais de Campinas - SP (KOWALTOWSKI *et al.*, 2001) e do estudo de outras pesquisas apresentadas em encontros acadêmicos que se referem ao tema (ENTAC’s - Encontros Nacionais sobre Conforto no Ambiente Construído - e IAPS – International Association for People -Environment Studies), percebemos que o ensino dos conceitos de conforto ambiental e sua aplicação no ambiente construído têm refletido no ensino de projeto arquitetônico através de inúmeras ferramentas de auxílio, como as simulações térmicas, acústicas e luminosas de um ambiente, através das avaliações de desempenho da edificação (*Building Performance Evaluation*) que realimentam o processo de projeto a partir das análises de desempenho do ambiente e satisfação do usuário. Surge então o interesse pelo assunto, enfatizando além das qualidades do espaço projetado e construído, a importância da participação dos usuários (muitas vezes com diferentes necessidades) para a obtenção do uso satisfatório do ambiente.

Esta participação pode acontecer através das possibilidades que o próprio projeto arquitetônico oferece, fazendo com que o indivíduo seja atuante no espaço em que vive (*environmental awareness*). Isto nos leva a verificar a maneira como o projeto arquitetônico considera a importância da psicologia comportamental aplicada aos conceitos de conforto e Desenho Universal, e de que maneira a percepção dos fatores relacionados ao conforto ambiental (temperatura, ruído, iluminação e funcionalidade) estimula a percepção do ambiente e o “*environmental awareness*”. Para Sanoff (1990, apud DEMIRBILEK, 2004) todos os projetistas que estão preocupados com a qualidade de vida em um ambiente construído devem considerar a participação dos usuários, envolvendo-os no processo de projeto. Neste sentido a pesquisa tem como foco principal analisar como a participação dos usuários

no ambiente através da psicologia ambiental e comportamental interfere no uso do espaço e como estas percepções podem realimentar o processo de projeto.

A atenção principal será identificar como os pesquisadores do tema têm relacionado a questão do ambiente construído com as atitudes dos usuários. Dudek (2000) mostra como o interesse pelos aspectos psicológicos de estudantes no espaço físico tem se desenvolvido desde os anos 20 e como ocorreram as influências arquitetônicas sobre as suas atitudes. A questão da participação do usuário pode ser encontrada em estudos de Stine (1997) onde demonstra que o processo de participação em um espaço escolar, por exemplo, envolve a interação de crianças, professores, diretores, arquitetos e planejadores na busca de um ambiente saudável. Habraken (1998) mostra que o ambiente físico é um organismo e necessita de uma “intervenção humana”: a interação homem e ambiente construído através de dispositivos de controle que permitam não somente a transformação do espaço, mas principalmente a ação do indivíduo no mesmo. Não podemos deixar de citar as contribuições dos estudos de Hawkes (1996) para quem o usuário tem uma capacidade sofisticada e efetiva no controle do ambiente.

A preocupação com o fator humano tem surgido como tema principal de estudos da Psicologia Ambiental, conferindo especial importância para o comportamento e interação do ocupante do edifício.

Para Bode (apud GONÇALVES, 2002), anular a participação das pessoas resulta na insatisfação pelo simples fato de não haver o direito da escolha. Por isso ele defende o elo entre educação, comunicação e tecnologia para obter maior qualidade de um edifício, explorando menos os recursos energéticos.

Em relação à prática de projeto, Souza (2003) considera o ensino e aprendizagem de conforto como um provável método criativo, que pode ajudar os estudantes a conceberem projetos arquitetônicos e urbanísticos, ao contrário de simplesmente adicionarem, no projeto, dispositivos e recomendações tecnológicas para o conforto dos edifícios e dos lugares. É importante discutir o processo de projeto envolvendo a participação dos usuários, suas necessidades e expectativas. Luck (2000) mostra que a ideologia do projeto inclusivo é similar à ideologia do projeto participativo onde ocorre a interação arquiteto/usuário, é um processo social de diálogo e troca de informações. As exigências dos usuários são reveladas, criadas e transformadas durante o processo, cuja questão principal é a complementaridade entre Arquitetura e Psicologia (ELALI, 1997).

Salarma (1998) trabalha com a questão de um novo paradigma na educação arquitetônica: como os estudos de comportamento ambiental (“*environmental behavior studies – EBS*”) podem ser introduzidos no currículo de arquitetura. Isto envolve o desenvolvimento de valores, ideologias e posições filosóficas, assumindo que o ensino de graduação seja cultural e socialmente responsável e que a EBS seja agressivamente introduzida na pedagogia arquitetônica, através do estudo científico do comportamento humano, suas necessidades e diferenças culturais e como as pessoas interagem com o ambiente físico. A intuição e a subjetividade nas decisões não devem ser a referência na prática de ensino da arquitetura contemporânea. Em seu artigo “*A pedagogical tool for architectural education*”, Tucker Cross (2004) promove técnicas que servirão de guia e influência para que estudantes de arquitetura projetem melhores ambientes para o público. Seu procedimento de pesquisa iniciou-se com a leitura sobre introdução à psicologia ambiental, enfocando história, métodos e teorias. A pesquisa mostrou que o tipo de educação que os estudantes recebem durante o seu processo influenciará diretamente e afetará o seu desempenho futuro (HUBBARD *et al.*, 1997; apud TUCKER CROSS, 2004)

É importante analisar como a participação dos usuários no ambiente através da psicologia ambiental e comportamental interfere no uso do espaço e como estas percepções podem realimentar o processo de projeto. Entendemos que as premissas do conforto ambiental e do Desenho Universal são fatores imprescindíveis para a satisfação do usuário no ambiente já que o conforto e as questões relativas à acessibilidade estão diretamente relacionados com a produtividade e aceitação do mesmo.

Torna-se necessário compreender se os conceitos de Desenho Universal e os princípios da psicologia ambiental aplicados como parâmetros para o processo de projeto arquitetônico geram impactos sobre o desenvolvimento deste mesmo processo e se, conseqüentemente, contribuem para a criação de ferramentas que auxiliem a metodologia de projeto adotada. Para entender como os indivíduos orientam-se no espaço construído e se utilizam a percepção ambiental de maneira diferenciada de acordo com as suas possibilidades e habilidades, a primeira implicação é a inclusão dos conceitos de psicologia ambiental e de *environmental awareness* nas discussões preliminares do projeto aliada aos conceitos do Desenho Universal.

O conceito e a aplicação do Desenho Universal nos espaços edificados são hoje requisitos fundamentais para a vivência de um indivíduo em um ambiente, seja este na esfera pública ou privada. Melhorar a qualidade de locomoção deste indivíduo e com isso ampliar o potencial de inclusão social é dever e desafio para qualquer instituição. São diversas as barreiras que a população encontra para o pleno desenvolvimento de suas habilidades e indivíduos portadores de algum tipo de deficiência sofrem (às vezes desnecessariamente) e apresentam desvantagens que poderiam ser supridas com melhorias do ambiente construído, seja em um espaço aberto (praças, ruas, calçadas) ou edificado. Segundo dados do IBGE (Revista do Terceiro Setor, 2005) 14,5% da população brasileira enfrenta algum tipo de barreira, dificultando o acesso à residências, ruas, meios de transporte, mobiliário urbano, escolas, empresas etc. Transpor estes obstáculos é uma das metas do Desenho Universal, que trabalha com o conceito de projetos arquitetônicos livres de barreiras.

1.1 Princípios e Conceitos do Desenho Universal

O Desenho Universal é o projeto de produtos, ambientes e comunicação para ser usado pelas pessoas em condições de igualdade. Também é chamado de projeto inclusivo, projeto para todos, projeto centrado no homem. A mensagem é a mesma: o trabalho será melhor para todos através da habilidade funcional para um número maior de pessoas. ([www.adaptiveenvironments](http://www.adaptiveenvironments.com), 2005) A evolução do Desenho Universal começou na década de 50 como uma nova atenção para projeto para pessoas portadoras de deficiências. Na Europa, Japão e E.U.A. projetos livres de barreiras foram desenvolvidos para remover obstáculos no ambiente construído. A partir de 1964 foram criados, nos Estados Unidos, direitos civis para as raças minoritárias e pela primeira vez o projeto arquitetônico era reconhecido como uma condição para o alcance destes direitos, com argumentações sobre a igualdade de oportunidade. Na década de 70, Europa e E.U.A. começam a dar ênfase à soluções especiais através de normalizações e integração. A terminologia utilizada era “projeto acessível”. Neste mesmo período o arquiteto norte americano Michael Bednar introduziu a idéia que a capacidade funcional para todos é realçada quando as barreiras ambientais são removidas. É o momento em que a discussão começa a refletir uma mudança de postura no ato de projetar ampliando as responsabilidades dos projetistas frente a uma sociedade ávida por direitos igualitários.

Durante a década de 80 começam a surgir organizações conhecidas como “disability community”. No ano de 1987 Ron Mace, arquiteto que contraiu poliomielite na infância e locomovia-se em uma cadeira de rodas com auxílio de um respirador artificial, começou a utilizar o termo *Universal Design*. Apesar de reconhecer que este termo poderia ser interpretado como um promessa ou modelo impossível, ele acreditava que era o surgimento não de uma nova ciência ou estilo, mas a percepção da necessidade e o senso comum de aproximarmos todas as coisas que projetamos e produzimos, utilizáveis por todas as pessoas em uma maior extensão possível.

Na década de 90, o próprio Ron Mace ([www.adaptiveenvironments](http://www.adaptiveenvironments.com), 2005) criou um grupo com arquitetos e defensores destes ideais para estabelecer os sete princípios do desenho universal:

1. Uso equitativo: o projeto não pode criar desvantagens ou estigmatizar qualquer grupo de usuários;
2. Flexibilidade de uso: o projeto adaptado a um largo alcance de preferências e habilidades individuais;
3. Uso intuitivo: fácil entendimento independente da experiência, conhecimento, linguagem e grau de concentração dos usuários;
4. Informação perceptível: o projeto comunica necessariamente informações efetivas ao usuário, independente das condições do ambiente e das habilidades sensoriais do usuário;
5. Tolerância ao erro: o projeto minimiza os riscos e as conseqüências adversas de acidentes;
6. Baixo esforço físico: o projeto deve ser usado eficiente e confortavelmente, com um mínimo de cansaço;
7. Tamanho e espaço para acesso e uso: tamanho e espaços apropriados para acesso, manipulação, uso, independente do tamanho do corpo, postura ou mobilidade do usuário.

O período de criação destes sete conceitos, que são mundialmente adotados para qualquer programa de acessibilidade plena, expandiu o escopo da responsabilidade para as entidades públicas e privadas quando do estabelecimento do *Americans with Disability Act – ADA* (Adaptive Envrinments Center, 1995). O documento do ADA engloba uma série de leis requerendo espaços públicos providos de acessibilidade física e programática para pessoas portadoras de deficiências. Também definiu responsabilidades para empresas privadas; usou o termo “espaço de acomodação pública” para locais como restaurantes, hotéis, bibliotecas, consultórios médicos, farmácias, museus, parques, escolas particulares; e estabeleceu proteção para pessoas com incapacidades no ambiente de trabalho.

O documento do ADA propõe alguns requisitos específicos para acomodações públicas (Department of Justice, 1999): proteção aos direitos civis dos indivíduos portadores de deficiências; elegibilidade para bens e serviços; modificações em práticas e procedimentos; ajuda auxiliar; remoção de barreiras; alternativas para a remoção de barreiras; especificações para novas construções; especificações quando existe a necessidade de alterações.

- ADA provê uma compreensível proteção aos direitos civis dos indivíduos portadores de deficiências e define que este indivíduo é aquele que possui uma incapacidade física ou mental que limite substancialmente suas atividades vitais tais como: condições ortopédicas, visuais, auditivas, fonéticas; epilepsia, distrofia muscular, esclerose múltipla, câncer, problemas cardíacos, diabetes, retardo mental, incapacidade de aprendizado específico, tuberculose, alcoolismo e viciados em drogas. Estabelece que as atividades vitais são aquelas que possibilitam os desempenhos manuais, visuais, auditivos; a capacidade de caminhar, falar, aprender, respirar e trabalhar.
- Elegibilidade para bens e serviços: uma acomodação pública não pode usar requisitos que excluam ou segreguem indivíduos com deficiências. Tais locais devem providenciar bens e serviços colocados de forma integrada, exceto quando houver a necessidade de separar ou diferenciar através de medidas que assegurem oportunidades iguais ou quando tiver o objetivo de garantir a operação segura dos mesmos. Medidas de segurança devem ser baseadas em riscos atuais e verdadeiros e não em meras especulações, estereótipos ou generalizações sobre indivíduos com deficiências.
- Eliminar regras e modelos desnecessários.
- Propor modificações nas práticas e procedimentos que neguem o acesso igualitário a pessoas com deficiências, a menos que as alterações fundamentais resultem na providência dos bens e

serviços. Entre estes procedimentos permitir acompanhantes para pessoas com deficiência ou o uso de cães-guia em determinados ambientes.

- Providenciar ajuda auxiliar quando necessário para assegurar a efetiva comunicação para pessoas com incapacidades visuais, auditivas ou fonéticas, tais como intérpretes, decodificadores, material em videotexto, material em Braille e material em impressão em formatos especiais.
- A remoção de barreiras físicas deve ser feita nos locais onde estas realmente incomodam e onde podem ser removidas. Tal remoção implica automaticamente na substituição e/ou restauração do ambiente, promovendo a acessibilidade.
- Entre as alternativas para a remoção de barreiras tanto atitudes da comunidade quanto as modificações arquitetônicas podem otimizar o uso do ambiente construído tais como: providenciar bens e serviços no pavimento térreo; providenciar entrega em domicílio; corrigir prateleiras e estantes com alturas inacessíveis; relocar atividades para locações acessíveis.
- Sobre as novas construções, os modelos arquitetônicos para acessibilidade devem seguir os padrões expressos na norma de acessibilidade do ADA, o *ADA Accessibility Guidelines* (ADAAG) tendo em vista que tais obrigações não são estruturalmente impraticáveis.
- Sobre a necessidade de alterações o ADA entende que uma alteração é uma mudança que afeta a usabilidade do espaço ou produto. Portanto, durante uma remodelação, renovação ou restauração, a nova estrutura deve seguir os parâmetros prescritos no ADAAG.

No Brasil a questão da acessibilidade foi regulamentada como lei em 1989, através de uma Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolidando normas de proteção e outras providências. As disposições constam da Lei no 7.853 de 24 de outubro de 1989. O Decreto no. 3.298 de 20 de dezembro de 1999 regulamenta a lei acima descrita e define o conjunto de orientações normativas que objetivam assegurar o pleno exercício dos direitos individuais e sociais das pessoas portadoras de deficiência. Também classifica as diversas deficiências existentes em categorias de acordo com o grau de comprometimento da função física; estabelece princípios e diretrizes para a Política Nacional, promove a equiparação de oportunidades; acesso à educação e ao trabalho; habilitação e reabilitação profissional; entre outras questões dos Direitos Humanos (CORDE, 2005).

Normas brasileiras tratam da questão da acessibilidade plena para pessoas portadoras de deficiência física ou com dificuldade de locomoção, como é o caso da NBR 9050 – Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamentos Urbanos; a NBR 13994 – Elevadores de passageiros – elevadores para transporte de pessoa portadora de deficiência e a NBR 12892 – Projeto, fabricação e instalação de elevador unifamiliar. (ABNT).

A Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes aprovada pela Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas em 09 de dezembro de 1972 estabelece direitos civis e políticos, e medidas de capacitação para pessoas portadoras de deficiências. De acordo com esta Declaração, o termo “pessoa deficiente” refere-se a qualquer pessoa incapaz de assegurar por si mesma, total ou parcialmente, as necessidades de uma vida individual ou social normal, em decorrência de uma deficiência, congênita ou não, em suas capacidades físicas e mentais. (CORDE, 2005).

Algumas instituições de ensino público no Brasil estão empenhadas na questão da inclusão no seu aspecto mais amplo e apresentam programas especiais para adequar os campi dentro das normas de acessibilidade. Pode-se citar a UNICAMP com projetos no Programa da Proesp/Mec (MANTOAN e BARANAUSKAS, 2003), a USP em 2001 criou o Programa Usp-Legal que tem o objetivo de romper as barreiras arquitetônicas para garantir acessibilidade física no campus; a Universidade Federal do Espírito Santo (PEIXOTO, 2005) também estuda um programa no mesmo modelo da USP, a Universidade Federal do Rio de Janeiro possui um grupo de pesquisadores e profissionais de projeto do Núcleo Pro-Acesso (DUARTE e COHEN, 2004) e a Universidade Vale do Itajaí, em Santa Catarina que desenvolveu um estudo para melhorar as condições de acessibilidade e orientabilidade para assegurar a inclusão de alunos portadores de necessidade especiais (BINS ELY *et al*, 2004).

1.2. O Desenho Universal e o Processo de Projeto Arquitetônico

Tendo em vista os conceitos discutidos, a qualidade do ambiente físico é um dos fatores de maior importância para projetos novos e existentes. Planejar e melhorar a acessibilidade arquitetônica apresenta-se não apenas como desafio, mas um dever para instituições públicas ou privadas, cujas

preocupações recaem principalmente sobre o conforto e a acessibilidade que o ambiente físico oferece ao usuário.

Sobre os conceitos de Desenho Universal, Demirbilek (2004) diz que as casas devem prover soluções para as distinções em capacidade, habilidades e necessidades diárias na moradia e diz que "se uma casa é inadequada para as necessidades das pessoas que nela moram, nunca será um lar". O mesmo autor relata que dados de projeto demonstram que características físicas e psicológicas das pessoas podem promover uma qualidade de vida independente, segura, utilizável e atrativa na residência. O "universal design" é um conceito que se estende a uma ampla diversidade de usuários que possam interagir com o ambiente construído (SANDHU, 2001; STEINFEL, 1993; apud DEMIRBILEK, 2004). Esta interação do usuário com o ambiente pode ser otimizada se o próprio usuário participa das decisões de projeto, o que faz com que ele reconheça os dispositivos com maior facilidade. Segundo Johnson (1983), a participação no projeto não é apenas um problema de aplicação de técnicas, mas pode ser um processo de descentralização das decisões de projeto.

Estas decisões de projeto englobam uma metodologia a ser adotada que deve levar em consideração as necessidades dos usuários e em um nível mais detalhado, a participação deste usuário para que o ambiente construído atenda às suas necessidades básicas e/ou específicas. O público alvo delimitado no programa de necessidades pode sofrer alterações para que o futuro ambiente atenda a uma parcela maior da população e inclua usuários que podem necessitar de equipamentos especiais para o seu conforto, acessibilidade e desempenho no espaço edificado. É o caso dos portadores de visão subnormal. Segundo Gasparetto (2001) "o funcionamento visual de um indivíduo de visão subnormal está relacionado com a maior ou menor capacidade para utilizar o resíduo visual na realização de tarefas cotidianas". Deve indicar a implicação de aspectos emocionais e cognitivos junto à baixa visual no desempenho escolar, nas atividades profissionais e na vida cotidiana (CORNAL, 1983, apud GASPARETTO, 2001). Ainda segundo Gasparetto (2001) os indivíduos com visão subnormal se diferenciam na habilidade de utilizar a visão, habilidade esta que depende não apenas da doença ocular, mas da eficácia do uso da visão. Estas informações nos levam a refletir que o projeto do ambiente construído deve considerar as dificuldades que tais usuários encontram para sentirem-se incluídos no espaço e desempenhar as suas tarefas em condições de segurança e igualdade de oportunidades. Os elementos e materiais utilizados na arquitetura podem e devem estimular a percepção destes usuários para que eles utilizem outros potenciais de sensação e adquiram autonomia suficiente para exercer as suas atividades diárias.

O projeto de arquitetura pode e deve contribuir para minimizar as barreiras arquitetônicas que dificultam a acessibilidade. Pode também fornecer subsídios exploratórios do ambiente informando previamente os caminhos a serem seguidos. Holmes e Arditi (1998) descrevem uma pesquisa confrontando o uso dos mapas táteis de obstáculos (*wall maps*) – como, por exemplo, paredes - com os mapas táteis de percurso (*path maps*) e as diferenças que ambos provocam no usuário portador de deficiência visual através do planejamento do percurso, da descrição do percurso, das instruções fornecidas pelo mapa e posteriormente em uma escala de avaliação de questões. Os chamados "tactile maps" são cognitivamente interpretados por indivíduos sem ou com baixa capacidade visual. A diferença entre a aplicação dos dois tipos de mapas sugere que as informações acerca dos mapas de obstáculos devem ser mais utilizadas do que as informações dos mapas de percurso, a partir das conclusões dos próprios envolvidos na pesquisa.

Pesquisadores do Instituto F. Cavazza, Bolonha (BUCCIARELLI, 2004), consideram que as facilidades de orientação e cognição que os mapas táteis e visuais oferecem não são de acesso exclusivo para pessoas portadoras de deficiências visuais, uma vez que existe uma demanda de pessoas que estão diariamente se locomovendo, viajando e explorando locais, seja para estudo, lazer ou trabalho e os problemas de reconhecimento do local estão sempre presentes.

1.3. Desenho Universal e Conforto Ambiental

Além dos fatores acima discutidos é importante abordar o estudo do conforto ambiental e o impacto deste na vivência de um indivíduo em um espaço construído. Através de ferramentas de análise sobre o desempenho de um ambiente projetado, de simulações de projeto e de avaliação pós-ocupação, a disciplina de conforto ambiental acrescentou novos valores que devem ser considerados em um espaço edificado e com isso tem contribuído de maneira bastante positiva no ensino de arquitetura,

principalmente em metodologia de projeto. De acordo com a ASHRAE (2001, apud RORIZ, 2003) o conforto térmico tem sido definido como a condição mental que expressa a satisfação do indivíduo com o seu ambiente térmico. Segundo Roriz (2003) a literatura especializada revela a existência de duas correntes de pensamento em respeito à definição dos conceitos ambientais. Uma é representada pelos estudos de Fanger (1972, apud RORIZ, 2003) que defende que os limites confortáveis de temperatura possam ser universais, e a outra linha de pensamento adota uma abordagem conhecida como “adaptativa”, onde qualquer mudança ambiental que gere desconforto no indivíduo teria uma reação por parte do mesmo para restabelecer a situação anteriormente confortável.

É importante pensar que o conforto térmico pode ser visto como uma resposta comportamental às condições ambientais, desde que os usuários tenham oportunidades para expressar as suas atitudes (GONÇALVES, 2001). Estudos de Nicol e Humphreys (2001 apud RORIZ, 2003) mostram que as diferenças de temperatura e, portanto, a relação ambiente e usuário podem ser provocadas pelo acúmulo de pequenos efeitos causados pelas variadas ações adaptativas. E é esta abordagem, a do modelo adaptativo, que interessa abordar para aliar as necessidades de conforto às do Desenho Universal. Podemos estender esta discussão sobre o modelo adaptativo para a avaliação dos outros aspectos do conforto ambiental (luminoso, acústico e funcional) que afetam o desempenho de um ambiente e a conseqüente satisfação do usuário, aliando a isso os conceitos expressos na psicologia ambiental e comportamental (*environmental awareness*), o exercício de projetar seguindo as premissas do Desenho Universal e considerando a influência da participação e contribuição de usuários com diferentes habilidades para o processo de projeto arquitetônico.

2. DISCUSSÃO E RESULTADOS ESPERADOS

Este estudo procurou discutir os conceitos de Desenho Universal e os princípios da psicologia ambiental e os seus impactos sobre o processo de projeto. A inclusão dos conceitos de *environmental awareness*, quando aplicados nas discussões preliminares de projeto, podem gerar ferramentas e parâmetros para a avaliação do ambiente construído. A partir da percepção do espaço de portadores de necessidades especiais e do estudo dos conceitos do Desenho Universal, é importante propor diretrizes que remetam a um projeto arquitetônico inclusivo de qualidade. Recomendam-se pesquisas na área que em primeiro lugar, coloquem o arquiteto na posição de uma pessoa portadora de dificuldades para a acessibilidade, e que em segundo lugar, estimulem a sua formação do projetista com consciência da importância da contribuição da aplicação dos conceitos na metodologia do projeto arquitetônico. Vislumbram-se estudos com usuários com visão normal, visão subnormal congênita e participante com visão subnormal de causa adquirida. A percepção destes grupos deve ser analisada através de vários métodos: análises de projetos arquitetônicos em material gráfico e maquete com volumetria tridimensional e em Braille, conhecida como “*tactile maps*” (HOLMES, 1998). A partir destes estudos espera-se identificar problemas de acessibilidade no uso do ambiente construído e propor diretrizes tanto para o projeto arquitetônico quanto para o ensino de projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. Associação Brasileira de Norma Técnicas – **NBR 9058/2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos**. 97 páginas.
- ABNT. Associação Brasileira de Norma Técnicas – **NBR 13994/2000 – Elevadores de passageiros – Elevadores para transporte de pessoa portadora de deficiência**. 15 páginas.
- ABNT. Associação Brasileira de Norma Técnicas – **NBR 12892/1993 – Projeto, fabricação e instalação de elevador unifamiliar**. 15 páginas.
- ASHRAE, 2001. *Fundamentals Handbook*. American Society of Health, Ventilating and Air Conditioning Engineers. Atlanta. USA apud RORIZ, M., Flutuações horárias dos limites de conforto térmico: uma hipótese de modelo adaptativo. **VII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído**. Cd-rom, 5-7 de julho, 2003.
- BINS ELY et al. Avaliação Pós-ocupação da Acessibilidade e Orientabilidade do Campus da Univali-São José/SC. **NUTAU 2004 – Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade** - Seminário Internacional, São Paulo, 11 a 15 /out/04. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

- BUCCIARELLI, Paola. Architecture and city at hand's reach <http://www.cavazza.it/vedereoltre/2004-1/bucciarelli.en.html> . Acesso em outubro de 2004.
- CORDE - Coordenadoria Nacional para Integração de Pessoa Portadora de Deficiência – **Declaração dos direitos das Pessoas Deficientes**. Acesso em janeiro de 2005. http://www.mj.gov.br/sedh/dpdh/sicorde/decl_pessoa_def.asp
- CORN AL, Visual function: a model for individuals with low vision. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, 1983, 77:373, apud GASPARETTO, M.E.R.F. et al. O aluno portador de visão subnormal na escola regular: desafio para o professor? **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**. Vol 64, no. 1, jan/fev 2001.
- DEMIRBILEK, O; DEMIRKAN, H. Universal product design involving elderly users: a participatory design model. **Applied Ergonomics**, vol 35, issue 4, July 2004, p 361-370.
- DUARTE, C.R. e COHEN, R. (coord) **Acessibilidade para todos, uma cartilha de orientação**. Rio de Janeiro: Núcleo Pró-Acesso, UFRJ/FAU/PROARQ, 2004.
- DUDEK, M. **Architecture of Schools – the new learning environments**. Oxford: Architecture Press, 2000. 238p.
- ELALI, G. A. Psicologia e Arquitetura: em busca do *locus* interdisciplinar. **Estudos de Psicologia**, vol 2, no. 2. Natal jul/dez 1997. pp 349-362.
- FANGER, P.O. Thermal comfort – analysis and applications in environmental engineering. New York: McGraw-Hill Book Company, 1972, apud RORIZ, M., Flutuações horárias dos limites de conforto térmico: uma hipótese de modelo adaptativo. **VII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído**. Cd-rom, 5-7 de julho, 2003.
- GASPARETTO, M.E.R.F. et al. O aluno portador de visão subnormal na escola regular: desafio para o professor? **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**. Vol 64, no. 1, jan/fev 2001.
- GONÇALVES, J. Educação, comunicação e tecnologia. Entrevista. **Revista AU - Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, Editora Pini. Outubro/novembro de 2002. Ano 17, no. 104. p 70.
- HABRAKEEN, N. J. **The Structure of the Ordinary – form and control in the built environment**. E.U.A: The MIT Press, 1998.
- HAWKES, D. **The Environmental Tradition – studies in the architecture of environment**. London: E & FN Spon, 1996.
- <http://www.adaptiveenvironments.org/index.php?options=Content&Itemid=26>. History of Universal Design. Acesso em dez/2004.
- HUBBARD 1997, SALAMA 1997, SYMES and SEIDEL 1999, WHITFIELD and WILTSHIRE 1982, apud TUCKER CROSS, L. A pedagogical tool for architectural education. **IAPS 18 Conference**, CD-Rom, 7-9 July 2004.
- HOLMES, E.; ARDITI, A . Wall versus path tactile maps for route planning in buildings. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, 92 no. 7 531-4, July 1998.
- JOHNSON, J. A plain man's guide to participation. **Design Studies**, vol 4, issue 2, April 1983, p.133-140.
- KOWALTOWSKI, D.C.C.K. et al. **Melhoria do Conforto Ambiental em Edificações Escolares de Campinas-SP**. Relatório Científico. Projeto de Pesquisa FAPESP, 2001.
- LUCK, R. Dialogue in participatory design. **Design Studies**, vol 24, no.6, Great Britain, November 2003. pp 532-535.
- MANTOAN, Maria Tereza E.; BARANAUSKAS, Maria Cecília C. **Acesso, permanência e prosseguimento da escolaridade de nível superior de pessoas com deficiência: ambientes inclusivos**. CAPES, PROESP/MÊS. http://www.unicamp.br/unicamp/divulgacao/BDNUH/NUH_2751/NUH_2751.html. Acesso em 14/02/2005.

- NICOL, J.F.; HUMPHREYS, M.A. Adaptive thermal comfort and sustainable thermal standards for buildings. Proceedings of Moving Thermal Comfort Standards Into the 21st Century. p.45-49. Windsor – UK. 5-8 april, apud RORIZ, M., Flutuações horárias dos limites de conforto térmico: uma hipótese de modelo adaptativo. **VII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído**. Cd-rom, 5-7 de julho, 2003.
- Programa USP Legal. <http://www.cecae.usp.br/usplegal/> Acesso em 19/01/2005.
- PEIXOTO, D. M. G. M. **Acessibilidade Física ao Meio Edificado do Campus Universitário da UFES: discussão, diretrizes de projeto e propostas de ações**. Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico, 2005. 156 p Revista do Terceiro Setor. <http://arruda.rits.org.br/notitia1>. Acesso em 19/01/2005.
- RORIZ, M., Flutuações horárias dos limites de conforto térmico: uma hipótese de modelo adaptativo. **VII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído**. Cd-rom, 5-7 de julho, 2003.
- SALARMA, A.M.A. A new paradigm in architectural pedagogy: integrating environment-behavior studies into architectural education teaching practices. **IAPS 15 Book of Abstracts**, 14-17 July 1998, p. 58.
- SANDHU. J.S. An integrated approach to universal design: toward the inclusion of all ages, cultures and diversity. In: PREISER, W.F.E. ;OSTROFF, E., Editors, 2001 Universal Design Handbook, McGraw-Hill, New York, pp 3.3-3.14 apud DEMIRBILEK, O; DEMIRKAN, H. Universal product design involving elderly users a participatory design model. **Applied Ergonomics**, vol 35, issue 4, July 2004, p 361-370.
- SANOFF, H. Participatory Design: Theory and Techniques, Bookmasters, Raleigh, NC. (1990) apud DEMIRBILEK, O; DEMIRKAN, H. Universal product design involving elderly users: a participatory design model. **Applied Ergonomics**, vol 35, issue 4, July 2004, p 361-370.
- SOUZA, R.C.F de. **Ensino de Conforto Ambiental e Educação a Distância: estudo de caso**. Departamento de Projetos da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais (EAUFMG).<http://www.arquitetura.ufmg.br/rcesar/pmdvw/relatorio2.html>. Acessado em 14 de maio de 2003.
- STEINFEL, E.; DANFORD; S.,1993. Automated doors: towards universal design. IDEA Publications, SUNNY/Buffalo: The Center for Inclusive Design and Environmental Access, http://www.adaptenv.org/~idea/publications/papers/outdoor_art.html apud DEMIRBILEK, O; DEMIRKAN, H. Universal product design involving elderly users: a participatory design model. **Applied Ergonomics**, vol 35, issue 4, July 2004, p 361-370.
- STINE, S. **Landscapes for Learning – creating outdoor environments for children and youth**. U.S.A: John Wiley & Sons, 1997. 242 p. The Americans with Disabilities Act – Checklist for readily achievable barrier removal. **Adaptive Environments Center, E.U.A**, 1995.
- TUCKER CROSS, L. A pedagogical tool for architectural education. **IAPS 18 Conference**, CDRom, 7-9 July 2004.