

IV PROJETAR 2009
PROJETO COMO INVESTIGAÇÃO: ENSINO, PESQUISA E PRÁTICA
FAU-UPM SÃO PAULO BRASIL
OUTUBRO 2009

EIXO 4: PROPOSIÇÃO

**A ABORDAGEM ERGONÔMICA EXPERIENCIAL DO AMBIENTE CONSTRUÍDO NO PROCESSO DE
ENSINO-APRENDIZAGEM NO ATELIER DE PROJETO DE ARQUITETURA**

Juliane Figueiredo Fonseca.

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura – PROARQ

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo / Universidade Federal do Rio de Janeiro Av. Pedro Calmon 550,
sala 433 [Edifício da Reitoria/FAU] – 21941-590 – Rio de Janeiro – RJ

Tel.: (021) 2598-1661/1662/1663 – e-mail: julianearq@uol.com.br

Paulo Afonso Rheingantz.

Doutor, Professor Associado, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura (PROARQ)

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo / Universidade Federal do Rio de Janeiro Av. Pedro Calmon 550,
sala 433 [Edifício da Reitoria/FAU] – 21941-590 – Rio de Janeiro – RJ

Tel.: (021) 2598-1661/1662/1663 – e-mail: par@ufrj.br

RESUMO

O objetivo principal do artigo é propor, com base nos pressupostos de Vygotsky sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), complementada pelo conceito de reflexão-na-ação de Schön e pela proposta da pedagogia da autonomia de Freire, um caminho via aprendizagem para a conquista da autonomia projetual do aluno e a construção social do seu conhecimento. Para tanto os autores apresentam a estruturação de uma abordagem de análise e observação do ambiente construído em uso, ainda em processo de construção, que estimula a reflexão-crítica coletiva dos alunos, a motivação e a interação destes com o contexto real de projeto (usuário e ambiente construído).

PALAVRAS-CHAVE

Autonomia projetual, Ergonomia, Abordagem Experiencial, Eixo Proposição

ABSTRACT

The main objective of the article is to propose, based on assumptions of Vygotsky on the Zone of Proximal Development, supplemented by the concept of reflexion-in-action of Schön and the proposal of autonomy of Freire's pedagogy, a path by learning to conquer the design of student autonomy and the social construction of knowledge. Thus the authors present an approach to structure analysis and observation of the built environment in use, still in process of construction, which encourages reflection, critical collective of students, motivation and interaction with the real context of the project (user and built environment).

KEYWORDS

Autonomy design, Ergonomics, Experiential Approach, Axis Proposition

RESUMEN

El principal objetivo de este artículo es proponer, sobre la base de hipótesis de Vygotsky en la Zona de Desarrollo Proximal (ZDP), complementado por el concepto de reflexión-acción de Schön y la propuesta de autonomía de la pedagogía de Freire, un camino para aprender a conquistar por el diseño de la autonomía del estudiante y la construcción social del conocimiento. Así pues, los autores presentan un enfoque de la observación y análisis de la estructura del entorno construido en uso, aún en proceso de construcción, lo que alienta la reflexión, la crítica colectiva de los alumnos, la motivación y la interacción con el contexto real del proyecto (y de usuario entorno construido).

PALABRAS-LLAVE

Autonomía de diseño, la Ergonomía, la Aproximación Experimental, la Proposición Eje

INTRODUÇÃO

O objetivo principal do artigo é propor, com base nos pressupostos de Vygotsky (2007) sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), complementada pelo conceito de reflexão-na-ação de Schön (2000) e pela proposta da pedagogia da autonomia de Freire (1996), um caminho via aprendizagem para a conquista da autonomia projetual do aluno e a construção social do seu conhecimento. Para tanto os autores apresentam a estruturação de uma abordagem de análise e observação do ambiente construído em uso, ainda em processo de construção, que estimula a reflexão-crítica coletiva dos alunos, a motivação e a interação destes com o contexto real de projeto (usuário e ambiente construído).

A abordagem denominada Análise Ergonômica Experiencial do Ambiente Construído (AEE) relaciona as metodologias da Intervenção Ergonomizadora (IE) e da Abordagem Experiencial da Avaliação Pós-Ocupação (APO Experiencial) com o processo de concepção do ambiente construído. A IE é uma vertente metodológica da Ergonomia desenvolvida por Moraes e Mont'Alvão (2005), que se dedica ao estudo pormenorizado da tarefa e das atividades que a constituem. A APO, por sua vez, é uma vertente metodológica interdisciplinar utilizada para avaliar o desempenho do ambiente construído em uso, segundo a ótica de seus usuários (Preiser *et al* 1988; Ornstein 1992; Bechtel 1996; Rheingantz 2000, entre outros). A Abordagem Experiencial da APO (APO Experiencial) implica na transformação da postura do observador, que deve incorporar as sensações e as emoções experienciadas durante a observação do ambiente construído.

A intenção é que a AEE seja incorporada ao processo de ensino-aprendizagem de projeto de arquitetura como uma forma de estudo de precedentes, a partir da vivência direta do edifício em uso. A vantagem dessa incorporação reside no fato da Ergonomia e da APO Experiencial relacionarem as atividades reais e o desempenho dos ambientes em uso com as necessidades físicas, funcionais, comportamentais e experienciais dos seus usuários. Essa abordagem de análise do edifício em uso pode complementar os estudos tradicionais de precedentes, baseados na análise de projetos publicados em livros, revistas e outros meios de informação. Além de conferir ao aluno ou profissional de arquitetura um processo de construção do conhecimento mais abrangente sobre os fatores envolvidos na relação pessoa-ambiente. Fatores estes fundamentais para o processo de concepção arquitetônico.

Propõe-se que o estudo de precedentes - formação do repertório projetual - corresponda à visitas sistematizadas em edifícios existentes e em uso, similares ao tema do projeto. A partir da vivência direta do precedente se estabelece relações sociais entre os diversos sujeitos envolvidos (professor/aluno, aluno/aluno e aluno/usuário) e o contexto sócio-histórico-cultural. Nesse sentido é possível reconhecer a formação de uma *Zona de Desenvolvimento Proximal* (ZDP) – confrontação ativa e cooperativa de compreensões variadas a respeito de uma dada situação – no Atelier de Projeto de Arquitetura.

A formação do repertório projetual é um dos caminhos para a conquista da autonomia do aluno de projeto. Segundo Elali (2007), a conquista da autonomia, “corresponde à crescente independência e consciência do futuro arquiteto-urbanista na elaboração de suas propostas e à apropriação dos conhecimentos adquiridos¹ para enfrentar o desafio projetual”. Incentivar uma postura autônoma propositiva e crítica-reflexiva no aluno sobre o pensar e o fazer arquitetônico é estimular sua capacidade criativa de tomada de decisões – “fazer opções, assumir as conseqüências de suas escolhas e trabalhar para resolver as possíveis pendências” (Elali, 2007) sob as condições de incerteza, ou seja, as “zonas indeterminadas da prática” (Schön, 2000). Tal processo exige, necessariamente, o domínio de uma cultura arquitetônica e urbanística - formação de repertório projetual -, a aprendizagem dos conteúdos, técnicas e conceitos que possibilitam a atividade criativa propositiva e a formação de consciência crítica essencial ao exercício profissional.

O ESTUDO DE PRECEDENTES E A ZDP DE VYGOTSKY

“Projetar nunca significou inventar algo do nada” [... e a ...] “atividade de criação pode ser definida como uma atividade que se baseia em grande parte na interpretação e adaptação de precedentes” (Mahfuz, 1995). Nesse sentido, o estudo de precedentes é essencial para a formação e enriquecimento do espaço de referências do futuro profissional.

1 Nossa abordagem se fundamenta na teoria da construção social do conhecimento, dessa forma, consideramos que ao invés dos conhecimentos serem adquiridos, eles são socialmente construídos.

O estudo de precedentes envolve a vivência em diferentes ambientes e artefatos arquitetônicos, bem como a análise em livros, revistas e documentos – especialmente projetos – de soluções adotadas por outros arquitetos em suas propostas. O foco do artigo reside na construção de um repertório projetual a partir da vivência e da observação de ambientes em uso semelhantes àqueles que serão projetados. As vantagens deste tipo de estudo residem nas possibilidades de interação do aluno com os diversos sujeitos envolvidos (professor/aluno, aluno/aluno e aluno/ usuário do ambiente), bem como a experiência ambiental direta, em que estão envolvidos todos os sentidos, o corpo, a atenção e a reflexão.

Ao se estimular a interação do aluno de arquitetura com o contexto real de projeto, em que participam o usuário, suas atividades realizadas e o ambiente construído, é possível estabelecer uma *Zona de Desenvolvimento Proximal – ZDP* (Vygotsky, 2007). A compreensão do que vem a ser a ZDP está diretamente ligada aos níveis de desenvolvimento humano. Nas palavras de Vygotsky (2007:97),

“A Zona de Desenvolvimento Proximal é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através de solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes”.

De acordo com Vasconcellos e Santana (2002), o desenvolvimento real se refere àquilo que o sujeito é capaz de fazer sozinho e o desenvolvimento potencial, às funções que o sujeito possui, mas encontram-se imersas em suas potencialidades.

Na concepção de Vygotsky, a ZDP é um campo criado na e pela interação social, onde o parceiro mais experiente tende a ensinar, no sentido de orientar, o menos experiente. Outros autores, que trabalham atualmente com a teoria histórico-cultural, ampliaram esta definição, ao considerarem ser também possível estabelecer uma ZDP a partir da relação entre “pares com o mesmo nível de experiência” (Zanella 2001) ou mesmo nas relações com o par ausente. “[...] mesmo sozinho, o sujeito social, sempre estará num mundo mediado por recursos sócio-culturais tais como objetos, organização espacial, eventos, linguagem, ...” (Vasconcellos, 1998). Ainda que o sujeito na execução de uma tarefa se encontre sozinho, essa aparente ‘solidão’ estará mediada pela cultura.

A ZDP também é vista como a confrontação ativa e cooperativa de compreensões variadas a respeito de uma dada situação. Para Zanella (2001),

“a ZDP consiste num campo interpsicológico onde significações são socialmente produzidas e particularmente apropriadas, constituído nas e pelas relações sociais em que os sujeitos encontram-se envolvidos com problemas ou situações em que há o embate, a troca de idéias, o compartilhar e o confrontar pontos de vista diferenciados”.

Seguindo a lógica de raciocínio de Zanella, o que se deseja, é justamente, estimular este “embate” entre alunos, professores e usuários. Neste processo, os professores e usuários são vistos como os parceiros mais experientes, que em geral tem clareza sobre os problemas relacionados com o ambiente construído onde vivem em suas diferentes dimensões ou contextos: estação de trabalho, ambiente, edifício, lugar, moradia, trabalho, circulação, lazer, etc. Por terem uma maior vivência e experiência do ambiente e das atividades e interações que nele são realizadas, podem descrever a partir de sua sensação e percepção suas avaliações sobre os aspectos positivos e negativos do ambiente construído.

A promoção de práticas acadêmicas de projeto em situações reais pode contribuir significativamente para a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno. A partir da interação deste com o contexto real de projeto, os problemas e as demandas reais podem ser explicitados e analisados, bem como compartilhados os conhecimentos e as experiências de todos os atores do processo - alunos, professores, usuários, edifício, equipamentos, atividades -. Nessa situação a ZDP é estabelecida “nas experiências interpessoais, onde há vivência de papéis” (Oliveira; Rosseti-Ferreira 1993).

O aluno, ao estar em contato com outros sujeitos e com a realidade de projeto, não só desenvolve sentimentos, posturas corporais e sociais, como também a partir das diferentes contribuições dos sujeitos, que provocam mudanças na forma ou na concepção de novas idéias, constrói socialmente os conhecimentos. Dessa forma, o conhecimento do aluno a respeito do precedente analisado é construído junto, socialmente, com professores-alunos-usuários do ambiente.

Na análise e observação de ambientes em uso para uma apreensão sistemática das soluções adotadas, suas conseqüências práticas – aspectos positivos e negativos – em termos técnicos, funcionais, comportamentais e culturais, bem como para a apreensão da percepção dos usuários, evidencia-se a importância da aplicação de métodos e técnicas avaliativas de desempenho do ambiente construído.

Dessa forma, propomos neste trabalho uma abordagem de avaliação ergonômica do ambiente construído, ainda em processo de construção, que associa os instrumentos utilizados pela Intervenção Ergonomizadora com os usados pela APO Experiencial. No entanto, antes da apresentação de tal abordagem descreveremos, em linhas gerais, as vertentes metodológicas que a estruturam.

INTERVENÇÃO ERGONOMIZADORA (IE)

Uma atuação mais responsiva no processo de concepção projetual demanda maior atenção e conhecimento dos projetistas sobre a importância, as implicações e os reflexos das relações pessoa-ambiente. No entanto, poucos são os profissionais de projeto que reconhecem e consideram as reais demandas e relações dos usuários dos ambientes que concebem. Esta prática decorre da própria natureza da teoria da arquitetura, que tem focalizado muito mais “o relacionamento do arquiteto com o artefato que ele produz e as ideologias e testemunhos individuais dos projetistas, do que o relacionamento entre as pessoas (individualmente ou em geral) e o ambiente construído” (Zeisel 1981).

Segundo Smith e Kearny (1994), é necessário prestar maior atenção ao que acontece quando as pessoas estão pensando e como o ambiente interfere positivamente ou negativamente, especialmente nas atividades que exigem concentração ou trabalho mental. É preciso estudar com mais cuidado como os diferentes tipos de ambientes estimulam o pensamento e sua posterior transformação em ações.

A desconsideração das questões colocadas acima gera lacunas nas premissas projetuais, com reflexos negativos no processo de ocupação e uso dos ambientes. Metodologias, como a Intervenção Ergonomizadora (IE) e a Abordagem Experiencial da Avaliação Pós-Ocupação (APO Experiencial), que consideram a vivência e a experiência do lugar por seus usuários, podem auxiliar na compreensão e na apreensão das relações pessoa-ambiente, reduzindo a necessidade dos usuários investirem na adaptação do ambiente às suas características pessoais. Elas também podem contribuir para: (a) superar a crença na adaptabilidade humana, que produz lugares genéricos, auto-ajustáveis a pessoas de qualquer tamanho (foco na oferta); (b) reconhecer a necessidade de produzir um ambiente mais responsivo, adaptável às necessidades de cada indivíduo; (c) a reconhecer que as pessoas são treinadas desde pequenas a se adaptarem, a ajustar-se aos ambientes. (Smith & Kearny 1994); (d) relacionar as futuras demandas com a concepção e produção de ambientes construídos como elementos de interação com o meio social.

A IE, desenvolvida por Moraes e Mont’Alvão (2005), é uma vertente metodológica da Ergonomia que se dedica ao estudo pormenorizado da tarefa e das atividades que a constituem, envolvendo: o objetivo a atingir, os requisitos implicados, as atividades (comportamentos)² realizadas, os meios utilizados, os constrangimentos impostos pelo ambiente (tecnológicos, físico ambiental, espacial, organizacional) e o ambiente onde a tarefa é realizada. Compreender a tarefa e as atividades implica em conhecer as dificuldades que as pessoas encontram para realizá-las, bem como as causas dessas dificuldades.

A IE tem o intuito de detectar o problema, contextualizá-lo, diagnosticá-lo e propor soluções, com a participação dos usuários (Moraes 2003). É uma abordagem sistêmica – porque holística – e sistemática – porque segue uma série de etapas e fases – do sistema alvo e do seu ambiente, e se divide em quatro etapas – Apreciação Ergonômica, Diagnose Ergonômica, Projetação Ergonômica e Avaliação e Validação Ergonômica –. Envolve um conjunto de procedimentos, não necessariamente exclusivos da Avaliação Ergonômica (Moraes e Mont’Alvão 2005:35), tais como: observação assistemática e sistemática, registros de comportamento, entrevistas, verbalizações, questionários, escalas de avaliação e alguns métodos da engenharia – diagramas de fluxo, mapofluxogramas, cartas e outros.

Apreciação Ergonômica:

Etapa inicial e exploratória para identificação dos problemas ergonômicos do ambiente que constitui o sistema focado. Consiste na sistematização e compreensão integral do sistema humano-tarefa-máquina-

² Por atividade compreendem-se os comportamentos: tomada de informações, gestos de acionamentos, posturas assumidas, comunicações, deslocamentos (Moraes e Mont’Alvão 2005).

ambiente construído ou *coletivo*, segundo Latour (2001)³: quem é a organização, trabalho que realiza, ordenação hierárquica do sistema (identificação da posição do ambiente analisado no sistema), dados administrativos (função, número de funcionários, turnos de trabalho, etc.) e características das atividades.

Diagnose Ergonômica:

Visa aprofundar a análise dos problemas ergonômicos identificados e compreende: Análise Comportamental da Tarefa, Análise da Ambiente da Tarefa, Perfil e Voz dos usuários, em que são analisados os fatores cognitivos e experienciais relativos à percepção e vivência das relações homem x tarefa x ambiente, os fatores comportamentais relativos à tarefa realizada e os fatores técnicos e funcionais relativos ao ambiente em uso.

Projeção Ergonômica:

Etapa de concepção do ambiente construído, onde: o conhecimento e a compreensão da vivência e uso do ambiente pelos usuários no desempenho de suas tarefas; a apreensão de suas necessidades e expectativas, devem possibilitar a concepção de projetos mais adequados e responsivos a tais condicionantes.

Avaliação e Validação Ergonômica:

Apresentação dos argumentos, propostas e alternativas projetuais aos usuários.

ABORDAGEM EXPERIENCIAL DA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO (APO Experiencial)

A APO é um processo sistematizado e rigoroso de avaliação de edifícios, passado algum tempo de sua construção e ocupação, que focaliza os ocupantes do edifício e suas necessidades. A partir das necessidades dos usuários se avaliam as conseqüências das decisões projetuais no desempenho da edificação e em função dos objetivos do *cliente* e do tempo necessário, a APO possibilita a adoção de melhorias a curto, médio e longo prazo. (Preiser *et al* 1988).

Suas origens remontam a três vertentes distintas de pesquisa iniciadas nos Estados Unidos e Canadá, as duas primeiras no final dos anos 40, e a terceira no final dos anos 50: a *Psicologia Ambiental*, que estuda as relações entre ambiente e comportamento, o desempenho dos edifícios (*U.S. National Institute of Standards and Technology* e *Committee E06 on Performance of Buildings of ASTM*) e a consolidação da *Architectural Programming* ou Programação Arquitetônica.

Tradicionalmente a APO se ocupa de avaliar o ambiente construído segundo três conjuntos de fatores: (a) *técnicos* – aspectos construtivos, condições de conforto ambiental, segurança e consumo energético; (b) *funcionais* – estudo do dimensionamento dos ambientes, dos fluxos presentes, das possibilidades de realizar as atividades previstas, do desempenho organizacional e da acessibilidade; e (c) *comportamentais* – elementos como atividades que acontecem no local, relações entre uso real e uso previsto, satisfação/aspirações dos usuários da edificação (Preiser *et al* 1988, Ornstein 1992). Entendendo que os fatores comportamentais não são suficientes para dar conta da complexidade da atividade humana, del Rio *et al.* (2002) propõem uma quarta categoria de fatores: (d) *culturais-experienciais* – que possibilitam reconhecer as transformações significantes produzidas nas relações entre os grupos humanos e o ambiente construído, seus aspectos subjetivos, seus valores declarados e reais, que influenciam e são influenciados pelo uso e pela operação dos edifícios.

A APO Experiencial implica na transformação da postura ou atitude do observador. Em lugar da neutralidade e distanciamento preconizados pela abordagem comportamental, o observador deve atentar e registrar os estímulos, sensações e emoções produzidos durante sua experiência de observação. Valendo-se da empatia (Thompson 2005), o observador também deve procurar colocar-se no lugar dos usuários na tentativa de: (a) compreender e incorporar a sua experiência vivenciada no ambiente; (b) identificar seus valores, expectativas e necessidades, bem como; (c) propor as medidas e recomendações corretivas nas etapas de programação e de projeto. (Alcantara *et al*, 2006).

³ Para evitar as distinções sociedade-*natureza* e sujeito-objeto, Bruno Latour (2001) propõe a substituição do termo “organismo” [ou “artefato”] por “coletivo”³, mais adequado para fazer referência à associação de humanos e não-humanos em um processo de mediação cuja responsabilidade deve ser dividida entre todas as partes envolvidas. Segundo Latour, cada objeto ou evento é concebido como uma mistura ou “coletivo” de homens, coisas e técnicas cujo movimento “apaga” as fronteiras entre sujeito e objeto (Pedro; 1998).

Para dar conta disto, além dos instrumentos tradicionalmente utilizados em uma APO – walkthrough, questionário, entrevista, check-list de fatores técnicos, funcionais e comportamentais, seleção visual, mapeamento visual, preferências visuais etc. – a APO Experiencial se vale de outros procedimentos que possibilitam identificar a percepção ambiental dos usuários, especialmente a observação incorporada, a matriz de descobertas (Rodrigues 2005) e o poema dos desejos (Sanoff 1991).

Enquanto a IE fundamenta-se na análise da tarefa e das atividades humanas realizadas no ambiente construído, a APO Experiencial fundamenta-se na análise de desempenho dos ambientes em uso como suporte para as atividades humanas, segundo a percepção do observador e dos usuários do ambiente.

Propomos que a aplicação dos procedimentos de ambas as metodologias seja realizada sob o ponto de vista da Abordagem Experiencial da APO, ou seja, que o pesquisador, durante a observação do ambiente em uso, incorpore suas sensações e emoções, assim como busque compreender e apreender a experiência e a vivência do usuário. Dessa forma, deve enfatizar as relações pessoa x ambiente relativizando a importância dos instrumentos e medições, bem como do atendimento às normas de trabalho prescrito, relacionadas com os aspectos comportamentais. Considerando que o conhecimento é resultante da experiência vivenciada, os resultados de uma APO devem ser entendidos como o relato *da* experiência produzida na interação observador-usuários-AC.

ANÁLISE ERGONÔMICA EXPERIENCIAL DO AMBIENTE CONSTRUÍDO (AEE)

Apresentamos neste item a estruturação de uma abordagem de análise e observação do ambiente construído em uso, em processo de construção e ainda não testada, que pretende orientar os alunos/profissionais quanto aos fatores envolvidos na interação pessoa-ambiente e a forma como tais fatores podem ser apreendidos.

A intenção é que a AEE seja incorporada ao processo de ensino-aprendizagem de projeto de arquitetura como uma forma de estudo de precedentes, a partir da vivência direta do edifício em uso. Assim, pretende-se que ela seja uma atividade didática realizada nos momentos de pesquisa e análise, que antecedem o início do processo de concepção, fornecendo subsídios para a definição do partido arquitetônico.

Os contornos da abordagem da Análise Ergonômica Experiencial fundamentam-se na sistematização de procedimentos da *Intervenção Ergonomizadora (IE)*. As etapas e os procedimentos da IE foram adaptados à análise dos fatores envolvidos⁴ em uma APO, complementados pelos procedimentos da APO Experiencial.

O processo de análise foi estruturado em três grupos: (i) Análise da Tarefa: relacionada com os fatores comportamentais e avaliados a partir dos atributos da tarefa (tarefa, duração, constância, familiaridade, ritmo e seqüência), (ii) Análise da Percepção Físico-Espacial: relacionada com os fatores técnicos, avaliados a partir dos atributos de ambiência interna (conforto do ambiente interno e adequação dos materiais) e fatores funcionais, avaliados a partir dos atributos de espaço (área útil, flexibilidade de layout, circulação interna, antropometria, acessibilidade) e (iii) Análise da Percepção Ambiental: relacionada com os fatores culturais (experienciais), avaliados a partir dos atributos experienciais (imaginabilidade e adaptabilidade) (Fig. 1).

⁴ Para avaliar estes fatores, selecionamos alguns atributos de análise de desempenho inspirados na CPBR (Centre for Building Performance Research) checklist (BAIRD *et al* 1995:141-159), no conjunto de atributos de desempenho, desenvolvidos por Rheingantz (2000:170-172), por Abrantes (2004) e Moraes (2005). Cabe esclarecer que, neste artigo, foram selecionados somente os atributos considerados básicos para uma análise do ambiente construído, sendo possível a inserção de outros, em função da especificidade do ambiente e das tarefas a serem analisados.

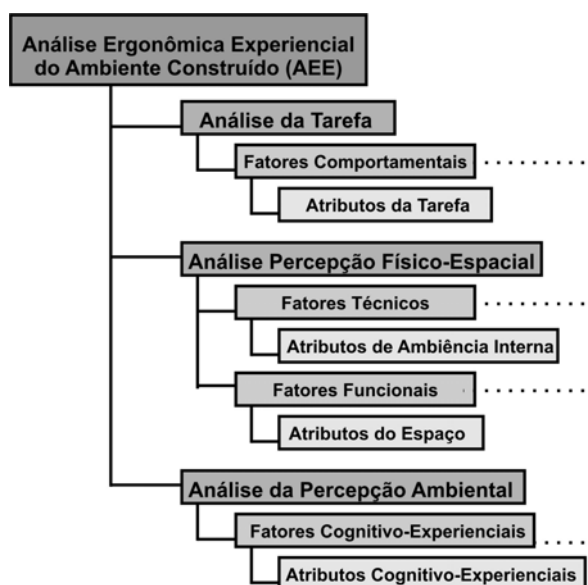


Figura 1: Fatores componentes de uma Análise Ergonômica Experiencial do AC
 Fonte: Autores

Sistematização da Abordagem Ergonômica Experiencial do Ambiente Construído (AEE)

As fases da análise tradicional da IE foram adotadas e adaptadas para a análise de desempenho do AC com o foco nas demandas do usuário, na tarefa e nas atividades realizadas.

Etapa 1: Apreciação Ergonômica do Ambiente Construído

Etapa exploratória e de delimitação dos problemas ergonômicos. O quadro de Categorização dos Problemas Ergonômicos foi adaptado em função dos atributos de desempenho do AC adotados (Quadro1):

FATORES COMPORTAMENTAIS		
Atributos da Tarefa	Descrição	Autor de referência
Tarefa	compreensão do trabalho prescrito x trabalho real, da tarefa e atividades,	Moraes e Mont'Alvão (2005)
Duração	o tempo de permanência em um ambiente de trabalho age diretamente sobre o comportamento ambiental de um indivíduo,	Sommer (1979) Fischer (1994)
Constância	fator que proporciona experiências ambientais diferentes conforme a periodicidade e permanência no ambiente.	Sommer (1979) Fischer (1994)
Familiaridade	como se familiariza com o ambiente que passam a maior parte do seu tempo produtivo;	Sommer (1979) Tuan (1980)
Ritmo	a rapidez com que as pessoas se movem e a dinâmica com que os eventos passam,	Sommer (1979)
Seqüência	diz respeito aos caminhos percorridos e experienciados no ambiente de trabalho.	Sommer (1979)
FATORES TÉCNICOS		
Atributos de Ambiência Interna	Descrição	Autor de referência
Conforto interno	relativos à qualidade do ambiente interno necessário para o bem-estar físico e também emocional dos usuários. São eles: conforto visual, sonoro, tátil, térmico e aeróbico.	CPBR <i>checklist</i> , Rheingantz (2000)

Adequação dos materiais	aparência, adequação, conservação, limpeza e manutenção dos materiais de acabamentos dos revestimentos propostos para o ambiente (piso,teto e parede) e mobiliário.	Moraes e Mont'Alvão (2005)
FATORES FUNCIONAIS		
Atributos do espaço	Descrição	Autor de referência
Área útil	área disponível para a realização das tarefas e atividades	CPBR <i>checklist</i> ; Rheingantz (2000)
Flexibilidade do layout	Capacidade de mudança do espaço físico	CPBR <i>checklist</i> ; Rheingantz (2000)
Espaços de apoio	espaço para recepção, copa e descanso, área para fumantes, instalações para funcionários, para prestadores de serviços, sanitários, etc.	CPBR <i>checklist</i> ; Rheingantz (2000)
Circulação interna	Posição, sinalização/comunicação visual, distâncias a serem percorridas para a realização das atividades da tarefa e atividades.	CPBR <i>checklist</i> ; Rheingantz (2000)
Antropométricos	relacionados à adequação do dimensionamento do espaço e mobiliário aos percentis extremos.	Moraes e Mont'Alvão (2005)
Acessibilidade	Facilidade de acesso para todas as pessoas, sejam elas normais ou com necessidades especiais (portadores de deficiências, acidentados, gestantes, idosos e crianças)	Rheingantz (2000) Moraes e Mont'Alvão (2005)
FATORES CULTURAIS-EXPERIENCIAS		
Atributos culturais-experienciais¹	Descrição	Autor de referência
Imaginabilidade	as imagens que os usuários fazem do seu ambiente de trabalho.	Lynch (1960)
Adaptabilidade	Como se estabelece o sentimento de posse por meio da personalização e adequação do lugar de trabalho;	Lynch (1960) Sommer (1979) Fischer (1994)

Quadro 1: Categorização dos problemas ergonômicos e dos atributos de desempenho do AC

Nesta fase devem ser aplicados os seguintes procedimentos:

- Observações exploratória/assistêmica e incorporada no local de trabalho;
- Análise *Walkthrough*.
- Entrevistas não estruturadas com supervisores e trabalhadores;
- Registros fotográficos e/ou em vídeo;
- Levantamento físico dos ambientes;

Etapa 2: Diagnose Ergonômica do Ambiente Construído

Etapa de aprofundamento da análise dos problemas ergonômicos identificados, compreendendo: Análise Comportamental da Tarefa, Análise da Ambiência da Tarefa e Perfil e Voz dos usuários.

(a.) *Análise Comportamental da Tarefa* - implica na análise dos fatores comportamentais. Compreende o estudo pormenorizado das atividades realizadas em situações reais de trabalho, sendo analisados os seguintes atributos da tarefa: tarefa, duração, constância, familiaridade, ritmo e seqüência.

(b.) *Análise da Ambiência Física e Perceptiva da Tarefa* - implica na análise dos fatores técnicos e funcionais do ambiente em uso. Quanto aos fatores técnicos avaliam-se os atributos de ambiência interna, sendo eles: conforto interno - em que os resultados do levantamento dos dados físicos do ambiente com instrumentos e técnicas específicas devem ser confrontados com o levantamento da percepção do usuário - e adequação dos materiais de piso, parede, teto e mobiliário.

Quanto aos fatores funcionais, avaliam-se os atributos do espaço necessários para a realização das tarefas e atividades requeridas em um ambiente de trabalho. Tais como área útil, flexibilidade do layout, espaços de apoio, circulação interna, antropométricos, acessibilidade.

(c.) *Perfil e Voz dos usuários* - implica na análise dos fatores culturais-experienciais, relacionados com a percepção do ambiente. Com a participação dos usuários avaliam-se os atributos cognitivo-experienciais de imaginabilidade e adaptabilidade.

Nesta etapa devem ser utilizados os seguintes procedimentos:

- Observações sistemática e incorporada;
- Análise *Walkthrough*;
- Questionários e Entrevistas;
- Verbalizações;
- Registros de comportamento;
- Carta de-para;
- Mapofluxogramas;
- Mapeamento visual;
- Seleção Visual ou Preferências Visuais;
- Poema dos desejos (*Wish Poem*);

Etapa 3: Projetação Ergonômica do Ambiente Construído

Nesta etapa os projetistas devem lançar mão dos dados coletados na AEE para auxiliar a definição do partido arquitetônico e o desenvolvimento do processo de concepção do projeto arquitetônico.

Etapa 4: Avaliação Ergonômica do Ambiente Construído

Nesta etapa os argumentos, as propostas e alternativas projetuais devem ser apresentados e negociados com os usuários.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como comentado anteriormente, a proposta de abordagem de análise e observação de ambientes em uso – AEE - encontra-se em fase de elaboração e ainda não foi avaliada e validada pelos autores. No entanto, considera-se que a proposta pode contribuir em diversos aspectos para a conquista da autonomia projetual e a construção social do conhecimento do aluno de projeto de arquitetura.

- (i) A AEE pretende ser uma forma de análise de precedentes, com foco na vivência direta do edifício em uso, que ao valorizar a reflexão-na-ação (Schön, 2000) estimula a capacidade criativa de tomada de decisões do aluno.

A elaboração de um projeto de arquitetura envolve as capacidades de abstração (acerca de uma demanda ou dados de um programa de necessidades) e de antecipação (apresentação e representação de soluções plausíveis). Neste sentido, Barki (2003:57) ressalta que “o ato de projetar envolve a capacidade de analisar e avaliar situações, a habilidade para antecipar eventos futuros e a possibilidade de um **pensamento criativo**⁵ com o qual se elaboram soluções e alternativas adequadas”. Ela também envolve a “**intuição**” associada à noção de *pensamento criativo*; “no entanto, diferentemente da idéia do ato criativo como salto, lampejo ou momento, a intuição é fortemente ligada à idéia de fluxo” (Barki, 2003). A habilidade criativa/intuitiva “no processo de projeto pode ser desenvolvida, ‘educada’ pelo conhecimento, pelo treinamento e pela capacidade de compreensão dos fenômenos onde está imersa a arquitetura” (del Rio 1998).

Da mesma forma, Schön (2000) considera que é preciso orientar os alunos na construção de suas habilidades criativas para lidar com as condições de incerteza da prática projetual. Essas condições são definidas pelo autor como “zonas indeterminadas da prática” - situações conflituosas e singulares, em que as soluções dos problemas escapam aos cânones da racionalidade técnica – não podem ser resolvidos com a aplicação de teorias e técnicas científicas. Mas exigem uma certa flexibilidade, um tipo de improvisação - “talento artístico”- (Schön, 2000) para elaborar e testar estratégias situacionais.

Para a construção desse conhecimento, Schön (2000) propõe a adoção de um ensino prático reflexivo - **reflexão-na-ação** -. A aprendizagem se dá através da reflexão durante o *fazer da ação*. Assim, o aluno é

5 Grifo nosso.

estimulado a elaborar e testar novas categorias de compreensão, estratégias de ação e formas diversas de conceber o problema, a partir da associação com seus conhecimentos prévios, que neste trabalho definimos como repertório projetual ou “espaço de referências” (Lassance, 2003).

- (ii) A AEE valoriza a participação ativa do aluno e do professor no contexto real, similar ao do projeto a ser elaborado, bem como as interações destes com os usuários e o ambiente construído (contexto sócio-histórico-cultural). Assim a partir dos questionamentos, da troca de experiências e da confrontação de pontos de vistas surgidas nesta interação, definida aqui como ZDP, o aluno é estimulado a se tornar sujeito sócio-histórico-cultural do ato de conhecer.

Os professores devem estimular o aluno de arquitetura a desenvolver uma postura autônoma propositiva e crítica-reflexiva sobre o pensar e o fazer arquitetônico. Para tanto, propõe-se incorporar o olhar da Pedagogia da Autonomia de Paulo Freire à prática pedagógica do atelier de projeto, uma “pedagogia fundada na ética, no respeito à dignidade e à própria autonomia do educando. O qual é provocado a se assumir enquanto sujeito sócio-histórico-cultural do ato de conhecer” (Freire 1996). O professor se torna um educador, instrutor e provocador, “reforçando a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão” (Freire 1996). Ao exercer a prática de inteligir, o professor se transforma em um personagem de importância significativa no processo ensino-aprendizagem, na medida em que “desafia o educando com quem se comunica e a quem comunica, a produzir sua compreensão do que vem sendo comunicado” (Freire 1996).

Neste “embate” deseja-se incluir os usuários do ambiente, assim, neste processo, os professores e usuários são vistos como os parceiros mais experientes, que em geral tem uma certa clareza sobre os problemas relacionados com o ambiente construído onde vivem em suas diferentes dimensões ou contextos: estação de trabalho, ambiente, edifício, lugar, moradia, trabalho, circulação, lazer, etc.

- (iii) A AEE, por envolver uma experiência direta do edifício em uso, pode complementar os estudos de precedentes baseados na análise de projetos publicados em livros e/ou revistas. Assim como estimular novas formas de construção de conhecimento, que envolvem a experiência corporal, mental, cultural e ambiental.

Autores como Zevi (2002) e Rasmussen (1998) consideram que apenas com a vivência direta da obra arquitetônica, ou seja, através da experiência corpórea, é possível apreender as qualidades ambientais da obra arquitetônica. Na experiência ambiental, o movimento no espaço-tempo é um componente muito importante. Zevi (2002) denominou o tempo como a quarta dimensão do espaço arquitetônico. É no tempo da nossa caminhada que apreendemos os sons, respiramos o ar e sentimos as fragrâncias do lugar. Nosso olhar pode rondar livremente e apreender os movimentos da luz e da sombra, a transparência e cor dos objetos, a forma dos elementos compositivos. Em nossa experiência corporal temos as sensações táteis das texturas das superfícies. No entanto, além das qualidades ambientais, através da vivência do ambiente em uso é possível apreender as relações sociais e culturais estabelecidas entre os usuários e entre estes e o ambiente construído. Bem como as relações atividades reais/desempenho dos ambientes com as necessidades físicas, funcionais, comportamentais e experienciais dos seus usuários.

Em suma, considera-se que a abordagem proposta, por focar na interação do aluno de arquitetura com o contexto real de projeto, similar ao que será desenvolvido, pode o levar a experimentar um processo de construção do conhecimento mais abrangente sobre os fatores envolvidos na relação pessoa-ambiente. Assim como auxiliar na construção de uma postura autônoma propositiva, que consiste no desenvolvimento de uma habilidade intuitiva para, diante de uma determinada demanda, não apenas reconhecer situações, condições e padrões gerais, mas também fazer analogias e inferências com base nas suas referências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, M. **Um Olhar cognitivo sobre o lugar de trabalho: avaliação de desempenho em ambiente de escritório - estudo de caso em empresa de advocacia**. 2004. 221p. (Dissertação de Mestrado em Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004).

ALCANTARA, D. et al. *Percursos à Deriva na Investigação do Lugar: o caso do Corredor Cultural, Rio de Janeiro*. In: **Anais do NUTAU'2006**. São Paulo: FAUUSP, 2006.

BAIRD, G. et al. (Edit.) **Building Evaluation Techniques**. Wellington: Victoria University of Wellington; McGraw-Hill: New York, 1995.

BARKI, J. **O Risco e a Invenção: Um Estudo sobre as Notações Gráficas de Concepção no Projeto**. 2003. 270 p. (Tese de Doutorado em Urbanismo, UFRJ - Rio de Janeiro, 2003).

BECHTEL, R. **Environment & Behavior – na introduction**. Thousand Oaks (Califórnia): SAGE, 1997.

ELALI, G. A. *Para projetar (nossos) elefantes: considerações sobre a conquista de autonomia projetual pelo estudante de arquitetura e urbanismo*. In DUARTE, C. R., RHEINGANTZ, P. A., AZEVEDO, G., BRONSTEIN, L. (orgs.). **O lugar do projeto: no ensino e na pesquisa em arquitetura e urbanismo**. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LASSANCE, G. *Ensinando a problematizar o projeto ou como lidar com a “caixa preta” da concepção arquitetônica*. In Anais do **PROJETAR 2003**. Natal, 2003. [CD-Rom]

LATOUR, B. **A Esperança de Pandora**. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

MAHFUZ, E. **Ensaio sobre a razão compositiva: uma investigação sobre a natureza das relações entre as partes e o todo na composição arquitetônica**. Viçosa: UFV, Impr. Univ.; Belo Horizonte: AP Cultural, 1995.

MORAES, A. **Abordagem sistêmica e sistemática: apreciação, diagnose, projeção, avaliação, validação**. Anais do 3º. Ergodesign – 3º. Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de interfaces humano-tecnologia: Produtos, programa, informação, ambiente construído. Rio de Janeiro. LEUI/PUC – Rio, 2003.

MORAES, A. , MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: A. de Moraes, 2005.

ORNSTEIN, S.; ROMÉRO, M. **Avaliação Pós-Ocupação do Ambiente Construído**. São Paulo: Nobel, 1992.

PREISER *et al.* **Post-Occupancy Evaluation**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988.

OLIVEIRA, Z.M.R.; ROSSETI-FERREIRA, M.C. O valor da interação criança-criança em creches no desenvolvimento infantil. In Cadernos de Pesquisa 87. São Paulo: Cortez, 1993.

RASMUSSEN, S. *Arquitetura vivenciada*. São Paulo, Martins Fontes, 1998.

RHEINGANTZ, Paulo A. **Aplicação do Modelo de Análise Hierárquica Coppe tec Cosenza na Avaliação do Desempenho de Edifícios de Escritórios**. 2000. Tese - COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2000. http://www.fau.ufrj.br/prolugar/tese_paulo_afonso_rheingantz.htm

RIO, V. del. et al. *Cultural Factors: A needed category for Post-Occupancy Evaluation*. [abstract] in **Proceedings of EDRA 33**. Pennsylvania: EDRA, 2002.

RIO, V. del. *Projeto de Arquitetura: entre criatividade e método*. In: RIO, V. Del (org.) **Arquitetura: pesquisa & projeto**. São Paulo: ProEditores, Rio de Janeiro: FAU UFRJ, 1998.

RODRIGUES, Helena S. **Cognição e experiência no ambiente de trabalho. Abordagem da Observação Incorporada na Avaliação Pós-ocupação: estudo de caso no centro de pesquisa da Fundação Casa de Rui Barbosa**. Rio de Janeiro: PROARQ/FAU/UFRJ. Dissertação (Mestrado em Arquitetura), 2005.

SANOFF, Henry. **Methods of Architectural Programming**. Stroudsburg: Dowden, Hutchinson & Ross Inc., 1977.

SCHON, D. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SMITH, P. & KEARNY, L. **Creating Workplaces Where People Can Think.** San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1994.

THOMPSON, Evan. **Human Consciousness: from Intersubjectivity to Interbeing.** Disponível em: <<http://www.philosophy.ucf.edu/pcsfetz1.html>>. Acesso em maio 2001.

VASCONCELLOS, V. M. R. **Zona de desenvolvimento proximal: a brincadeira na creche.** In: FREITAS, M.T. A. (org.). *Vygotsky um século depois...* Juiz de Fora/MG: EDUFJF, 1998. Cap. 4, p. 47-72.

VASCONCELLOS, V. 7 SANTANA, C. **Lev Vygotsky. Su vida y su obra: un psicólogo en la educación.** In: CASTORINA, J. A. & DUBROVSKY, S. *Psicología, cultura y educación. Perspectivas desde la obra de Vygotsky.* Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material didáctico, 2004.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZANELLA, A. **Vygotski: contexto, contribuições à psicologia e o conceito de zona de desenvolvimento proximal.** Itajaí: Ed. UNIVALI, 2001.

ZEISEL, John. **Inquiry by Design.** Monterey: Brooks/Cole Publishing Co., 1981.

ZEVI, B. **Saber ver a arquitetura.** São Paulo: Martins Fontes, 2002.

ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Fatores componentes de uma Análise Ergonômica Experiencial do AC
Fonte: Autores
