

MELHORIAS DE CONFORTO AO AMBIENTE EDUCACIONAL POR MEIO DA AVALIAÇÃO DO EDIFÍCIO ESCOLAR: ESTUDO DE CASO EM DUAS ESCOLAS DE PRIMEIRO GRAU EM SÃO CARLOS - S.P.

Renata Faccin Camargo, Mestre em Arquitetura⁽¹⁾, Doris. C. C. K. Kowaltowski, PHD em Arquitetura⁽²⁾.

⁽¹⁾ Estudante de Doutorado de Engenharia Civil, UNICAMP

⁽²⁾ Docente na Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP

Caixa Postal 6021 - CEP 13083-970, CAMPINAS, SP

Tel. (0192) 398265; FAX (0192) 394823

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo direcionado à melhoria de edifícios escolares em uso e realimentação de novos projetos arquitetônicos, com participação do usuário. O objetivo principal foi despertar o interesse dos usuários pelo ambiente que ocupam. Assim, foram analisadas duas escolas de primeiro grau distintas na cidade de São Carlos - SP. Concluiu-se que o usuário possui uma relação mecanizada com o ambiente que trabalha, compreendendo mais facilmente questões funcionais. Embora existam diferenças básicas entre as duas escolas, os resultados apresentaram pouca variação. A participação do usuário demonstrou-se válida a partir da uniformidade de percepção. Pode-se destacar recomendações de aumento de conforto ambiental dessas escolas, através de modificações de uso e alterações arquitetônicas simples.

ABSTRACT

This paper presents a study to improve school buildings in use and new architectural designs, through user participation. The main goal is to awake user interest in the built environment. A specific study was conducted in two distinct first grade public schools in the city of São Carlos, S.P., Brazil. Results show good familiarity by users of functional aspects of the environment. Results of the two different buildings showed few variations. User participation is valid, due to uniform perception. Improvement recommendations can be made from results for environmental comfort through simple building changes.

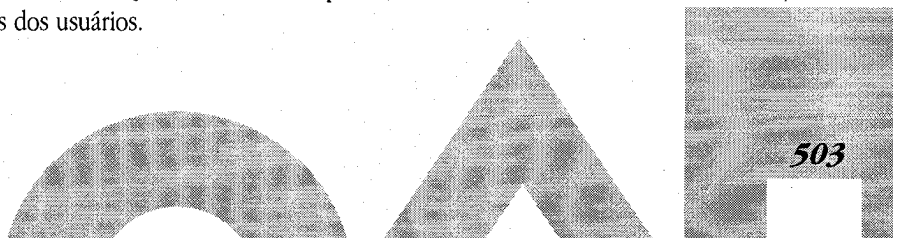
INTRODUÇÃO

A edificação escolar de primeiro grau é um equipamento de significativa importância no contexto social, cultural e econômico do país, por proporcionar condições de ensino básico à população (Goldemberg, 1995). A escola tem sido no Brasil não apenas uma fonte de ensino, pois transformou-se em um pólo de assistência social. Nestas condições o prédio escolar abriga funções variadas, mas muitas delas não foram contempladas no programa arquitetônico original do edifício. A metodologia de ensino que determina as atividades desenvolvidas pelos alunos durante o ano letivo está diretamente ligada também ao espaço físico disponível, por isso muitas vezes torna-se necessário a adaptação dos ambientes existentes. As reformas, ampliações e manutenção dos edifícios nem sempre fazem parte das obras prioritárias nas administrações e neste cenário enquadra-se a maioria das escolas do Estado de São Paulo.

Este trabalho buscou contribuir com profissionais envolvidos na área da educação, proporcionando-lhes meios fáceis e simples de obter informações sobre o conforto e a satisfação dos usuários, bem como detectar problemas nos edifícios, para então, propor soluções aumento de conforto ao ambiente escolar por meio da Avaliação Pós-Ocupação (APO), sem que para isso necessite de um significativo dispêndio financeiro.

OBJETIVO

Essa pesquisa objetivou criar um instrumento de avaliação pós-ocupação de edifícios escolares de primeiro grau que mede principalmente as condições de conforto ambiental destas instalações de ensino. A aplicação deste instrumento deve resultar em indicações para melhoria e ser capaz de despertar o interesse do usuário pelo edifício alcançado pelo *Efeito Hawthorne*. Esse efeito indica que os usuários tornam-se mais participativos e demonstram mais interesse para com o ambiente ocupado a partir do momento em que sentem-se observados e participantes no processo de avaliação (Bechtel, 1990). A identidade dos ocupantes com o edifício é alcançada pela sua participação nas avaliações, isso ameniza problemas como o vandalismo (Kowaltowski, 1980) e permite identificar as necessidades reais dos usuários.



O principal objetivo desse trabalho foi despertar o interesse dos usuários para com o ambiente que ocupam, para que possam usá-lo e compreendê-lo melhor e dessa forma, colaborar com a melhoria de pequenos problemas cotidianos. Diante das dificuldades dos órgãos competentes em manter os edifícios e tendo em vista as necessidades de melhoria no ambiente educacional, esse instrumento de avaliação pretende oferecer ao próprio usuário meios de avaliar com simplicidade o conforto ambiental, abrindo espaço para a contribuição com sugestões que não impliquem em grandes transformações e reformas. Acredita-se que com o interesse estimulado o usuário adquira conhecimento sobre o ambiente e passa a propor benfeitorias ao edifício, além de poder detectar falhas construtivas, funcionais e de conforto, participando de um processo de aprendizado na arquitetura.

METODOLOGIA

O instrumento medidor de grau de satisfação dos usuários foi criado a partir do conhecimento das metodologias da área de Avaliação Pós Ocupação ou de desempenho do ambiente construído (Preiser, 1988), considerações sobre a abordagem sistêmica da produção e do uso do edifício (Blachère em Ornstein e Roméro, 1992), métodos e técnicas comparadas de pesquisa sobre as relações ambiente-comportamento (Bechtel, 1990), técnicas de APO com ênfase na construção de questionários e entrevistas (Ornstein, 1995), pesquisas de métodos visuais na programação arquitetônica (Sanoff, 1991), conceitos de programa de ensino, análise comportamental da aprendizagem e atividades de ensino (Piaget em Bechtel, 1990) e objetivos comportamentais de ensino-conceitos, componentes e forma de enunciar (Krathwohl, 1976).

O desenvolvimento do instrumento de avaliação partiu de investigações técnicas feitas em dois edifícios e seus usuários, onde o instrumento também foi testado. Esta investigação gerou uma ficha técnica que serviu como índice de averiguação dos níveis de conforto e adequar o formato do instrumento à realidade dos ambientes e seus ocupantes. Esta ficha técnica deve fazer parte do instrumento principalmente em apoio à análise das respostas dos usuários de forma a garantir a validade das mesmas. Foram incluídos no levantamento aspectos do conforto ambiental referentes ao desempenho térmico, lumínico, acústico e ergonômico do ambiente escolar. As questões abordadas no conteúdo do instrumento tiveram como escopo verificar a percepção dos usuários para com os elementos que compõe o edifício e seu grau de exigência quanto ao conforto ambiental. O instrumento definitivo, criado a partir do pré-teste, tomou a forma de questionário de fácil compreensão aos usuários e de aplicação rápida. Foram elaborados instrumentos diferenciados para usuários específicos: alunos, professores e funcionários. Foram incluídos questões de: acústica (ruídos que mais perturbam), iluminação (visibilidade da lousa) e ventilação (preferência de condições), área funcional e arranjo físico dos ambientes (ambientes específicos necessários e preferências de *lay-out* e lugar), estética externa do edifício escolar (preferências arquitetônicas), mobiliário da sala de aula (preferências), espaços de circulação no prédio, tipos de atividades e objetos pedagógicos (preferências e necessidades), comportamento dos usuários em relação a conservação do prédio e aperfeiçoamentos esperados. Foram usadas ilustrações com desenhos e fotografias para uma melhor compreensão das questões.

O instrumento foi testado em duas escolas de primeiro grau na cidade de São Carlos, SP, dentro de um universo estatisticamente dimensionado da população de professores, alunos e funcionários. A aplicação do instrumento acompanhou a dinâmica do ambiente de ensino, com aplicação pela manhã e pela tarde com variação de ambientes e localização dos usuários dentro de cada sala. Foram aplicados 367 questionários com alunos, 18 com professores e 4 com funcionários nas duas escolas. Apenas os alunos do primeiro ano primário foram excluídos da investigação, por falta de domínio lingüístico em compreender e responder o questionário.

A análise das respostas avaliou cada questão separadamente em relação a realidade avaliada no levantamento técnico de cada escola. Dentro de cada questão o item de maior destaque foi comparado com a realidade, considerada compreendida quando coincide com falhas apuradas na vistoria, considerada pouco compreendida quando não coincide com a vistoria e demonstrando desconhecimento quando aponta falhas de conforto onde a realidade não apresenta problemas.

RESULTADOS

As duas escolas investigadas apresentaram características diferenciadas de arquitetura, localização dos edifícios e classificação social de seus usuários. Uma escola data de 1919 com arquitetura clássica da época, em processo de tombamento pelo CONDEPHAAT, como pode-se observar na Figura 01. A escola está localizada no centro da cidade, com infra-estrutura urbana implantada e com freqüentadores predominante da classe média. A segunda escola foi inaugurada em 1991, apresentando a atualidade construtiva de unidades básicas de ensino com simplicidade arquitetônica, conforme demonstrado na Figura 02. A escola está localizada na periferia da cidade em bairro predominantemente residencial de moradores de baixa renda e indústrias ao redor. Mesmo com estas diferenças construtivas, de localização e classe social é evidente a opção nas duas escolas de um mesmo esquema funcional arquitetônico, baseado na distribuição de salas de aulas para 30-40 alunos ao longo de corredores abertos para pátios internos.

Os resultados revelam os pontos de concordância e divergências entre os aspectos técnicos dos edifícios, as expectativas de seus usuários. Esse paralelo demonstra o dinamismo entre a busca de melhorias ao edifício e a satisfação de seus ocupantes. As necessidades dos usuários transcendem as questões técnicas construtivas e abordam principalmente as questões funcionais. Existem semelhanças nas repostas dos usuários de ambos edifícios relativas as percepções e desejos. Isso mostra que mesmo inseridos em ambientes com características muito diferentes há homogeneidade nas expectativas e necessidades de conforto. Estas expectativas são relacionadas em primeiro lugar às necessidades mínimas de conforto que o usuário percebe naturalmente e as imagens de ambientes escolares da divulgação oficial e principalmente da mídia.



Figura 1. Vista frontal da Escola Estadual de Primeiro Grau "Eugênio Franco"

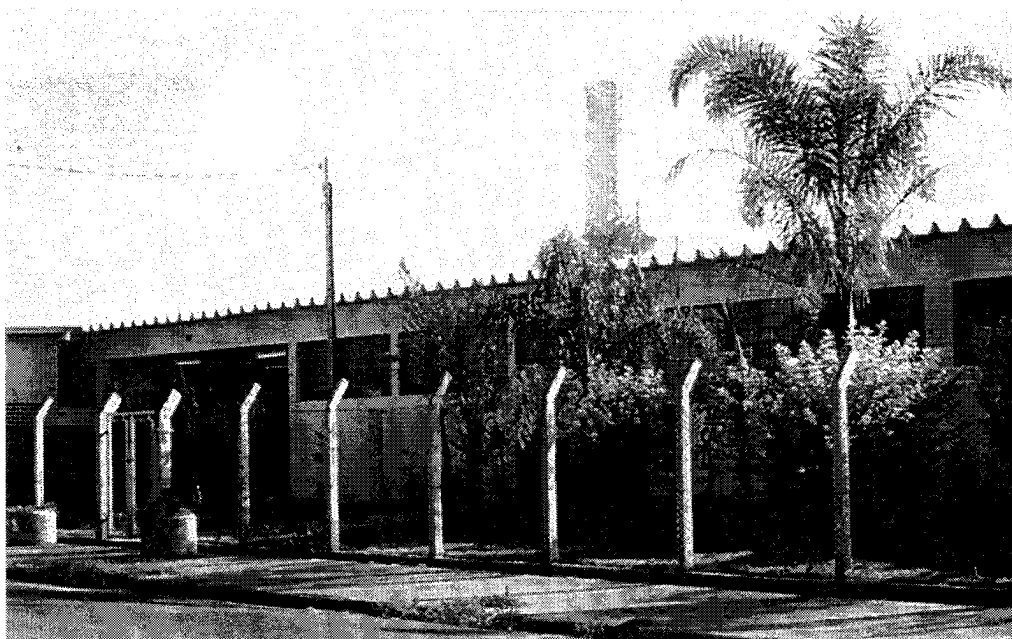


Figura 2. Vista frontal da Escola Municipal de Primeiro Grau "Dalila Galli"

O local preferido pela maioria dos alunos são os espaços livres, locais que permitem a reunião de grupos de forma descontraída, mas no entanto pouco usados como peça pedagógica de ensino além da prática de esporte. As expectativas da maioria da população investigada possui referências bastante simples e limitadas no que se refere ao conforto ambiental e qualidade de construção. Essa condição cria reações extremas de desejo, pois, ao mesmo tempo que apontam carência de materiais pedagógicos básicos como mapas, globo do mundo etc., desejam ter o tecnicamente não necessária ar condicionado em salas de aulas.

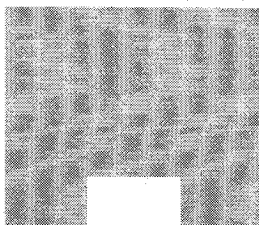
No que se refere às questões construtivas, de maneira geral ambos edifícios carecem de reparos e manutenção. O principal alvo da deterioração são os sanitários de alunos. As salas de aulas das duas escolas encontram-se desprovidas de equipamentos adequados para atingir uma ventilação e barrar a entrada do sol em alguns períodos do dia, causando desconforto térmico e lumínico periodicamente. Algumas das salas são totalmente prejudicadas por ruídos externos e não possuem nenhum tipo de tratamento acústico. O mobiliário não é adequado aos diferentes usuários pela grande faixa etária que serve. Nota-se uma ausência total de materiais pedagógicos nas duas escolas. Verificou-se também inadequação nas dimensões de alguns ambientes para atender funções como cantina, área de lazer, pátio e biblioteca. Houve tentativa nas duas escolas de diversificação do espaço, atribuindo-lhe mais de uma função em horários diferentes. As áreas verdes em ambos edifícios não funcionam como elemento de conforto térmico e não possuem qualquer utilização didática.

A vistoria técnica e a análise dos resultados podem ser aproveitados para transmitir às escolas pequenas modificações e detalhes técnicos simples que aumentarão o conforto ambiental e funcional do espaço físico. Surgiram recomendações de aprimoramentos nas duas escolas avaliadas a respeito dos problemas específicos de:

- **acústica** - introdução de materiais de absorção do som nos forros e ou paredes das salas de aula (cortinas, painéis de cortiça, estantes de livros); conciliação de atividades compatíveis em relação aos níveis de som; evitar o uso de aberturas permanentes sem controle da interferência acústica externa ao ambiente.
- **iluminação** - priorizar as cores claras nas paredes internas; incidência da luz natural do lado esquerdo à posição dos alunos na sala; evitar a insolação direta e excessiva dentro do ambiente e a incidência direta no quadro negro; evitar a pintura de vidros das aberturas que servem para iluminação, ventilação e a integração positiva com o ambiente externo; evitar corredores com aberturas, no fim de um corredor fechado por exemplo, que criam ofuscamento.
- **radiação solar direta e indireta** - evitar a incidência direta do sol quando a temperatura do ar está acima de 23°C; uso de dispositivos externos de controle de insolação, priorizar as cores claras das paredes externas; uso de vegetação nas áreas externas na proporção adequada para não interferir com a ventilação natural, propiciar áreas externas sombreadas.
- **ventilação** - permitir a ventilação cruzada com controle; localização das aberturas na altura dos usuários; ventilação do ático dos edifícios; instalação de ventiladores (mécânicos e acusticamente adequados) de teto; projeto de locais de reunião, de grupos grandes de usuários, com devido cálculo de troca de ar de acordo com as normas sanitárias; evitar a ventilação em velocidades acima do conforto relativo as atividades do ambiente.
- **funcionalidade** - criar espaços específicos (bibliotecas, laboratórios), espaços de utilidade diversa (apresentação teatral, projeção de filmes, festas, solenidades); estudos periódicos para a utilização diversa dos espaços disponíveis; ampliar o mobiliário escolar para atividades variadas; ergonomia do mobiliário adequada às faixas etárias; projeto de mobiliário e de salas de aulas permitindo agrupamentos variados; inclusão de objetos didáticos em todos os ambientes; evitar corredores longos; usar a área de circulação para exposição de material educativo; criar sinalização organizadora no edifício; ampliar as atividades de lazer, além da prática de esportes com uso de diversos espaços do ambiente escolar.
- **estética** - usar a vegetação como aliado nas áreas externas; boa conservação dos edifícios; contribuição e conscientização do usuário com a manutenção do prédio; inclusão de elementos decorativos.

A aplicação do instrumento mostrou-se possível de ser realizada no que se refere a compreensão da intenção por parte do usuário, pela pouca interferência no andamento normal das atividades escolares e pelo custo acessível da investigação. Recomendações de melhorias simples porém de grande utilidade para resolver os pequenos problemas do cotidiano para atingir níveis de conforto ambiental adequados, foram o resultado mais positivo da investigação.

Foi notada uma espontaneidade tímida, mas presente, de expressar idéias pelos usuários. Estas iniciativas são importantes na APO que alimenta o Efeito Hawthorne, onde o usuário se sente parte do ambiente com direito de interferência e participação na sua melhoria. Para confirmar o efeito Hawthorne são necessárias avaliações técnicas periódicas dos edifícios escolares aliadas a uma atuação constante de manutenção e melhorias. Deve-se criar situações de atenção ao bem estar do usuário e o seu envolvimento em atingir estas condições de qualidade. A participação efetiva cria condições de envolvimento dos usuários com o ambiente construído e essa relação possibilita melhorias com idéias concretas aflorando.



CONCLUSÃO

O desenvolvimento de um instrumento novo de avaliação pós-ocupação de ambientes escolares de primeiro grau foi baseado na premissa da participação do usuário com o ambiente construído e a sua contribuição efetiva com idéias de melhoria de conforto ambiental, funcionalidade e estética do edifício escolar. A aplicação do instrumento foi testado em dois prédios escolares de primeiro grau na cidade de São Carlos, com resultados que apontam problemas técnicos construtivos, de conforto e funcionais comuns. A espontaneidade de participação dos usuários esteve presente demonstrando a efetiva integração dos usuários com questões ambientais construtivos, mesmo a níveis simplificados. As APOs devem ser também a oportunidade da escola buscar maior apoio da comunidade em relação a manutenção e aumento de conforto nos estabelecimentos escolares, sendo que os resultados da avaliação podem ser o estímulo e direcionamento desta participação.

Esta pesquisa aponta caminhos para diversos estudos futuros como o desenvolvimento de um instrumento específico de APO para obter informações de satisfação de crianças menores de sete anos, bem como uma sistemática para preservar vivas as idéias que colaborem com melhorias ao ambiente escolar por intermédio do dinamismo da aplicação periódica de APO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BECHTEL, R.B., MARANS, R. W., e MICHELSON, W. (editores) *Methods in Environmental and Behavioral Research*, New York, Van Nostrand Reinhold Comp., 1990.
- GOLDEMBERG, J., *Prédios Escolares e Educação*, O Estado de São Paulo, 28 de fevereiro, São Paulo, 1995.
- KOWALTOWSKI, D.C.C.K, *Humanization in Architecture: Analysis of Themes through High School Building Problems*, Dissertação de Doutorado, University of California, Berkeley, EUA, 1980.
- KRATHWOHL, D.R., e MASIA, B.B., *Taxionomia de Objetivos Educacionais: Domínio Afetivo*, Ed. Globo, Porto Alegre, R.S.,
- PREISER, W.F.E., RABINOWITZ, H. e WHITE, E., *Post-Occupancy Evaluation*, Van Nostrand Reinhold, New York, 1988.
- ORNSTEIN, S. W., E ROMÉRO, M., *Avaliação Pós-Ocupação Do Ambiente Construído*, Studio Nobel, Editora da USP, São Paulo 1992.
- ORNSTEIN, S. W., *Avaliação Pós-Ocupação Aplicado ao Conforto Ambiental: O Caso das Escolas de 10 e 20 graus da Grande São Paulo*, Anais do III Encontro Nacional: I Encontro latino-americano de conforto no ambiente Construído, Gramado, pp. 637-642 julho 1995.
- SANOFF, H., *Visual Research Methods in Design*, Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.