

AVALIAÇÃO DA FUNCIONALIDADE DE PRÉDIO ESCOLAR DA REDE PÚBLICA: O CASO DE CAMPINAS

Kowaltowski, Doris C. C. K. e Pina, Silvia A. Mikani G.

Arquitetas, Prof^{as} Dr^{as}, Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP
Caixa Postal 6021, CEP 13083-970, Campinas, SP.

E-mail: doris@fec.unicamp.br

RESUMO

O ambiente escolar e o conforto ambiental que ele proporciona aos usuários pode ser estudado sobre vários aspectos, dentre eles o conforto funcional. A funcionalidade dos ambientes escolares no âmbito nacional tem sido pouco estudada em relação ao conforto dos usuários e desempenho de suas atividades. O aspecto de adequação dos espaços e equipamentos às atividades é pouco relacionado às metodologias de ensino adotadas. As edificações consistem de salas de aula tradicionais com pouca diversificação de arranjo de mobiliário, uso restrito de equipamentos didáticos e atividades acadêmicas bastante padronizadas. A evolução histórica da educação fundamental e ensino médio demonstra que a preocupação principal se refere ao atendimento da demanda em termos quantitativos. Este trabalho apresenta resultados de uma avaliação pós-ocupação de 15 escolas da rede pública estadual na região de Campinas. O enfoque principal é o estudo dos aspectos mínimos de funcionalidade a serem considerados no programa arquitetônico de uma escola que conduza ao conforto dos usuários juntamente com o bom desempenho das atividades. Tais aspectos referem-se à densidade populacional; disponibilidade de ambientes para atividades variadas e específicas; existência de locais de armazenamento e exposição de materiais didáticos; o relacionamento otimizado entre ambientes, a adequação do projeto ao usuário com dificuldade de locomoção e a adequação do mobiliário e equipamentos às características do usuário e às atividades desenvolvidas.

ABSTRACT

Functional aspects of school buildings are usually not thoroughly analyzed in Brazilian post-occupancy studies in relation to space adequacy, teaching methods and desired educational activities. Local school buildings consist in the traditional learning spaces with little layout diversity and restricted use of teaching material and equipment. Historically speaking, school facilities are more concerned with quantitative issues than with environmental quality. Designs are on the whole repetitive and non specific to local demands. This paper presents the results of a POE study conducted in 15 school buildings belonging to the state school system in Campinas SP, Brazil. Special attention was given to functional aspects of the buildings and the comfort of its user activities, such as: pupil density in classrooms, presence of spaces and equipment for varied and specific activities; availability of storage and display areas, rationality of space relationships; attention to total mobility including handicaps and distribution of proper furniture and equipment for specific learning activities.

1. Introdução

Pesquisas de avaliação pós-ocupação de prédios escolares no Brasil abrangem, na sua maioria, as condições construtivas das edificações, o estágio de manutenção, a satisfação dos usuários com as condições ambientais oferecidas e constatações do observador em relação aos aspectos de conforto em geral. Em geral, as condições ambientais também não são avaliadas em relação ao conforto do usuário para desempenhar as atividades, ou seja, a funcionalidade da edificação. Em relação ao prédio escolar, principalmente da rede pública, esta pesquisa mostra que existe predominância de uma arquitetura

simples. As edificações consistem de salas de aula tradicionais com pouca diversidade de arranjo de mobiliário, uso restrito de equipamentos didáticos e atividades acadêmicas bastante padronizadas. Nota-se pela evolução histórica da educação fundamental e do ensino médio que a preocupação principal se refere ao atendimento da demanda em termos quantitativos. Assim, o projeto pedagógico da escola e as necessidades da comunidade escolar em geral não ocupam lugar de destaque no programa arquitetônico de forma sistemática.

A funcionalidade dos ambientes escolares tem sido pouco estudada no âmbito nacional quanto aos aspectos de adequação dos espaços e equipamentos às atividades previstas pela metodologia de ensino adotada. Na maioria destes estudos analisa-se a disponibilidade de área por aluno como índice de funcionalidade. Este índice, no entanto, não é avaliado em relação à satisfação do usuário, ao desempenho escolar ou às possibilidades de uso flexível do espaço físico para acomodar atividades variadas (ORNSTEIN et al., 1997). O nível de satisfação relativo ao desempenho do ambiente físico é um fator importante, uma vez que existem dados que correlacionam sentimentos de satisfação com aumento de produtividade em várias atividades, inclusive no rendimento escolar (KOWALTOWSKI, 1980).

O desempenho escolar é periodicamente pesquisado em relação a fatores sócio-econômicos, metodológicos/pedagógicos, educacionais e ambientais, entre outros (CLARK, 1994; HAMATY, 1999; KOWALTOWSKI, 1980; MONTEIRO et al., 1993; MOORE, 1998; SANOFF, 1994; VALIANT, 1996;). Existem pesquisas nos EUA que mostram, por exemplo, que a aplicação de testes como o SAT (Scholastic Aptitude Test) apresenta relações conflitantes tais como: pontuações mais altas em escolas grandes com instalações sofisticadas, equipamentos e corpo docente especializado; enquanto escolas pequenas mostram um clima psicológico mais favorável para a comunicação e controle das atividades educacionais. As pesquisas de desempenho escolar e fatores ambientais, como tamanho da escola ou níveis de conforto, nem sempre são conclusivas. Estudos sobre o tamanho ideal de uma escola, por exemplo, confirmam apenas algumas relações recomendadas de área útil por aluno acima de um metro e meio quadrado ($1,50 \text{ m}^2$), agrupamentos máximos de 13 a 20 alunos por atividade escolar e restrição de 500 estudantes por unidade escolar por período (KOWALTOWSKI, 1970 e 1980). Essas condições são raramente encontradas nas escolas locais pesquisadas.

Nas pesquisas de avaliação pós-ocupação de prédios escolares no Brasil a avaliação da funcionalidade está baseada na observação da área útil por aluno dentro da sala de aula e na existência de espaços considerados essenciais no programa arquitetônico de uma escola, como salas de aula, biblioteca, laboratório, administração, pátio-recreio-refeitório e áreas de serviço (sanitários, cozinha e depósitos) (ORNSTEIN et al., 1997). Teoricamente, pode-se relacionar a funcionalidade de uma escola aos aspectos do dimensionamento dos ambientes, do equipamento e mobiliário e a sua adequação às atividades desenvolvidas. Outra consideração de funcionalidade escolar é a variedade de ambientes disponíveis para atender a especificidade das atividades para o nível de ensino em questão. A circulação lógica dos fluxos de usuários na edificação também deve ser incluída como um dos parâmetros da funcionalidade arquitetônica. Finalmente, há a questão do projeto arquitetônico como um todo e a sua adequação ao local e à população escolar atendida.

A teoria arquitetônica sobre funcionalidade estende os aspectos do projeto às necessidades dos usuários. O projeto arquitetônico necessita como base o registro de precedentes e a participação de usuários potenciais na definição das expectativas e atividades. Para o ambiente escolar, as necessidades devem considerar, em primeiro lugar, premissas essenciais: as teorias da aprendizagem e o projeto pedagógico específico de cada estabelecimento (BRANSFORD, 1999). A premissa da inclusão das metodologias de ensino no programa de necessidades de um projeto arquitetônico coloca a flexibilidade do uso dos espaços como fator importante de projeto. A flexibilidade do projeto possibilita o desenvolvimento das atividades educacionais na sua diversidade, exigindo, no entanto, aumento de área útil para o uso variado dos espaços. O conforto e a segurança dos usuários são outros fatores a serem considerados e criam expectativas na comunidade escolar. O usuário deve ser visto como indivíduo e como integrante de um conjunto social. Esta expectativa estende a preocupação de um projeto à inclusão de aspectos da psicologia ambiental como a privacidade e territorialidade. São necessárias a inclusão de considerações mais técnicas de conforto ambiental e de segurança física.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é contribuir para uma discussão da funcionalidade em arquitetura através de avaliação de prédios escolares de rede pública. São avaliados os aspectos físicos e suas características, bem como as relações funcionais entre o espaço e o comportamento do usuário, a partir da realidade da edificação escolar da rede pública. Nas últimas duas décadas, a atuação do poder público optou pela padronização de ações de cunho projetual levando à inadequação dos projetos escolares, fazendo com que fossem realizadas alterações físico-espaciais significativas.

3. METODOLOGIA

A metodologia baseou-se no universo pesquisado de 15 escolas da rede pública estadual, escolhidas aleatoriamente com base estatística das 150 escolas localizadas na região de Campinas, São Paulo. Na pesquisa de campo, foram efetuadas observações e medições técnicas em relação ao conforto ambiental, térmico, visual e acústico. Em relação às condições gerais de funcionalidade foram levantados dados sobre: tamanho, número de alunos atendidos, arranjo de mobiliário, lotação e uso do espaço analisado. Foram aplicados questionários junto à diretorias das escolas, funcionários, professores e alunos, alfabetizados e em processo de alfabetização. Nestes questionários foram levantados os níveis de satisfação, preferências e desejos dos usuários. Foram analisados 43 ambientes (salas de aula e pátio) nas 15 escolas em três horários específicos (8h00, 12h00 e 16h00). No total foram aplicados 1891 questionários (15 diretores, 48 funcionários, 56 professores, 1414 alunos alfabetizados e 358 alunos em alfabetização). Quanto aos aspectos mínimos de funcionalidade levantados dentro de um programa arquitetônico de uma escola, os enfoques principais foram: a densidade populacional, a disponibilidade de ambientes para atividades variadas e específicas, existência de locais de armazenamento e exposição de materiais didáticos, o relacionamento otimizado entre ambientes, a adequação do projeto ao usuário com dificuldade de locomoção e a adequação do mobiliário e equipamentos às características do usuário e às atividades desenvolvidas.

4. CONCEITOS DA FUNCIONALIDADE

A densidade populacional pode ser definida pela lotação de um ambiente. Este fator depende principalmente da disponibilidade de área útil por aluno dentro da sala de aula. Para o ensino fundamental recomenda-se no mínimo 1,5 m² por aluno em sala de aula comum com ensino tradicional e uma lotação máxima por professor de 30 alunos. A flexibilidade de uso desse espaço educacional é visto como importante. Assim, as salas de aulas devem ter formato e dimensões que permitam arranjos variados das carteiras e mesas para abrigarem atividades de ensino como trabalhos individuais, em pequenos grupos ou em conjuntos. A característica do uso das salas de aula pouco modificou-se nos últimos 20 - 30 anos na maioria das escolas públicas no Brasil, o que permite a obra de NEUFERT (1981) ser ainda uma referência para projetos escolares.

Nas escolas de ensino fundamental e médio a disponibilidade de ambientes para atividades específicas deve incluir, no mínimo: biblioteca, laboratórios, sala de educação artística e espaço projetado especificamente para a educação física. A definição do número de ambientes específicos deve seguir as recomendações à respeito do tamanho da escola no atendimento da população alvo. O número de escolas necessárias para o atendimento à população escolar de uma região urbana ou rural está relacionado à disponibilidade de áreas urbanas apropriadas e ao tamanho considerado ideal para uma escola, tanto em termos administrativos como acadêmicos. Órgãos como a Fundação para o Desenvolvimento da Educação em São Paulo fornecem subsídios para esta definição e relacionam um número fixo de salas de aulas aos ambientes específicos (FDE, 1991).

A disponibilidade de locais para o armazenamento e a exposição de materiais didáticos é importante para propiciar um ensino de qualidade. Quando estas necessidades são pouco explicitadas no programa arquitetônico, os projetos das edificações nem sempre conseguem atender adequadamente o uso crescente de equipamentos e materiais didáticos variados nas escolas. São frequentes as situações de improvisação de espaços nas escolas públicas para depósito do material didático e até para a sucata, causando inclusive prejuízo no aproveitamento do espaço útil existente. Recomenda-se que cada sala de aula e ambiente específico, como laboratório, tenha reservado no seu espaço físico um depósito de material didático e que a escola, como um todo, tenha lugares apropriados para estocar material de

manutenção, limpeza e consumo em geral. Toda escola também necessita de um depósito para material, mobiliário e equipamento em desuso, além de um programa de reaproveitamento deste material e mecanismos de desligamento definitivo de sucata. A permanência de material em desuso reduz o espaço útil e deteriora a imagem de ordem de um estabelecimento de ensino. Para a exposição de material didático recomenda-se ainda a localização de vitrines e painéis no *hall* de entrada e nos espaços de circulação da escola, bem como quadros de aviso nas próprias salas de aula e nos corredores. A criação de um ambiente rico em estímulos com exposição de material didático deve valorizar trabalhos executados pela comunidade escolar auxiliando o programa pedagógico na ampliação dos temas abordados nas várias áreas de ensino.

O relacionamento entre ambientes deve atender os acessos e fluxos de usuários de forma eficiente. Recomenda-se um projeto que propicie uma orientação clara para os seus usuários. Linhas de circulação claras e hierarquizadas devem ser priorizadas na planta baixa do projeto. Através da organização dos fluxos principais de circulação é possível propiciar situações positivas de comunicação e ampliar a sociabilidade da comunidade escolar bem como evitar conflitos de relacionamento humano (SOMMER, 1974). A distribuição de ambientes de serviço e das atividades recreativas ou esportivas em relação às salas de aula e à biblioteca deve ser otimizada para diminuir trajetórias. O relacionamento dos ambientes necessariamente deve levar em conta também as interferências e incompatibilidades das atividades, principalmente em relação às perturbações acústicas, como ambientes de lazer ou de educação física.

Na maioria das edificações escolares falta o enquadramento nas normas de acessibilidade plena. São necessárias obras para tornar as escolas adequadas para a circulação de pessoas com dificuldade de locomoção. Para o enquadramento das edificações escolares às normas técnicas e leis vigentes para a acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência física, são necessárias reformas na maioria das escolas existentes. O estudo de reformas na estrutura física de um prédio necessita de cuidados especiais, evitando interferências indesejáveis e prejuízos aos acessos em geral. As rampas, quando necessárias para vencer desníveis de um pavimento para outro, ocupam grande área física. O custo destas obras deverá ser analisado em relação à diminuição da área livre disponível e às interferências ao uso das áreas úteis da escola. A instalação de um elevador em alguns casos poderá responder melhor às necessidades da acessibilidade plena. O mobiliário e os equipamentos de uma escola, por sua vez, devem propiciar conforto e segurança inclusive para pessoas portadoras de deficiência física.

As condições gerais do prédio criam, não apenas a imagem da escola refletindo a valorização da educação na sociedade, mas contribuem para a segurança e higiene dos usuários. Assim, a técnica construtiva utilizada na obra de uma edificação escolar e a sua manutenção são fatores importantes na criação do ambiente de ensino. As especificações escolares, caracterizado por exemplo nos documentos da FDE estipulam primordialmente padrões econômicos de construção e equipamentos. Este condicionante nem sempre orienta o projetista de uma escola na busca da escolha de materiais e técnicas mais adequados, principalmente em relação à durabilidade, manutenção e estética. As reformas introduzidas na maioria dos prédios escolar necessitam de atenção especial. As obras de ampliação e transformação de uso de alguns ambientes muitas vezes prejudicam a lógica da circulação, criando dificuldades de acesso e interferências indesejáveis em outros ambientes. Além disso, os aspectos de conforto ambiental podem ser deteriorados ou agravados em consequência de adaptações sem o devido planejamento.

O mobiliário escolar e sua antropometria devem atender a anatomia da população escolar. O mobiliário recomendado para o ensino fundamental consiste em mesa e cadeira separada, conforme tipologia apresentada na figura 1. As dimensões do mobiliário necessariamente devem ser relacionadas à estatura e faixa etária da população de cada estabelecimento de ensino. A altura da cadeira e correspondente da mesa estão relacionados à série de ensino e às faixas etárias. A figura 2 orienta o dimensionamento do mobiliário típico e tradicional escolar em relação às faixas etária do ensino fundamental. O mobiliário escolar deve apresentar dimensões adequadas para cada faixa etária e deve também atender a distribuição normal (Curva de Gauss) de estatura de uma população. Em cada série do ensino é possível encontrar ainda uma proporção específica de faixas etárias, apresentadas na tabela 1. Estes dados necessitam de verificação local através de pesquisas da influência do nível sócio-econômico da população e da repetência permitida pelo sistema educacional. A disponibilidade do mobiliário escolar em vários tamanhos deve acomodar a variação de estaturas e idade em cada série. As atividades específicas ainda exigem o formato apropriado de equipamento e mobiliário para a

otimização do desempenho. Recomendam-se móveis ajustáveis e anatomicamente corretos no seu projeto para atender as variações usuais e as necessidades específicas.



Figura 1. Tipo de mobiliário recomendado para o ensino fundamental

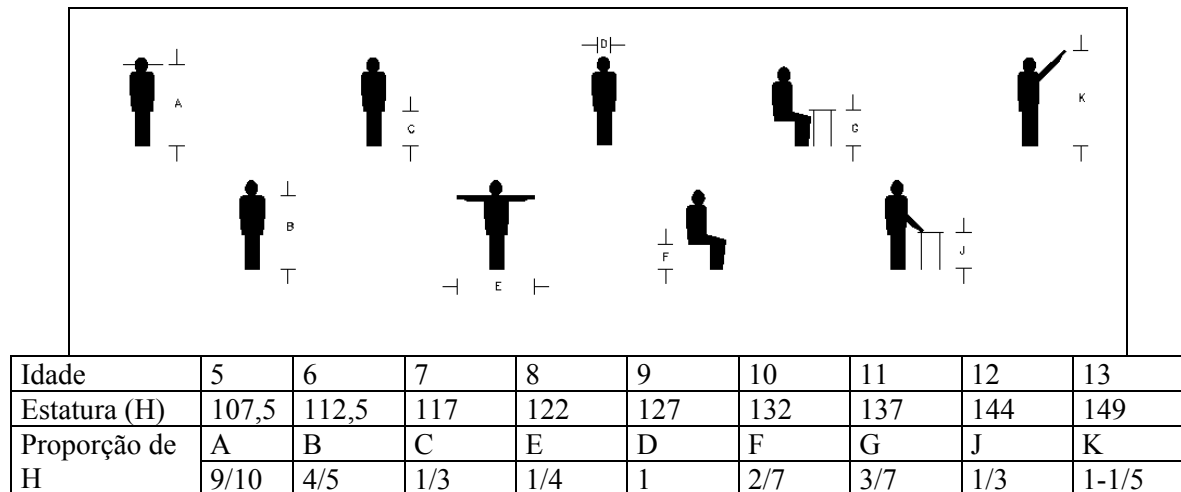


Figura 2. Estatura média por idade e proporções de dimensões para detalhamento de projeto (MARQUES, 1974)

Para atender a variedade de estaturas presentes em uma sala de aula recomenda-se a disponibilidade de carteiras com alturas variadas ou que essas sejam ajustáveis. A distribuição de carteiras com dimensões variadas deve seguir dados relacionados a porcentagem de alunos de diferentes estaturas encontradas em cada série das escolas, como mostrado na tabela 1 e ainda em proporções ajustadas pela Curva de Gauss da distribuição normal das estaturas de uma população.

Tabela 1. Distribuição percentual de idades nas series do ensino fundamental, médio e colegial (dados europeus, NEUFERT, 1981).

1 serie	2 serie	3 serie	4. serie	
10%: 6 anos	30 %: 7 anos	10%: 7 anos	30%: 8 – 9 anos	ensino fundamental
60 %: 7 anos	60%: 8 – 9 anos	50%: 8 – 9 anos	50%: 9 – 10 anos	
30 %: 8 – 9 anos	10%: 9-10 anos	40%: 9-10 anos	20%: 10 -12 anos	
5. serie	6. serie	7. serie	8. serie	ensino médio
10%: 8 – 9 anos	30%: 9-10 anos	50%: 10 -12 anos	20%: 10 –12 anos	
50%: 9-10 anos	40%: 10 -12 anos	40%: 12 -14 anos	50%: 12 -14 anos	
40%: 10 -12 anos	30%: 12 -14 anos	10%: 14 -16 anos	30%: 14 -16 anos	colegial
9. serie	10. serie	11. serie	12 serie	
50%: 12 -14 anos	20%: 12 -14 anos	10%: 12 -14 anos	10%: 12 -14 anos	
30%: 14 -16 anos	50%: 14 -16 anos	50%: 14 -16 anos	40%: 14 -16 anos	
20%: > 16 anos	30%: > 16 anos	40%: > 16 anos	50%: > 16 anos	

5. RESULTADOS

A pesquisa de campo deste trabalho avaliou a funcionalidade através de observações que levaram em conta o comportamento dos usuários. Foram tabulados dados sobre: o número de pessoas na sala de aula, o número de carteiras em relação ao número de usuários, o espaçamento entre carteiras, o tipo e arranjo físico do mobiliário, a adequação do mesmo para a atividade e a idade dos alunos, os

equipamentos e outros móveis presentes no ambiente e o detalhamento construtivo da sala. O comportamento dos usuários foi classificado nos níveis: em pé, sentado, em silêncio, conversando, caótico. Foram registrados: a altura e superfície da lousa, a organização geral da sala e a localização da porta de acesso. A avaliação técnica também documentou o estágio de manutenção e condições construtivas e de limpeza da edificação escolar.

Os resultados mais significativos deste levantamento foram reunidos de acordo com as características específicas. A maioria dos prédios escolares encontra-se internamente em estado adequado de conservação. A pintura de corredores e salas mesmo em boas condições, apresenta-se com cores inadequadas em relação à claridade desejada e na criação de um aspecto estético recomendado. São utilizadas cores escuras com frequência. Mesmo em uma das escolas onde foi introduzida uma pintura diferenciada como elemento decorativo, cores fortes predominam e escurecem os ambientes sem contribuir de fato para um bom aspecto estético. Os espaços de serviço, como sanitários e cozinha, apresentam problemas de manutenção. Aponta-se a causa desta situação a insuficiência do número de sanitários em relação à ocupação. É evidente também a falta de espaços para o armazenamento de material de limpeza e de móveis em desuso. Na maioria das escolas, estes materiais são depositados em cantos espalhados contribuindo para um aspecto de desorganização. Constatou-se também que há poucos funcionários de manutenção e limpeza e que a Associação de Pais e Mestres muitas vezes é responsável pela contratação de funcionários para serviços desta natureza. As áreas livres das escolas são pouco cuidadas e não foi encontrada nenhuma escola com projeto paisagístico específico que aproveite adequadamente o espaço aberto. Várias escolas não possuem quadras de esporte, utilizando-se de áreas demarcadas provisoriamente para as aulas de educação física. As calçadas e as obras de infra-estrutura para a coleta de águas pluviais apresentam-se como problema específico na maioria das escolas. Escadarias e pequenas áreas cimentadas são introduzidas aleatoriamente nos terrenos para resolver problemas de acesso ou drenagem. Estas obras criam um aspecto de colcha de retalho e improvisação. As escadas e rampas introduzidas desta maneira são inseguras e também não seguem normas técnicas de conforto ou acessibilidade plena.

A tipologia de arranjo do mobiliário das salas de aula da maioria das salas segue o esquema tradicional, apenas 8 das 30 salas avaliadas apresentaram um arranjo de mesas e cadeiras diferenciado. Na maioria das aulas o ensino ainda acontece de forma tradicional com mesas e cadeiras enfileiradas com a mesa do professor na frente da classe (figura 3). Não foi encontrada sala de aula com acesso direto a um espaço para aulas ao ar livre, terraço ou pátio específico. Quanto ao mobiliário, as salas apresentam grande padronização de mesas e cadeiras com estrutura metálica. Em apenas duas salas de aula que acomodam classes do ensino médio foram encontradas carteiras compostas de cadeira com braço. Um terço dos tampos das mesas é de fórmica de cor clara. Nas salas com mesas com tampo de madeira, de cor escura, estas contribuem para escurecer o ambiente. Os equipamentos e outras peças de mobiliário encontrados são: Armários: 28, Estantes: 10, Globo: 4, Esqueleto: 2, Mapas: 8, Quadro cultural: 17, Livros: 14, Vegetação/Vasos de flor: 1, Varal de exposições: 12, Lousa: 30, Lixeira: 30, Quadro de avisos: 10. A variedade de equipamento e mobiliário, portanto, é bastante restrita.



Fig. 3. Vista de duas típicas salas de aula, mostrando grande lotação e dificuldade de circulação.

Nas 30 salas de aula analisadas, as dimensões da menor sala de aula encontrada foi de 7,9m x 5,2m (41m²) e a maior sala apresenta as dimensões de 10,5m x 13,5m (142m²). Na média, as salas obedecem às recomendações presentes nas especificações da FDE, com dimensões de 7,7m x 6,6m

(51,9 m²). A lotação das salas varia entre 21 a 40 alunos, apresentando uma média de 31,3 alunos por sala. As densidades encontradas variam de 1,28m² por aluno até 4,43m² por aluno. Na média, o espaço reservado para cada aluno é de 1,59m², de acordo com a norma recomendada para o ensino tradicional. No entanto, deve-se salientar que esta medida refere-se a área por aluno no espaço da sala de aula, independente das condições de uso deste. Ou seja, as áreas ocupadas por armários ou depósito de móveis em desuso estão incluídas na área média por aluno. Como é corrente a prática de usar uma parte das salas de aulas para armazenamento de móveis, a densidade efetiva é menor em muitas das salas avaliadas e, portanto, abaixo dos 1,50m² recomendados. O pé-direito das salas varia de 2,7 m a 4,5 m, sendo esta última medida foi encontrada em um prédio cuja técnica construtiva utiliza elementos pré-moldados de concreto. A grande parte das salas apresenta um pé-direito de 3,2 m, criando um volume médio por sala de aula de 166m³. Em relação aos aspectos específicos das salas de aula, a posição da lousa a sua superfície necessitam de ajustes para uma comunicação visual eficiente. Em relação à adequação do mobiliário à faixa etária, foram encontradas condições inadequadas em um terço dos casos estudados. Nas escolas avaliadas é usado um mobiliário diferenciado apenas na primeira série, sem no entanto levar em conta as variações de estatura e idade dos alunos.

A opinião em relação a satisfação com ao ambiente escolar foi levantada de acordo com o tipo de usuário: Diretor, Funcionário, Professor, Aluno alfabetizado e Aluno em alfabetização. Os resultados mostraram algumas discrepância nas respostas dos alunos nas questões abertas. Foram detectadas muitas respostas repetidas concentradas por sala de aula, demonstrando o espírito de grupo presente entre os alunos. Há ainda a inclusão de itens de desejo que não se relacionam com o ambiente escolar, como brinquedo ou alimentação. Este fenômeno aparece principalmente nos desenhos das crianças em fase de alfabetização (figura 4). Em relação à funcionalidade pode-se destacar, que os alunos citam poucos itens de importância no ensino, como biblioteca, laboratório e material didático entre outros. Esta constatação deve orientar a apuração da origem da falta de interesse em um ambiente escolar mais rico. A especulação neste momento está relacionada à convivência atual com um ambiente escolar predominantemente pobre e o desconhecimento de itens que podem enriquecer este ambiente.



Figura 4. Desejos pessoais (sentimento e alimentação)

6. CONCLUSÃO

Foram observadas níveis variados de conservação e funcionalidade dentre as escolas avaliadas, refletida na organização dos ambientes, limpeza e manutenção do mobiliário e do prédio. As dificuldades relacionadas à falta de recursos financeiros para conservação e melhorias construtivas de seus edifícios e equipamentos além de observadas, foram confirmadas através das reivindicações das diretorias e professores. Faltam salas de aula, bibliotecas, salas de vídeo, banheiros, depósitos, equipamento audiovisual e carteiras em número suficiente em muitas das escolas avaliadas. Estas condições levam diretores a encontrar soluções como a adaptação de ambientes que, na maioria das vezes, não conduzem a resultados satisfatórios. O programa de necessidades dos projetos arquitetônicos não corresponde às necessidades reais para o ensino atual, apontando para reestruturações físicas bastante complexas em muitos casos. As condições atuais de recursos financeiros, em boa parte dos casos estudados, não permitem reformas indicadas e apontam para soluções incrementadas a longo prazo. Estas soluções necessitam de orientação técnica e planejamento logístico para otimizar os resultados. Recomenda-se a flexibilidade nas salas de aula, com arranjos

específicos do mobiliário de acordo com as atividades desenvolvidas. A disposição de material didático nas paredes das salas é uma medida simples, mas eficaz em relação ao efeito sobre o ambiente apropriado de ensino. Ainda em relação à funcionalidade e ao conforto antropométrico é necessário a disponibilidade de móveis que considerem as faixas etárias e constituição física da população escolar. A funcionalidade depende em grande parte do uso adequado dos espaços existentes. É indicado que as salas de aula não sejam utilizadas como depósito de móveis ou equipamentos em desuso. Através de adequações pontuais é possível criar, portanto, uma boa disposição de equipamentos, móveis e material didático. Reformas e ampliações, por sua vez, necessitam de avaliações de custo-benefício nos seus aspectos mais amplos e recomenda-se um planejamento cuidadoso de interferências para evitar as inadequações de ampliações comuns nas escolas públicas. Uma avaliação global da situação existente é necessária em todos os casos de propostas de interferências. Modificações simples podem, de um lado, trazer melhorias significativas para um aspecto mas, se mal planejadas, podem trazer prejuízos para muitos outros aspectos. O bom funcionamento de um ambiente de estudo ou trabalho depende da qualidade da construção, das disposições dos seus equipamentos e da cooperação e conscientização do público que frequenta, trabalha e estuda nas edificações escolares.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANSFORD J et al; editors. How People Learn: brain, mind, experience and school. Committee on Developments in the Science of Learning, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council. 1999.
- CLARK, Carol S., The Relationship between building condition and student achievement and behavior. CEFPI (The Educational Facility Planners International) Vol 32, Num 01, Jan-Feb 1994.
- FDE, Fundação para o Desenvolvimento da Educação. *Especificações da edificação escolar de primeiro grau*. Departamento de especificação do edifício escolar, gerência de desenvolvimento: edificações. São Paulo. Outubro de 1991.
- HAMATY G. e Lines D. C., Planning for Schools of the future: A building program is a golden opportunity to restructure schools to better meet the needs of students and educational programs- School Planning & Management.. May 1999.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K., High school building design in relation to new and changing teaching methods and their goals. Berkeley, /Cal/: Dissertação (Mestrado) – University of California, 1970.
- KOWALTOWSKI, D.C.C.K., Humanization in Architecture : Analysis of Themes Through High School Building Problems. Berkeley, University of California, 1980. Tese.
- MARQUES, r. M. et al., Crescimento de crianças brasileiras: peso e altura segundo idade, sexo e influência de fatores socio-econômicos. Anais Nestlé, 84, jun. 1974, Suplemento II.
- MONTEIRO, C. et al. A satisfação como critério de avaliação do ambiente construído: Um estudo aplicado ao prédio escolar. Nos *Anais do Encontro: AVANÇO EM TECNOLOGIA E GESTÃO DA PRODUÇÃO DE EDIFICAÇÕES*, São Paulo/SP/ 1993.
- MOORE, D.P. e Warner, E., Where Children Learn The effect of Facilities on Student Achievement. CEFPI (The Educational Facility Planners International) December 1998.
- NEUFERT, Ernst. Arte de projetar em arquitetura. 7ª edição, Gustavo Gilli do Brasil. São Paulo, 1981.
- ORNSTEIN, Sheila W. e MARTINS, Cláudia A. *Arquitetura, manutenção e segurança de ambientes escolares: um estudo aplicativo de APO*. Ambiente Construído – Revista da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído / Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – v. 1, nº 1 (jan/jun 1997) São Paulo: ANTAC, 1997.
- SANOFF, Henry., School Design. Van Nostrand Reinhold, 1994.
- SOMMER, R., Tight Spaces; hard architecture and how to humanize it. New Jersey, Prentice-Hall Englewood Cliffs, 1974.
- VALIANT, B., Turn on The Lights. Using what we know about the brain and learning to design learning environments. CEFPI (The Educational Facility Planners International) Agosto, 1996.