



## **METODOLOGIA DE PESQUISA EM ARQUITETURA E DESIGN: INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS 3D DESTINADOS A ALUNOS CEGOS**

**Tania Pietzschke Abate (1); Rosaria Ono (2); Doris Catharine Cornelie Knatz Kowaltowski (3)**

(1) Pós-doutoranda da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas com apoio FAPESP e Professora da Faculdade de Design do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo, [tania.abate@belasartes.br](mailto:tania.abate@belasartes.br)

(2) Professora Livre Docente do Departamento de Tecnologia da Arquitetura, [rosaria@usp.br](mailto:rosaria@usp.br)  
Universidade de São Paulo, Departamento de Tecnologia da Arquitetura, Rua do Lago, 876, São Paulo – SP,  
05508-080, Tel.: (11) 3091-5084

(3) Professora Livre Docente do Departamento de Arquitetura e Construção, [doris@fec.unicamp.br](mailto:doris@fec.unicamp.br)  
Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Arquitetura e Construção, Av. Albert Einstein, 951,  
Campinas – SP, 13083-852, Tel.: (19) 3521-2390

### **RESUMO**

Este artigo aborda a elaboração e a aplicação das técnicas de coletas de dados em terceira dimensão (3D) - entrevista lúdica com mapa tátil e questionário com uso de maquetes táteis - junto a alunos cegos para avaliação das preferências e do conforto ambiental do edifício escolar, considerando as premissas adotadas para a definição da unidade estudo de caso e os critérios de escolha dos instrumentos de coleta de dados. A pesquisa de campo foi realizada no período entre agosto e novembro/2010 em uma escola de educação especial localizada no município de São Paulo (ABATE, 2011). Buscou-se verificar a importância de se adaptarem os instrumentos de coleta de dados às necessidades das crianças cegas e, entre os temas relacionados aos mesmos, constatou-se que as limitações decorrentes da cegueira determinam as especificidades na adaptação e no processo de aplicação dos instrumentos para a coleta de dados.

Palavras-chave: metodologia de pesquisa, instrumentos de coleta de dados, arquitetura e design para pessoas com deficiência.

### **ABSTRACT**

This paper discusses the development and implementation of techniques of 3D data collection - playful interview with the tactile map and questionnaire with the use of tactile models – of blind pupils in order to evaluate the preferences and the environmental comfort of the school building, considering the premises adopted for the definition of the unity case study and the criteria for choice of instruments of data collection. The fieldwork was conducted between August and November/2010 in a school of special education located in the city of São Paulo (ABATE, 2011). It was aimed to verify the importance of adapting data collection tools to the needs of blind children. Among related themes, it was found that the limitations resulting from the visual disability determine specific issues in the adaptation and implementation of instruments for data collection.

Keywords: inquiry methodology, technique of data collection, architecture and design for persons with disabilities.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo o Artigo 5º (§ 1º) do Decreto Federal nº 5.296 (BRASIL, 2004), a deficiência visual apresenta a seguinte definição

cegueira, na qual a acuidade<sup>1</sup> visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores.

A BIREME (s/d) define a cegueira como a incapacidade de enxergar ou perda (ausência) da percepção dos estímulos visuais, condição esta, que pode ser o resultado de doenças oculares, doenças do nervo óptico, doenças do quiasma óptico ou doenças cerebrais que afetam as vias visuais<sup>2</sup> ou o lobo occipital<sup>3</sup>.

A cegueira denota a incapacidade de os seres vivos captarem visualmente as imagens projetadas dos objetos circundantes. “Em sentido literal, ela é signo de incapacidade visual, mas, de um ponto de vista ontológico e humano, ela pode constituir-se como sinal distintivo da capacidade que certas criaturas cegas têm de interagir com o mundo de forma diferente, admirável e talvez mais criativa que aqueles possuidores de visão” (SANTOS, 2004, p. 20).

Como a pessoa cega não tem acesso à visão e, conseqüentemente, à comunicação não verbal, tão significativa para a comunicação interpessoal, faz-se necessária a exploração dos sentidos remanescentes, ou seja, o tato, o paladar, o olfato e a audição, para melhorar a qualidade da comunicação. Ocahita e Rosa (1995) consideram a percepção tátil de grande importância para a pessoa com deficiência visual, pois possibilita o contato, o conhecimento dos objetos e inclusive a leitura por meio do sistema Braille. Para orientação e mobilidade, a audição é um dos sentidos mais importantes, pois permite estabelecer relações espaciais. Outro sentido importante para a pessoa com deficiência visual é o vestibular ou labiríntico, pois fornece informações sobre a posição vertical do corpo e sobre os componentes rotatórios e lineares dos movimentos. O olfato é um sentido que pode fornecer indícios para orientação e localização de ambientes, como a cozinha, os banheiros e outros locais. A cinestesia é a sensibilidade para perceber os movimentos musculares ou das articulações. Essa capacidade nos torna conscientes da posição e do movimento do corpo quando se eleva o braço, por exemplo, ou quando se sobe ou se desce um plano inclinado. A memória muscular (repetição de movimentos em uma sequência fixa) “é uma das funções do sentido cinestésico, sendo utilizada para subir ou descer degraus ou para trajetos curtos, sem a necessidade de contar os passos” (MEC/SEESP, 2003, p. 62).

A criança cega vivencia o mundo por meio dos sentidos remanescentes e, não contando com a percepção visual de seu ambiente e orientação no espaço, ela deve ser encorajada pelo toque, pela voz de pessoas e por brinquedos móveis e sonoros que lhe permitam apoio, segurança e organização postural. O contato direto com os objetos, para explorá-los tatilmente, percebendo suas formas, tamanhos, texturas e outras qualidades, favorece a percepção global, condição necessária para inclusão educacional da criança (RODRIGUES, 2002).

A pesquisa de campo na Arquitetura (em especial a Avaliação Pós-Ocupação - APO) e no Design, em edifícios, equipamentos e produtos em geral, deve acompanhar a tendência mundial da inclusão da pessoa com deficiência em nossa sociedade, considerando a opinião dos usuários com necessidades especiais sobre o que foi projetado pelos arquitetos e designers, pois são avaliadores relevantes da usabilidade, da acessibilidade física, do conforto ambiental e da segurança, entre outros fatores. A norma técnica da ABNT, NBR 9050 (2004), estabelece padrões para utilização e circulação de pessoas adultas com deficiência nas edificações e espaços, ficando para outra norma técnica, cujas pesquisas tiveram início em 2006, a definição de parâmetros específicos de acessibilidade em escolas para crianças com deficiência. Busca-se a elaboração de material referencial para os arquitetos e designers dimensionarem o espaço, equipamentos e produtos escolares, entre outros específicos para uso pelas crianças. Novos estudos são necessários para que essa norma se concretize, como a obtenção de dados antropométricos no Brasil e da opinião das crianças com deficiência física e sensorial em relação ao que foi e deve ser projetado pelos arquitetos e designers.

<sup>1</sup> Acuidade ou nitidez da visão: especialmente da visão das formas, que depende principalmente da nitidez do foco da retina.

<sup>2</sup> Grupo de corpos celulares e fibras nervosas que conduzem impulsos dos olhos para o córtex cerebral.

<sup>3</sup> Parte posterior do hemisfério cerebral.

## 2. OBJETIVO

Busca-se mostrar a elaboração e a aplicação das técnicas de coletas de dados em 3D - entrevista lúdica com mapa tátil e questionário com uso de maquetes táteis - junto a alunos cegos de pré-escola<sup>4</sup> para avaliação das preferências e do conforto ambiental (térmico e acústico) relativos ao edifício escolar. Busca-se a elaboração de referencial teórico e prático para futuros trabalhos relacionados à pesquisa de campo em Arquitetura e Design em escolas que considerem a inclusão da opinião desses usuários.

## 3. MÉTODO

Adotou-se o estudo de caso (YIN, 2005) e o critério de seleção da unidade-caso apresenta caráter qualitativo: trata-se da única escola gratuita no município de São Paulo que presta atendimento ao aluno com deficiência visual, segundo o critério do nível pedagógico e não da faixa etária. A cegueira apresenta temática relevante na Arquitetura e no Design, pois as escolas devem incluir também o aluno cego nas classes regulares. A justificativa da escolha da modalidade educação especial baseia-se no fato de ocorrer, neste local, um maior número de alunos com deficiência visual na mesma escola, viabilizando a aplicação dos instrumentos, além da larga experiência da direção da escola na problemática da deficiência em questão, vivenciada no cotidiano, possibilitando maiores subsídios para a pesquisa. Foram considerados nesta pesquisa os alunos cegos das duas classes de pré-escola (Tabela 1) existentes em 2010 na unidade-caso eleita, ambas no período da manhã.

Tabela 1 – Distribuição dos alunos com deficiência visual por classe de pré-escola no ano letivo de 2010.

Nº de classes de pré-escola	Tipo de deficiência	Nº de alunos matriculados			
		Aptos a participar da pesquisa (1)	Não aptos a participar da pesquisa (2)	Total (1 + 2)	Aptos presentes nas aplicações
2	Baixa visão	4	3	7	4
	Cegueira	7	6	13	6

Este estudo, além de atender a política de pesquisa da entidade envolvida, contou com a colaboração de pesquisadores com experiência, sendo realizado com respaldo de equipe multidisciplinar existente na respectiva instituição onde se encontra a pré-escola de educação especial. Essa equipe conhecedora das capacidades de cada aluno foi composta por educadores, fisioterapeuta, fonoaudiólogo e psicólogo (em momentos-chave). Foram realizadas observações não estruturadas dos alunos e entrevistas com a equipe citada, bem como o pré-teste dos instrumentos em 2009 para aperfeiçoamento antes da aplicação em 2010. Não foram considerados aptos os alunos cegos que apresentam a deficiência intelectual associada e sem capacidade cognitiva para responder os instrumentos de coleta de dados eleitos nessa pesquisa. Novos estudos estão sendo realizados com esses alunos (cegos e com deficiência intelectual) com a adoção de outros instrumentos no método observacional (ABATE; KOWALTOWSKI; ONO, 2013). Na tese de Abate (2011) foram elaborados e aplicados instrumentos de coleta de dados destinados a crianças cegas, com baixa visão, surdas e com paralisia cerebral que não foram apresentados no presente artigo em função da sua extensão e complexidade. Todos os usuários em escolas devem ser incluídos em pesquisas através de instrumentos adaptados a cada tipo de deficiência (quando necessário).

Os procedimentos de aplicação adotados foram discutidos com as docentes da instituição em entrevista realizada previamente. O local da aplicação foi a sala de orientação espacial e mobilidade, localizada no bloco separado das salas de aula, na unidade-caso, pois não foi permitida pela direção a aplicação em sala de aula (visando não atrapalhar a rotina das aulas). A aplicação foi realizada pela pesquisadora com o apoio de duas pessoas externas trazidas pela mesma<sup>5</sup> e de forma individual (o fato de o aluno não enxergar requer maior cuidado e atenção, em especial na locomoção). A forma de comunicação utilizada foi a verbal com o prévio consentimento dos participantes e não foram gravadas as entrevistas. Os pais ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### 3.1 Entrevista lúdica com mapa tátil

Segundo Carvalho et al. (2004, p. 291), a entrevista com crianças é uma técnica ainda relativamente pouco explorada, “pois usualmente pensa-se a criança como incapaz de falar sobre suas próprias preferências. Essa

<sup>4</sup> Ainda não dominam o sistema Braille.

<sup>5</sup> Uma tirou as fotos, e a segunda, estudante de pedagogia, anotou as respostas dos alunos.

suposição tem sido questionada e tem sido explorado, crescentemente, o uso de entrevista com crianças”.



Figura 1 – Mapa tátil da unidade-caso eleita para dar suporte à entrevista.

Após o pré-teste, realizado em 2009, decidiu-se que na entrevista lúdica destinada aos alunos cegos não se utilizaria o brinquedo, mas um mapa tátil da planta de implantação do complexo da unidade-caso 1 (Figura 1), visando à facilidade de aplicação pela pesquisadora (com formação em Arquitetura), por ser uma atividade mais focada em questões do ambiente escolar. Este mapa tátil ficava na sala de orientação espacial e mobilidade e foi confeccionado em madeira pela Faculdade de Arquitetura da Universidade São Marcos em 2005. O objetivo da entrevista lúdica com mapa tátil foi promover a interação entre o aluno e o entrevistador antes e durante a entrevista e obter informações sobre as preferências do ambiente escolar.

O mapa tátil de representação da realidade é fundamental para o conhecimento espacial do indivíduo cego, tanto no ensino quanto em sua mobilidade.

É uma representação gráfica bidimensional da informação num contexto espacial e um importante instrumento de comunicação. O mapa permite identificar e localizar lugares e áreas; identificar direções; calcular distâncias; identificar, localizar e analisar a distribuição de dados territoriais, físicos, populacionais e socioeconômicos; fazer inferências por meio de comparação com outros mapas e espacializar relações sociais. O mapa reflete o ambiente próximo e o distante e sua importância é inegável [...]. No Brasil, o uso de mapas táteis vem ocorrendo principalmente em situações de ensino e é bastante incipiente na mobilidade, ao contrário da maioria dos países. Não podemos esquecer aqui o trabalho valioso de muitos instrutores de mobilidade que preparam plantas táteis em seu trabalho com os clientes, mas o fazem de uma forma assistemática e sem o conhecimento específico necessário. Novas pesquisas na área e trabalho conjunto entre instrutores de mobilidade e produtores de representações gráficas táteis precisam ser empreendidos.<sup>6</sup>

Os mapas táteis são representações gráficas em textura e relevo que servem para orientação e localização de lugares e fenômenos geográficos, para os portadores de deficiência visual.<sup>7</sup> As representações gráficas em mapas podem ser mais facilmente elaboradas a partir do conhecimento das variáveis gráficas, da função do mapa e do público a que ele se destina [...]. O exagero de informações pode dificultar a leitura do mapa pelo usuário. A experiência mostra que a quantidade de informação que você pode incluir no mapa tátil é muito limitada. (FERREIRA, 2008, p. 14).

### 3.2 Questionário com uso de maquetes táteis

Segundo Baird (1995), é um instrumento muito útil para identificar aspectos relacionados a fatores funcionais e técnicos dos ambientes a partir da visão do usuário. Segundo Hübner (1998, p. 53), o número de perguntas num questionário “deve ser limitado, para evitar o cansaço do indivíduo, além de nem sempre ele estar à disposição do pesquisador por um longo período de tempo.” Geralmente, o uso de perguntas fechadas mostra mais respeito à opinião das pessoas, deixando-as classificar suas respostas como positivas, negativas ou neutras sem influência do pesquisador (SOMMER; SOMMER, 1997, p. 130). Neste estudo, adotou-se a escala *Likert*, pois “essa mensuração é a mais utilizada nas ciências sociais, especialmente em levantamentos de atitudes, opiniões e avaliações.” (GÜNTHER, 2008, p. 134). Nesta escala, pede-se ao respondente que avalie um fenômeno, geralmente entre cinco alternativas (no caso deste estudo, que envolve crianças, este número foi reduzido, e utilizaram-se três alternativas).

O papel de uma maquete comum é “representar uma determinada área, ou um ambiente, em um formato menor, mas nas suas devidas proporções. O vidente consegue quase que instantaneamente obter a compreensão global e sintética do todo ao olhar para a maquete.” (BASTOS et al, 2010). A maquete permite uma concreta manipulação e visualização, em 3D, de diferentes dados e informações e possibilita percepção e compreensão dos mesmos. É construída a partir de uma base plana, em duas dimensões (2D). A pessoa com deficiência visual utiliza os sentidos remanescentes para obter a compreensão de uma maquete, como com o uso das percepções tátil, auditiva e cinestésica.<sup>8</sup> O uso da maquete tátil é indicado nas escolas, pois permite potencializar o uso das habilidades sensoriais dos alunos videntes ou não.

Segundo Bernardi, d' Abreu e Kowaltowski (2009, p. 1828), é importante diferenciar os termos mapa

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://saci.org.br/?modulo=akemi&parametro=5413>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

<sup>7</sup> O termo correto é pessoa com deficiência visual.

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/maquete.php>>. Acesso em: 7 mar. 2013.

e maquete. A palavra mapa refere-se à representação em 2D de algo descrito e/ou figurado com a clareza de um mapa geográfico convencional, e a maquete é a representação em 3D e escala reduzida, geralmente de uma obra de Arquitetura ou Engenharia a ser executada (DICIONÁRIO HOUAISS, 2001).

O objetivo do questionário 3D foi identificar os aspectos relacionados ao conforto ambiental (térmico e acústico) a partir da opinião dos alunos cegos. A elaboração e os procedimentos de aplicação do questionário 3D destinado aos alunos cegos foram discutidos com as respectivas docentes nas entrevistas realizadas previamente. A pesquisadora elaborou duas maquetes táteis, adotando uma linguagem tátil e cuidados específicos, tais como o emprego de materiais de revestimento agradáveis ao tato, sem perigo de pontas ou rebarbas e de tamanho adequado. As dimensões adotadas nas maquetes levaram em consideração as medidas antropométricas da mão, do alcance frontal, da largura do cotovelo a cotovelo sentado, entre outras (DREYFUSS, 1959). A aplicação do questionário 3D destinado aos alunos cegos ocorreu em seguida à aplicação da entrevista lúdica com mapa tátil, no mesmo local, de forma individual, e contou com o apoio das mesmas duas pessoas trazidas pela pesquisadora. O questionário 3D com as maquetes encontra-se descrito a seguir.

### 3.2.1 Questionário com uso de maquete tátil sonora



A maquete tátil sonora (Figura 2) foi utilizada para a aplicação da questão de conforto acústico: **COMO É O BARULHO DURANTE A AULA?** Os seus dados complementares se encontram no Quadro 1.

Figura 2 - Maquete tátil sonora destinada aos alunos cegos

Configuração	Formada pela representação de 3 alternativas da questão relativa ao conforto acústico. Na parte superior da maquete, havia 3 botões (reprodutores de som) que, ao serem pressionados, reproduziam gravações realizadas pela pesquisadora, correspondentes, dentro do contexto das alternativas da questão, a 3 níveis de ruído. Na parte inferior da base, localizava-se a prótese auricular infantil em gesso.
Dimensões	L: 18 cm / C: 29 cm / H: 0,5 cm
Material utilizado	Placa de isopor revestida com papel sulfite, 3 reprodutores de som (chamados de botões), prótese auricular infantil em gesso, cola quente, fita dupla face, papel contact, lixa fina.
Procedimento para a construção	Medição, na base de isopor revestida com papel sulfite, do posicionamento vertical dos gravadores. Colagem da prótese auricular com cola quente e dos gravadores com fita adesiva dupla face.

Quadro 1 – Dados da maquete tátil sonora destinada aos alunos cegos.

### 3.2.2 Questionário com uso de maquete tátil térmica



Figura 3 - Alternativas impressas acima das placas para visualização do aplicador.



Figura 4 - Maquete tátil térmica destinada aos alunos cegos.

A maquete tátil térmica (Figura 4) foi utilizada para a aplicação da questão relativa a conforto térmico: **COMO VOCÊ ESTÁ SE SENTINDO AGORA?** Os seus dados complementares se encontram no Quadro 2.

Configuração	Formada pela representação de 3 alternativas de resposta da questão de conforto térmico. Na parte inferior da maquete, havia 3 placas metálicas (aço inox), sendo uma delas revestidas com EVA (relativa à alternativa <i>legal</i> ), outra aquecida pelo aparelho (relativa à alternativa <i>com calor</i> ) e outra em temperatura ambiente (relativa à alternativa <i>com frio</i> ). Portanto, as placas, ao serem tateadas, emitiam temperaturas diferentes correspondentes, dentro do contexto das alternativas da questão, a 3 níveis de temperatura.
Dimensões	L: 18,5 cm / C: 29,5 cm / H: 8,5 cm
Material utilizado	Caixa de papelão, papel sulfite, 3 placas de aço inox, EVA, cola quente, fita dupla face, papel contact, lixa fina, aparelho de luz infravermelha portátil com lâmpada de 110V.
Procedimento para a construção	Medição, na sulfite impressa e colada na parte superior da maquete, do posicionamento das placas de aço inox, bem como da distância entre elas. Colagem do EVA, com cola quente em uma das placas, e furação da tampa da caixa na parte relativa à placa metálica que seria aquecida pelo aparelho de luz infravermelha, posicionado dentro da maquete.

Quadro 2 – Dados da maquete tátil térmica destinada aos alunos cegos.

## 4. ANÁLISE DE RESULTADOS

A aplicação individual da entrevista lúdica com mapa tátil e do questionário 3D com o uso de maquetes táteis, em ambiente tranquilo, favoreceu a concentração do aluno durante o processo de aplicação. O apoio de duas pessoas externas trazidas pela pesquisadora proporcionou assistência ao aluno (locomoção) e à pesquisadora (anotações das respostas dos alunos e geração de imagens do processo de aplicação).

### 4.1 Entrevista lúdica com mapa tátil

A entrevista lúdica com mapa tátil destinou-se a 6 alunos cegos aptos (apenas um aluno apto faltou nos dias das duas aplicações) a participarem da pesquisa (ver Tabela 1) das duas classes de pré-escola. Inicialmente, a pesquisadora e a estudante de pedagogia retiraram um aluno cego por vez, da sala de aula (visando não atrapalhar a rotina das aulas), e o conduziram até a sala de orientação espacial e mobilidade. Durante o trajeto, a pesquisadora e a estudante procuraram conversar bastante com o aluno, para que o mesmo se familiarizasse com suas vozes.

A pesquisadora posicionou o aluno em pé à frente do mapa tátil, convidou-o a tateá-lo para o reconhecimento inicial de suas formas e as descrevia verbalmente concomitantemente.

Mesmo tendo sido planejado previamente todo o processo de aplicação (procedimentos), surgiu o imprevisto de alguns alunos não apresentarem o alcance frontal suficiente para tatear a parte central do mapa tátil.

A pesquisadora teve que erguer o aluno sem alcance e colocá-lo em cima de uma cadeira (Figura 5a)<sup>9</sup> para que ele conseguisse tatear a parte central do mapa tátil (Figura 5b), e suas mãos foram guiadas pela pesquisadora. O aluno reconhecia tatilmente os elementos que eram descritos concomitantemente pela pesquisadora.

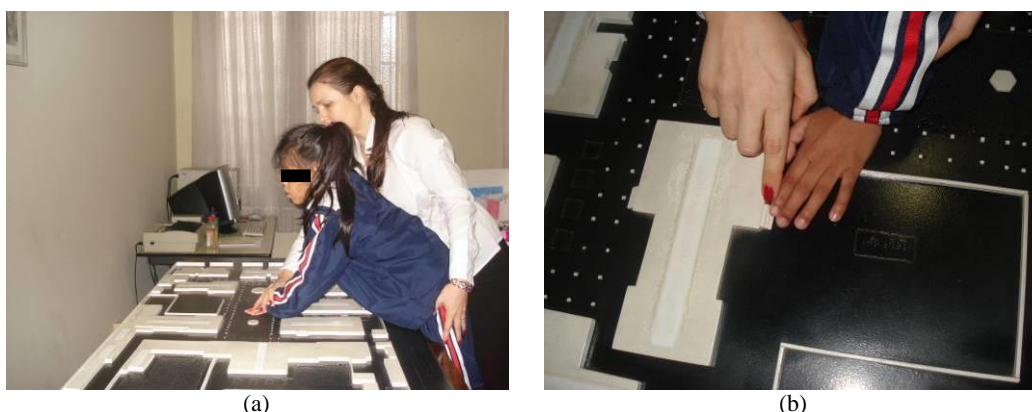


Figura 5. Entrevista lúdica com mapa tátil destinada à aluna I., de 6 anos, cega (a-b).

Após essa fase inicial de aquecimento dirigido e ainda durante a atividade de tatear o mapa tátil pelo aluno, foram realizadas, pausadamente, as seguintes perguntas abertas relativas às preferências do ambiente escolar: 1. Qual lugar você mais gosta na escola? / 2. Por que você escolheu este lugar? / 3. Qual lugar você menos gosta na escola? / 4. Por que você escolheu este lugar?.

<sup>9</sup> A tarefa de erguer os alunos não foi fácil, pois os alunos, ao serem levantados do chão até o assento da cadeira, bem como na volta ao chão, permaneciam com o corpo rígido.

Todos os alunos responderam as questões prontamente e sem dificuldade. A estudante de pedagogia que apoiou a aplicação anotou as respostas verbalizadas pelos alunos. As aplicações duraram cerca de 15 minutos cada uma, os alunos de 8 a 13 anos, apresentaram o alcance frontal suficiente para tatear todo o mapa tátil (Figura 6a,b).

Apenas uma das aplicações ocorreu de forma diferenciada, pois um dos alunos (4 anos), mais agitado, após tatear o mapa tátil, resolveu explorar o restante da sala. A pesquisadora teve que segurá-lo no colo como uma forma de acalmá-lo para a realização das perguntas da entrevista.



Figura 6 – Alcance frontal de alunos cegos (a-b) na entrevista lúdica com mapa tátil.

#### 4.2 Questionário com uso de maquete tátil sonora e térmica

O questionário 3D com uso de maquetes táteis foi respondido por 6 alunos cegos aptos (apenas um aluno apto faltou nos dias das duas aplicações) a participarem da pesquisa de forma individual, das duas classes de pré-escola existentes na unidade-caso.

A aplicação do questionário ocorreu logo após a entrevista lúdica com mapa tátil, na mesma sala. O aluno foi acomodado em uma mesa, onde se encontrava a maquete tátil sonora (relativa à questão de conforto acústico).

Inicialmente, o aluno foi convidado a tatear a parte inferior da maquete (Figura 7a), onde se localizava a prótese auricular em gesso (suas mãos foram guiadas pela pesquisadora), sendo explicada a proposta da atividade (fase de aquecimento inicial). As mãos do aluno foram então guiadas para a parte superior da maquete, onde se localizavam os três botões<sup>10</sup> para o seu reconhecimento tátil e sonoro (Figura 7b, c). O aluno reconhecia tatilmente os elementos (formas) que eram descritos concomitantemente pela pesquisadora, que solicitava que o aluno apertasse um botão por vez para um reconhecimento dos níveis de ruído emitidos. Cada botão, ao ser acionado, reproduzia o som gravado do ruído da classe dos alunos<sup>11</sup>. O botão localizado na parte superior emitia esse ruído em um nível mais alto, o da parte central, em um nível médio, e o da parte inferior, em um nível baixo.

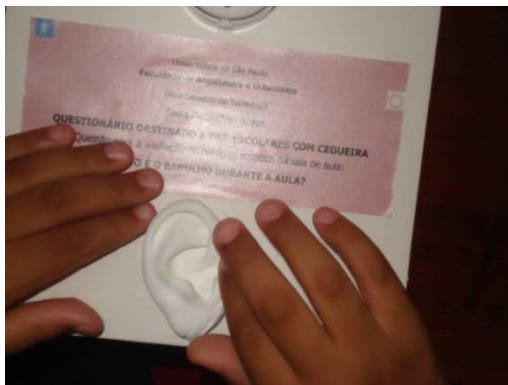
Após esta fase de reconhecimento pelo aluno, foi realizada verbalmente a pergunta relativa ao conforto acústico: *Como é o barulho durante a aula?*

Solicitou-se que o aluno, sem condução de suas mãos pela pesquisadora, indicasse um dos três botões ou alternativas (Figura 7d). Usando as duas mãos, o aluno indicou com facilidade a alternativa escolhida (muito barulho).

A auxiliar da pesquisadora anotou a informação fornecida pelo aluno.

<sup>10</sup> Que emitiam os níveis de ruído (reprodutores de som gravado).

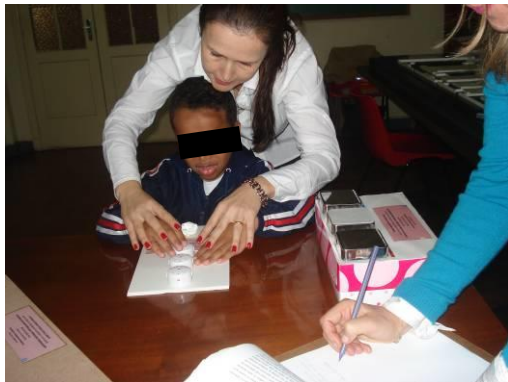
<sup>11</sup> Foi gravado previamente pela pesquisadora durante uma aula na unidade-caso em questão.



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 7 - Processo de aplicação da questão de conforto acústico pelo aluno R., de 13 anos, cego (a-d).

Em seguida, a maquete tátil térmica, relativa à questão de conforto térmico, foi posicionada a frente do mesmo aluno cego. O mesmo foi convidado a tateá-la, e suas mãos foram guiadas pela pesquisadora, enquanto a mesma explicava que o exercício estava relacionado à temperatura (fase de aquecimento inicial). A pesquisadora conduziu as mãos do aluno para que o mesmo reconhecesse tátilmente e termicamente os elementos, que eram descritos concomitantemente pela pesquisadora. As duas mãos do aluno foram guiadas sobre as três placas de aço inox<sup>12</sup>, uma a uma (Figura 8a); depois, duas a duas, com uma mão em cada placa, visando à comparação entre as temperaturas emitidas. Após essa fase inicial de reconhecimento tátil e térmico pelo aluno, foi realizada verbalmente a seguinte pergunta relativa ao conforto térmico: *como você está se sentindo agora?* Solicitou-se que o aluno, sem condução de suas mãos pela pesquisadora, indicasse uma das três placas ou alternativas. Usando as duas mãos, o aluno indicou com facilidade a alternativa escolhida (Figura 8b). A auxiliar da pesquisadora anotou a informação fornecida pelo aluno.



(a)



(b)

Figura 8 - Processo de escolha da alternativa de conforto térmico pelo aluno R., de 13 anos, cego (a-b).

<sup>12</sup> Uma delas revestida em EVA.



## 5. CONCLUSÕES

A elaboração e a aplicação dos instrumentos junto aos alunos com deficiência visual foi um desafio. Vivenciar o processo de execução dos instrumentos de coleta de dados (entrevista lúdica com mapa tátil e questionário com uso de maquetes táteis) pelos alunos cegos nas duas etapas da pesquisa (pré-teste e validação) foi testemunhar o processo de acertos e erros na elaboração desses instrumentos de forma conjunta com os respectivos docentes e diretor, a fim de adaptar cada instrumento de coleta de dados às capacidades da deficiência em questão.

A avaliação do processo de aplicação dos instrumentos de coleta de dados foi realizada através de observações estruturadas da realização da mesma, levando-se em consideração os níveis de complexidade das tarefas propostas e dos esforços físico e mental exigidos. Todos os alunos cegos que participarem da pesquisa na pré-escola na unidade-caso eleita apresentaram boas condições de coordenação motora nos membros superiores e inferiores. Todos conseguiram realizar a entrevista lúdica com mapa tátil e o questionário com o uso de maquetes táteis, apresentaram bom nível de entendimento das questões apresentadas, bem como discernimento do pensamento resultando em respostas claras. O número de questões se mostrou coerente. A pesquisadora se sentiu à vontade nessas atividades lúdicas, pelo fato de ser dirigida (fase de aquecimento) e pelo fato de a natureza dos instrumentos fazer parte da sua formação de arquiteta.

Em relação à entrevista lúdica com mapa tátil, os objetivos de promover a interação entre o aluno e o entrevistador antes e durante a entrevista e de obter informações sobre as preferências do ambiente escolar proposto pelo instrumento foram alcançados. Em relação ao questionário com uso de maquetes táteis, verificou-se que foram instrumentos eficazes para a ampliação do conhecimento dos alunos sobre as condições de conforto acústico e térmico no ambiente da escola em que convivem e atuam, por tornarem os conceitos das alternativas de resposta mais concretos.

Pode-se considerar que os objetivos e a aplicabilidade dos instrumentos de coleta de dados em 3D propostos foram plenamente atingidos, na medida em que propiciaram, aos alunos cegos, condições de acessibilidade aos instrumentos em si e a consequente inclusão da opinião dos mesmos acerca do espaço físico escolar, onde circulam e permanecem por um longo período do dia.

Verificou-se neste estudo a importância dos instrumentos de coleta de dados destinados às crianças cegas para a avaliação do espaço escolar e constatou-se que as limitações das mesmas determinam as especificidades na adaptação e no processo de aplicação desses instrumentos. Os instrumentos desenvolvidos no presente estudo são específicos para a avaliação das preferências e do conforto ambiental dos espaços, porém o processo de aplicação pode ser replicado em pesquisas que envolvam outras áreas. Constatou-se que futuros trabalhos na área da Arquitetura (em especial a APO) e do Design, dentre outras, devem se apropriar dos instrumentos e processo de aplicação desenvolvidos no presente estudo com o intuito de aperfeiçoá-los e aplicá-los nas escolas da rede regular, bem como adaptá-los a outras esferas de atividade humana. O apoio de uma equipe multidisciplinar (ver item 3) colaborou para o resultado deste trabalho uma vez que as pesquisadoras não têm formação em psicologia e educação de crianças.

Este artigo não visa à transformação imediata e total em relação à inclusão da opinião da pessoa com deficiência nas pesquisas de campo em geral. Contudo, para que se possam visualizar os benefícios de uma Arquitetura e Design inclusivos, é necessário que um processo de mudança na avaliação dos produtos, dos equipamentos e do espaço construído ocorra de forma gradativa. Não se acredita que a pesquisa de campo que considere a opinião das crianças com deficiência tenha a força revolucionária na escola a ponto de ser decisiva para a inclusão das mesmas. Entre elaborar instrumentos de coleta de dados inclusivos e efetuar a reestruturação desses espaços e equipamentos, transformando-os em espaços acessíveis, existe um grande caminho a ser percorrido. Este estudo constitui-se como o início de um processo de mudança de posicionamento, onde a pesquisa de campo em escolas passa a considerar a opinião dos alunos com deficiência através dos instrumentos adaptados aos mesmos, onde a visão sistêmica transdisciplinar e multimétodos, característica da Arquitetura e do Design, contribuirá de forma efetiva para o futuro da inclusão escolar. O presente estudo busca colocar direcionamentos para um modelo inicial e não definitivo de instrumentos de coleta de dados.

As crianças com deficiência, em geral, têm um papel importante na pesquisa qualitativa em escolas, possibilitando a melhoria das condições de uso dos produtos, dos equipamentos e do ambiente construído. Nesse sentido, confirma-se a necessidade da atuação multidisciplinar que vislumbre a melhoria da qualidade da educação de forma geral (KOWALTOWSKI, 2011).

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão da bolsa de pós-doutorado junto à UNICAMP (a partir de 2012) e à bolsa de doutorado junto à USP (2008-2011); à Belas Artes; à revisora Simone Tostes; à direção da escola pesquisada e aos alunos especiais, não pelas suas deficiências, mas pelas suas virtudes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABATE, T. P. **Instrumentos de avaliação pós-ocupação (APO) adaptados a pré-escolares com deficiência física, auditiva e visual**. 2011. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- \_\_\_\_\_; KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; ONO, R. **Metodologia de pesquisa em arquitetura, design e programação visual de escolas**: técnicas de coleta de dados que incluem crianças com deficiência intelectual. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3, ENCONTRO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 6, 2013, Campinas. **Anais**. Campinas, 2013.
- BAIRD, G. et al. **Building evaluation techniques**. New York: McGraw-Hill, 1995.
- BASTOS, B. L. et al. Implementação de Maquete Tátil Sonora para Pessoas com Deficiência Visual. In: XXX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2010, Belo Horizonte. **Anais do XXX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – SBC**. Belo Horizonte, MG, 2010. p. 1079-1086.
- BERNARDI, N.; d'ABREU, J. V. V.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. Orientação espacial no campus da UNICAMP: desenvolvimento de um mapa de uso tátil e sonoro como ferramenta de auxílio ao percurso do usuário com deficiência visual. In: X Encontro Nacional e VI Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído, 2009, Natal. **Anais de X Encontro Nacional e VI Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído**. Natal, RN, 2009.
- BIREME - (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde). **Terminologia em saúde**. Disponível em:  
<<http://www.bireme.br/local/Site/bireme/P/objetivos.htm>>. Acesso em: 23 mar. 2013.
- BRASIL. Decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2004.
- CARVALHO, A. M. A. et al. O uso de entrevistas em estudos com crianças. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 9, n. 2, p. 291-300, mai./ago. 2004.
- DICIONÁRIO HOUAISS DA LÍNGUA PORTUGUESA. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- DREYFUSS, H. **The measure of man and woman**. New York: Whitney Library of Design, 1959.
- FERREIRA, M. E. dos S. **Construção de um mapa tátil do campus Seropédica da UFRRJ**. Projeto final de curso apresentado como requisito parcial à conclusão do curso de Engenharia de Agrimensura, Departamento de Engenharia, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008. Disponível em:  
<[http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/juliana/downloads/Orientacoes/Concluidos/Maria\\_Engracinda.pdf](http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/juliana/downloads/Orientacoes/Concluidos/Maria_Engracinda.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2013.
- GÜNTHER, H. Como elaborar um questionário. In: PINHEIRO, J. de Q.; GÜNTHER, H. **Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Arquitetura escolar**: o projeto do ambiente de ensino. São Paulo: Oficina de Texto, 2011.
- MEC/SEESP - Secretaria de Educação Especial do Estado de São Paulo. **Orientação e mobilidade**: conhecimentos básicos para a inclusão do deficiente visual. Elaboração Edileine Vieira Machado et al. Brasília, 2003. 167 p.
- OCAHITA, E.; ROSA, A. Percepção, ação e conhecimento em crianças cegas. In: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento Psicológico e educação**: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar. v. 3. Tradução: Marcos A. G. Domingues. Porto Alegre: Artmed, 1995. p. 183-197.
- RODRIGUES, M. R. C. Estimulação Precoce – a contribuição da psicomotricidade na intervenção fisioterápica como prevenção de atrasos motores na criança cega congênita nos dois primeiros anos de vida. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 21, p. 6-22, 2002.
- SANTOS, G. M. dos. Espelho e cegueira: signos metafóricos do conhecimento. **INCI**, v. 29, n. 3, p.111, mar. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442004000300003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442004000300003&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em: 15 abr. 2013.
- SOMMER, R.; SOMMER, B. **A practical guide to behavioral research**: tools and techniques. NY: Oxford U Press, 1997.
- YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.