

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA E O ENSINO DO MAPA TÁTIL PARA ALUNOS CEGOS

Sílvia Elena Ventorini

Departamento de Geociências - Universidade Federal de São João del Rei – UFSJ -
sventorini@ufsj.edu.br

Maria Isabel Castreghini de Freitas

Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento - Universidade Estadual Paulista – Unesp –Campus de Rio Claro – ifreitas@rc.unesp.br

RESUMO

Neste artigo, relatamos parte da pesquisa sobre a organização espacial de alunos cegos. O estudo foi desenvolvido em uma escola especial com o objetivo de investigar como os educandos cegos organizavam os objetos no espaço e que estratégias usavam para constituir suas representações. Os resultados indicam que os alunos cegos exploram os objetos no espaço tendo como base o eixo de simetria do próprio corpo e, por isso, suas representações são elaboradas nas perspectivas vertical, horizontal e oblíqua. As análises dos resultados indicam, a importância das relações sociais para a aquisição de conceitos espaciais e para a elaboração de representações coerente com a realidade. Como conclusão, destacamos que pesquisar a forma com o outro organiza e representa o espaço significa investigar também as suas relações sociais.

Palavras-chave: Representação espacial. Cartografia Tátil. Alunos Cegos. Organização Espacial. Ensino Aprendizado.

1. Introdução

No ano de 2000 iniciamos nossa pesquisa na área da Cartografia Tátil com o objetivo de desenvolver material didático tátil como apoio a abordagem de conteúdos geográficos e históricos para alunos cegos e de baixa visão. A área de estudo foi a EMIEE Maria Aparecida Muniz Michelin - José Benedito Carneiro – Deficientes Auditivos e Deficientes Visuais- DV/DA, localizada no município de Araras, interior de São Paulo – Brasil.

Nesta época o acervo de documentos cartográficos táteis da Escola Especial (EE) era composto apenas por um Mapa do Brasil, um Mapa da África e um Mapa da América do Sul, construídos com barbante e papelão. Em nossa concepção, havia uma carência de mapas táteis representando áreas em níveis mundial, nacional, regional e local (VENTORINI, FREITAS, 2003).

No primeiro ano¹ de pesquisa desenvolvemos os seguintes mapas: Mapa do Estado de São Paulo; Planisfério Físico; Mapa da Divisão Política Portuguesa no Brasil; Mapa hipsométrico do Brasil (relevo); Mapa da divisão política do Brasil e da América do Sul e a Maquete do relevo do Município de Araras -SP.

A fundamentação teórica teve como base principal a Tese de Doutorado de Regina de Almeida Vasconcellos² (1993), cujo objetivo foi propor uma forma inovadora de ensino de Cartografia e Geografia para pessoas com deficiência visual. Em seu trabalho, a ênfase é dada ao papel das representações gráficas, principalmente os mapas, no processo de percepção do espaço e na aquisição de conceitos geográficos (VASCONCELLOS, 1993).

Na época, três alunos cegos, com níveis de escolaridade distintos, freqüentavam a escola – um aluno que cursava o Ensino Médio, outro a então 3ª série do Ensino Fundamental e outro estava em fase de desenvolvimento da sensibilidade tátil para ser alfabetizado em braile. Também freqüentavam as aulas na EE dois alunos com baixa visão que cursavam a então 2ª série do Ensino Fundamental. Para os alunos que estavam nas séries iniciais do Ensino Fundamental, os mapas continham informações que eles desconheciam, como os Estados inseridos em um país, países inseridos em um continente, função desempenhada pela legenda, representação bidimensional, dentre outros.

Assim naquele momento, os mapas só eram úteis para o aluno cego que cursava o Ensino Médio. Mesmo assim com uso restrito, pois o educando apresentava dificuldades para ler e interpretar as informações contidas nos mapas. O aluno não buscava nas legendas as informações necessárias para identificar as áreas representadas: no mapa da América do Sul, por exemplo, não procurava na legenda as informações sobre o nome dos países representados.

Na representação de cada país, foi inserido um número em braile e, ao tatear a área representada e localizar o número, o educando deveria buscar na legenda o seu significado. No entanto, procurava “adivinhar” os nomes dos países representados, a partir do reconhecimento da sua forma e/ou da sua divisa com outro. Diante destes resultados concluímos que o referido aluno necessitava participar de atividades que ampliassem seus conhecimentos cartográficos.

Além disso, no decorrer da pesquisa observamos que os alunos com deficiência visual que cursavam as séries do Ensino Fundamental não participavam de atividades específicas relacionadas ao ensino de cartografia. Julgávamos importante elaborar material didático e práticas que possibilitassem aos referidos educandos o aprendizado de conceitos da linguagem cartográfica.

¹ O primeiro ano de pesquisa refere-se a agosto de 2000 a agosto de 2001.

² As publicações da autora, até 2001, aparecem como Vasconcellos, R., a partir dessa data, como Almeida, R.A.

Partimos do pressuposto que, precisávamos apresentar aos alunos a importância do mapa, proporcionar situações que lhes permitissem a reflexão sobre a função de uma representação, que lhes permitissem expressar seus conhecimentos sobre o ato de representar o espaço.

Já havíamos observado que os alunos com deficiência visual possuíam conhecimentos espaciais para se deslocar e se orientar em determinados ambientes da EE com total autonomia. O que não estava claro era como eles adquiriam estes conhecimentos e se eram capazes de representá-los por meio de desenhos – partíamos, portanto, da hipótese de que se tivéssemos acesso a estes conhecimentos, poderíamos utilizá-los para mediar a aquisição do conceito de mapa.

Com base em pesquisas nas áreas da Cartografia Tátil e da Cartografia Escolar iniciamos o desenvolvimento de maquetes táteis representando os locais vividos dos alunos. Além disso, conhecendo a importância atribuída aos desenhos de crianças normovisuais³ divulgadas por estudiosos da área da Cartografia Escolar, nós inserimos como atividade a elaboração de desenhos pelos alunos cegos. Na observação dos desenhos identificamos conceitos de representação espacial como:

- **Localização:** Objetos situados uns em relação aos outros;
- **Distância:** Harmonia na representação da distância entre um objeto e outro;
- **Redução** proporcional: Os objetos pequenos passíveis de exploração pelo tato, reduzidos proporcionalmente.
- **Simbologia:** Utilização de símbolos para representar objetos maiores como portas, janelas, armários etc.;
- **Projeção:** Predominância da utilização das projeções vertical e horizontal na representação dos objetos.

A busca para compreender as representações dos alunos cegos nos direcionam ao Dialogo com autores cujas discussões apresentam abordagem metodológica e cognitiva sobre a capacidade de representar o espaço por parte dos alunos cegos, considerando os mecanismos perceptivos e cognitivos do sujeito, sem compará-lo às pessoas dotadas de visão. Dialogamos, assim, com estudiosos da área da Psicologia que investigam os desenvolvimentos motor e cognitivo de crianças cegas e a relação destes com o espaço sem compará-los as pessoas dotadas de visão. Nestas leituras constatamos a importância das relações sociais nos referidos desenvolvimentos, por isso julgamos importante analisar os dados na perspectiva histórico-cultural.

Muitos foram as experiências vividas na referida pesquisa e neste trabalho optamos por descrever situações nas quais um aluno cego elabora representações de seus mapas mentais, por acreditar que este relato sintetiza os resultados obtidos com o grupo⁴.

2. Situações de pesquisa com o aluno João

João nasceu em 1990 e tinha 10 anos de idade quando o conhecemos. No ano de 2000, o educando cursava a segunda série do Ensino Fundamental. O aluno já era alfabetizado em braile e mostrava bom conhecimento do alfabeto convencional e de formas geométricas simples, bom desenvolvimento tátil, orientação e mobilidade dentro das dependências da EE. A patologia glaucoma

³ O termo normovisual é utilizado para se referir as pessoas sem dificuldades visuais significativas.

⁴ Ao todo, 10 alunos com deficiência visual participaram da pesquisa (5 cegos e 5 com baixa visão).

foi diagnosticada quando João estava com 03 anos de idade e a perda total da visão ocorreu aos 05 anos de idade.

Na convivência com o educando, entendemos que este possuía os conceitos de simbolização e comunicação: uma de suas brincadeiras prediletas era desenhar figuras como sol, casa, árvores etc., para que as pessoas dotadas de visão indicassem o que havia desenhado. As pessoas que enxergam utilizavam o material adaptado⁵ para que João pudesse sentir, pelo tato, os traços do desenho. No entanto, João gostava de realizar a brincadeira utilizando a lousa e o giz, ou seja, gostava de desenhar sem ter os traços em alto relevo.

No cotidiano da EE, quando o educando não tinha tarefas para fazer, realizávamos brincadeiras para “adivinhar desenhos”. Para exemplificar a habilidade que o educando possuía para desenhar objetos de seu cotidiano, relataremos o desenho que fez de um brinquedo: certa vez, João desenhou, com giz, na lousa, o caminhão de plástico com o qual brincava na EE. Ao nosso elogio ao desenho, ele respondeu “*A roda da frente eu coloquei fora do lugar*” (Figura 1).

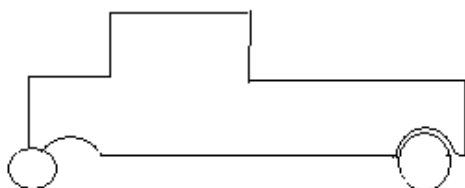


Figura 1 : Esquema do desenho do caminhão de brinquedo realizado na lousa pelo aluno João

Fonte: Ventrini, Freitas, 2012, p. 3

Em seu comentário, João indicou ter plena noção da forma gráfica que havia desenhado e da posição correta de cada traço, mesmo sem senti-los pelo tato. Em sua mente, a imagem do brinquedo parecia estar bem definida e, nas atividades desenvolvidas na EE, o aluno havia adquirido o conhecimento sobre o ato de representá-lo por meio de desenho. Em nossas observações, constatamos ainda que o aluno desenhava objetos isolados e por isso realizamos atividades de manipulação do mapa e da maquete da sala que frequentava na EE seguido do ato de elaborar um desenho dos objetos que compunham o ambiente. Por meio destas atividades, João compreendeu que é possível elaborar representações de seus mapas mentais, conforme descrevemos a seguir.

3. Elaboração de representações

Para abordar conceitos de representação de objetos organizados dentro de um ambiente, elaboramos uma maquete e um mapa da sala de aula frequentada por João na EE. A maquete foi elaborada com caixas de papelão de diversos tamanhos, pedaços de tecidos e de isopores. Já o mapa foi elaborado com folha A4, tinta em alto relevo e pedaços de tecidos. Primeiramente, João manipulou a maquete e relacionando os objetos representados aos objetos no real. Depois, nós entregamos ao

⁵ O material para desenho utilizado pelos alunos cegos na EE era composto por uma prancheta revestida com tela fina, um giz de cera e uma folha A4. Ao rabiscar a folha sobre a prancheta com o giz, a tela fina proporcionava ao traço um alto relevo passivo de ser sentido pelo tato, possibilitando aos alunos cegos se orientar no desenho por meio das pontas dos dedos.

educando o mapa da sala e ao manipulá-lo João relatou que não entendia como o mapa representava a sala e que não era possível localizar, no mesmo, os objetos existentes no ambiente real.

Solicitamos que usasse a legenda, indicando que os significados dos símbolos estavam nela. João entendeu a relação dos símbolos na legenda e no mapa, mas mesmo assim não conseguia localizar os objetos no mesmo. Perguntamos-lhe se era possível reconhecer as formas geométricas no mapa e na legenda e a resposta foi afirmativa: a dificuldade estava em relacionar o mapa ao ambiente real.

Diante do fato, mediamos sua exploração da maquete e do mapa ao mesmo tempo: uma mão do educando foi direcionada ao mapa e a outra à maquete. Em seguida explicamos, por meio da fala, que o traço no mapa representava a lousa; ao mesmo tempo em que falávamos, conduzíamos sua mão sobre a representação da mesma na maquete e no mapa. O mesmo procedimento foi realizado para as próximas representações: das carteiras, da mesa, da porta etc. Posteriormente, solicitamos ao educando que explorasse a maquete e o mapa e nos indicasse, por meio da fala e das mãos, no que consistia cada representação no real (figura 2).



Figura 2: João explorando o mapa e a maquete da sala de aula da EE

Fonte: Ventrini, 2012

A atividade foi realizada por João sem dificuldades e foi concluída ao solicitarmos que elaborasse a representação da sala de aula. Para iniciar seu desenho o aluno solicita um ponto de referência, ou seja, qual objeto deve desenhar primeiro. Nós determinamos a lousa como referência inicial e orientamos o educando a explorar a maquete e/ou a sala de aula em caso de dúvidas quanto à localização e característica de algum objeto. João não teve dificuldades para elaborar o desenho e sentiu-se estimulado a realizar outras representações a partir de mapas mentais, dentre esta a do seu quarto.

3.1 Representação do quarto

Com o intuito de nos mostrar a organização espacial de seu quarto João elabora, em poucos minutos, o desenho dos objetos existentes no referido ambiente. Neste desenho representou todos os objetos com exceção da porta, no ponto de vista horizontal, ou seja, os objetos rebatidos sobre o chão (figura 3). João desenhou o guarda-roupa, dois beliches e a porta, não desenhou janelas.

Ao solicitarmos que explicasse o seu quarto, orgulhosamente disse que dormia no quarto com suas irmãs, que dormia na parte de cima de um dos beliches (indicou no desenho qual era) e que suas roupas, assim como as de suas irmãs, eram guardadas no guarda-roupa, que possuía três portas. Perguntamos-lhe o que representava o círculo no centro do guarda-roupa e ele me disse que era um espelho.

Intrigadas, lhe perguntamos por que desenhava a porta como um traço reto e a resposta foi que não sabia como era a forma deste objeto e, por isso, representava-a com um traço (um símbolo). João não conhecia a forma da porta, mas sabia que ela existia e, por este motivo, devia ser representada. A solução dada pelo aluno é a utilização de um símbolo (um conceito cartográfico).

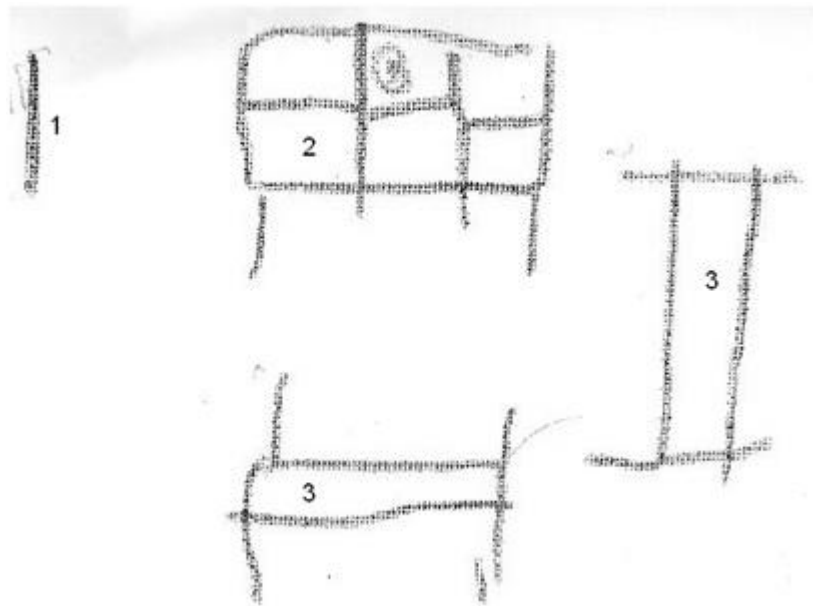


Figura 3: Representação do quarto elaborado pelo aluno João.

Legenda: 1- porta, 2- guarda-roupa, 3 beliche

Ventorini (2007, 2009)

A explicação de João sobre a representação da porta fez com que refletíssemos se a adoção dos pontos de vista verticais e horizontais para ele tinha o mesmo significado que para as crianças que enxergam. Nesse sentido, decidimos por realizar uma atividade somente com desenhos para verificar se João compreendia a diferença entre a projeção vertical e a projeção horizontal.

3.2. A representação do beliche na perspectiva vertical

João recebeu a informação verbal de que o desenho dos beliches estava na perspectiva horizontal, ou seja, quando se está de frente para os móveis é possível vê-los como foram desenhados, mas se estes forem visualizados de cima (ponto de vista vertical) só é possível visualizar suas partes superiores. O desenho nesta perspectiva é diferente do que ele havia realizado. Então lhe

mostramos o desenho de um retângulo e lhe dissemos que o beliche visto de cima teria aquela forma (aquela representação). João discordou de nós, disse que no desenho não era um beliche, pois o beliche tem duas camas e quando estava na cama de cima (onde dormia) e esticava a mão conseguia tatear a cama de baixo. No nosso desenho não havia a representação da cama de baixo. Explicamos-lhe que nosso desenho estava correto, mas quando se visualiza um objeto de cima não é possível ver o que está abaixo dele. João destacou que não compreendia.

Acreditávamos que devíamos mostrar para João a diferença entre o ponto de vista vertical e o horizontal e lhe mostramos um desenho de um beliche nas duas perspectivas representando pessoas – ele e sua irmã. Em um dos desenhos, elaboramos sua representação deitado em sua cama no beliche vista de cima e, no outro, o beliche na vista horizontal, com ambos deitados sobre suas camas. João destacou que não compreendia, pois quando estava deitado no beliche, a cama abaixo dele continuava lá e no nosso desenho ela havia desaparecido. Constatamos que estávamos tentando lhe ensinar um conceito muito abstrato de representação e que, na realidade, sua afirmação estava correta: a parte inferior do beliche não desaparece só porque se está deitado na parte superior ou porque, utilizando um conceito bem visual, “a vejo de cima”.

A última tentativa de lhe mostrar a diferença entre os dois pontos de vista foi solicitar que desenhasse o beliche nos pontos de vistas que havíamos lhe explicado. João reproduziu os desenhos sem dificuldades (figura 3), mas destacou que não havia entendido a explicação. Em sua concepção, a representação correta do beliche era a que mostrava as duas camas.

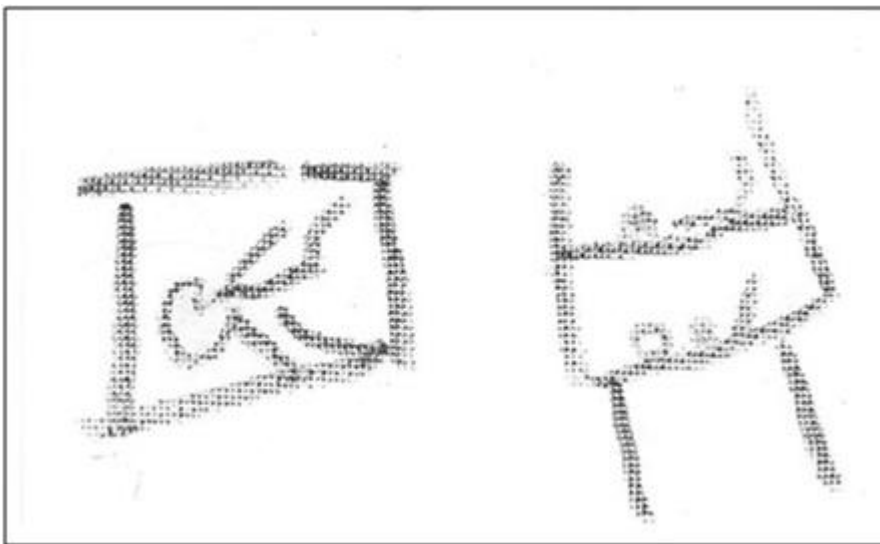


Figura 1: Representações elaboradas pelo aluno João

Fonte: Ventrini, 2012

Representar o beliche na vista de frente foi a forma que João encontrou de representar as duas camas? Partimos, naquele momento, da hipótese de que os pontos de vista de frente e/ou de cima poderiam ser gerados pelas posições das mãos durante a exploração dos objetos e que havia relação com a simétrica do corpo e por isso resolvemos aprofundar o trabalho com maquetes táteis representando ambientes da EE.

4. Representação de dois ambientes em uma mesma maquete

Com o intuito de trabalhar a representação de outros ambientes da EE, desenvolvemos duas maquetes. Uma maquete representava a sala dos professores, um corredor e um banheiro, outra representava o refeitório e a cozinha. Ambas foram construídas com caixas de papelão de diversos tamanhos, feltro, pedaços de isopor, dentre outros materiais de baixo custo. Infelizmente, não há registros fotográficos da maquete representando a sala dos professores, um corredor e um banheiro, no entanto, a figura 4 representa a disposição dos cômodos – as setas indicam o caminho a ser realizado para o banheiro, partindo da sala dos professores.

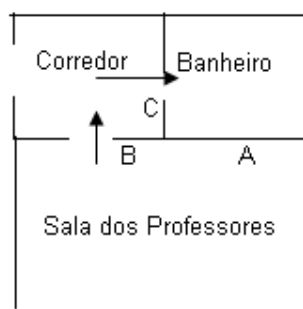


Figura 4: Esquema representando a sala dos professores e um banheiro na EE

Quando João tateou a maquete, afirmou que não a entendia – não entendia como a sala dos professores e o banheiro, em um determinado trecho, tinham a mesma parede. Para ele, o banheiro tinha uma parede e a sala dos professores, outra. Solicitamos que indicasse sua dúvida na maquete e João destacou que não entendia como a parede (letra A na figura 4) poderia ser a mesma do banheiro. Perguntamos-lhes se ele entendia que a parede indicada pela letra B era a mesma que dividia dois ambientes. Ele disse que sim, pois ela tinha uma porta que indicava isso. Solicitamos que nos mostrassem, na maquete, o que queria dizer. Ele indicou que quando caminhava no sentido da letra B encontrava uma porta que lhe permitia entrar em outro ambiente (corredor), o mesmo ocorria com a parede do banheiro (indicação C), mas a parede da letra A não tinha porta, então como poderia ser a mesma parede da sala dos professores e do banheiro?

João indicava entender que uma parede podia dividir dois ambientes, desde que estes ambientes possuíssem uma porta e fossem em linha reta. Isso possibilitava que ele explorasse os dois lados. Explicamos que se fechássemos as portas impediríamos as passagens, mas as paredes ainda continuavam a dividir dois ambientes. A diferença entre o trecho que separava a sala dos professores e o banheiro estava no fato de não haver uma porta, mas uma parede continua. João me disse que havia entendido. Ao solicitar que João desenhasse o ambiente, ele alegou que quase não circulava pela sala e, por isso, não conseguiria desenhá-la. Os resultados indicavam que a atividade com maquete não era suficiente para representar um objeto ou ambiente. O que era necessário, então? Diante deste questionamento, resolvemos elaborar uma maquete representando dois ambientes conhecidos pelo educando: o refeitório e a cozinha. Por meio da atividade com esta maquete, era possível verificar se o aluno havia entendido as explicações sobre a parede e também se era capaz de representar uma parede dividindo dois ambientes.

4.1. Maquete representando o refeitório e a cozinha

A maquete representando o refeitório e a cozinha tinha como divisão entre os dois ambientes uma mesma parede. Além disso, havia uma abertura e um balcão nesta parede, de aproximadamente, 1x1. O balcão estava a aproximadamente, 1 metro do chão e era utilizado para servir o lanche. Partimos da hipótese de que João possuía o mapa mental destes pelo fato de João almoçar e lançar todos os dias letivos na EE e assim freqüentar a cozinha. Além disso, considerávamos que o aluno desenharia o balcão isoladamente (dissociado da parede), por não representar em seus desenhos as paredes dos ambientes.

Ao elaborar o desenho, João não mostrou a mesma estranheza sobre o uso de uma mesma parede para dividir os dois ambientes, parecia ter mesmo entendido o conceito. Depois da exploração da maquete, por sua solicitação, realizamos a atividade de exploração do ambiente sem explorar a cozinha para não atrapalhar o trabalho da funcionária que preparava o lanche. Após a atividade, solicitamos que João desenhasse a área representada na maquete.

João não representou a cozinha em seu desenho (figura 5) e questionamos o motivo. Ele respondeu que era porque a atividade não havia sido desenvolvida na cozinha. Solicitamos que realizasse um novo desenho incluindo a cozinha (figura 6). As duas representações foram elaboradas em folhas A4: na primeira, não há representação de limite de área, o mesmo não ocorre na segunda. João separa os ambientes por retas, mas os objetos integrados às paredes novamente parecem estar representados isoladamente, inclusive o balcão:

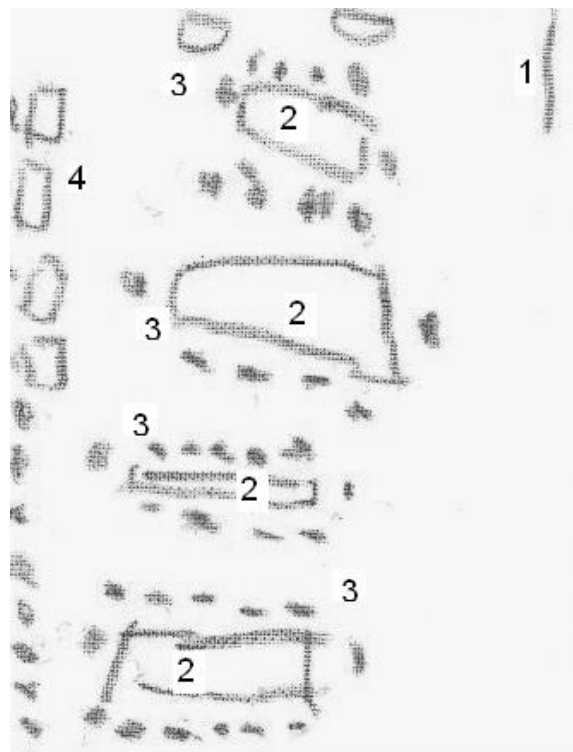


Figura 5: Desenho do refeitório

Legenda: 1- porta, 2 – mesas, 3 - fileira de cadeiras, 4 – janelas

Fonte: Ventrini, 2012

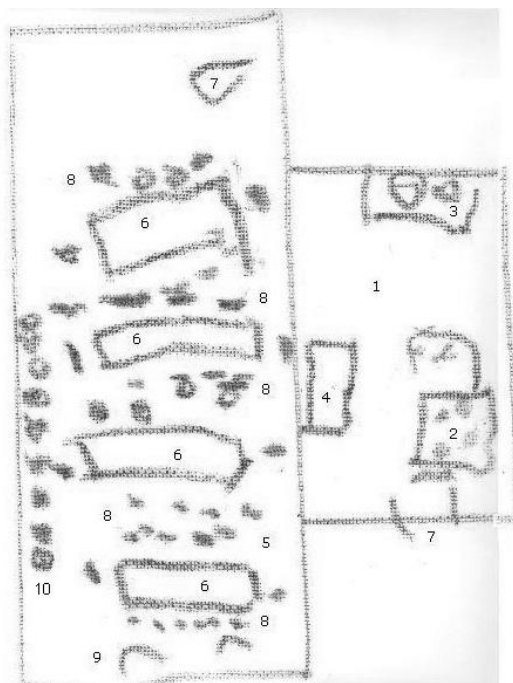


Figura 6: Desenho do refeitório e da cozinha

Legenda, 1-Cozinha, 2- Fogão , 3 –Pia , 4- Balcão, 5- Refeitório, 6-Mesas, 7-porta, 8 – Fileiras de cadeiras, 9- Cartazes, 10- Janelas

Fonte: Ventrini, 2012

Ao observarmos o desenho do educando, constatamos sua capacidade de redução dos objetos de forma que coubessem em uma folha A4. Em nenhum momento, João mostrou dificuldades para realizar os desenhos e também em momento algum precisou explorar a maquete ou o ambiente para realizá-lo. Novamente, os objetos integrados às paredes são desenhados isoladamente: as janelas, a porta e o balcão não se encostam aos limites do desenho. O mesmo não ocorre com a representação da pia, que é representada encostada em um dos limites estipulados para o desenho. A maquete do refeitório e da cozinha foi a última representando ambientes internos da EE que João manipulou⁶.

4.2. A representação do conceito de projeção no plano horizontal e no plano vertical

A apresentação, para João, do mapa da sala de aula juntamente com a maquete gerou a situação de ensino que lhe permitiu formular relações com os conhecimentos já adquiridos sobre representação de objetos por símbolos (desenho), bem como generalizar este conhecimento para as formas gráficas apresentadas. Diferentemente da prática com os mapas táteis, não se apresentou ao educando um conceito formal e pronto. Também não houve dissociação entre a ação motora (sensorial) e a fala (cognição), as duas ações ocorreram juntas e, desta forma, o aluno foi capaz de formular o conceito de representação de objetos organizados dentro de um ambiente.

⁶ A partir do ano de 2003 nossas pesquisas se direcionam a busca de tecnologia de baixo custo que permitissem inserir informações sonoras em conjuntos didáticos táteis.

Na situação ensino em questão, apresenta-se um problema a ser resolvido pelo educando, considerando a historicidade do conceito abordado. João desenhava objetos isolados e manipulava miniaturas de objetos que representavam objetos reais, como casa, carro etc. A solicitação do desenho da sala de aula estimula João a usar sua ação cognitiva para estabelecer as relações de análise e generalização necessárias para resolver um problema: elaborar o mapa da sala de aula. O educando solicita ajuda para iniciar a atividade ao perguntar por onde deve começar o desenho. Ao lhe indicar a lousa como referência inicial do desenho, sua ação é conduzida sem alterar a tarefa e, conseqüentemente, a situação gerada. Desta forma, ele resolve o problema proposto com base em sua historicidade – a aprovação de seu desempenho estimula a conscientização de seus processos mentais e João generaliza a representação do espaço por meio das formas gráficas.

Por meio da mediação de um conceito científico, João tem consciência de que pode representar ambientes de seu cotidiano. Para Vigotsky (1989, p. 80) “[...] os rudimentos de sistematização primeiro entram na mente da criança, por meio de seu contato com os conceitos científicos, e são depois transferidos para os conceitos cotidianos, mudando sua estrutura de cima para baixo”.

O educando generaliza a representação de objetos organizados dentro de um ambiente para representar um espaço de seu cotidiano, seu quarto. No entanto, não consegue dissociar o nome do objeto de seu atributo: o beliche tem duas camas. A mediação que buscamos realizar para a projeção no ponto de vista vertical é conflituosa, pois João e nós atribuímos significados diferentes à representação de objetos organizados dentro de um ambiente: nos partimos de um conceito cartográfico (as formas dos objetos vistos pelos pontos de vista vertical e horizontal) e João parte de um conceito relacionado ao atributo do objeto – o beliche possui duas camas e assim ele o desenha.

João explora e representa os objetos no espaço por meio dos movimentos verticais e horizontais dos membros de seu corpo. A questão é que ele não tem consciência deste fato, pois não houve explicações sobre conceitos científicos que nomeassem como verticais e horizontais os movimentos corporais realizados por ele:

A criança adquire consciência dos seus conceitos espontâneos relativamente tarde: a capacidade de defini-lo por meio de palavras, de operar com eles à vontade, aparece muito tempo depois de ter adquirido os conceitos. Ela possui o conceito (isto é conhece o objeto ao qual o conceito se refere), mas não está consciente do seu próprio ato de pensamento. O desenvolvimento de um conceito científico por outro lado, geralmente começa com a definição verbal e com aplicações não espontâneas [...] (VIGOSTKY, 1988, p. 93).

Em publicações anteriores (VENTORINI, 2007, 2009) partimos da hipótese de que o educando representa os objetos a partir dos movimentos realizados pelas suas mãos e pés (deslocamento): as carteiras, por terem as partes de cima exploradas pelas mãos, são representadas no mesmo plano do chão que é explorado, por sua vez, pelos pés durante o deslocamento (movimento vertical). Os móveis do quarto são representados rebatidos sobre o plano do chão por serem explorados horizontalmente por suas mãos (movimento horizontal).

Considerando esta hipótese, destacamos que, no momento da coleta de dados, o objetivo da pesquisa não era mais abordar conceitos cartográficos aos educandos cegos, mas coletar dados sobre como eles organizavam e representavam os ambientes com significativa vivência. Por isso, não foi pesquisado e/ou desenvolvida, naquele momento, uma forma gráfica que representassem os dois planos do beliche. A pesquisa foi aprofundada no referencial teórico, principalmente, em temas específicos sobre os movimentos dos membros do corpo dos sujeitos cegos para explorar objetos. Este

fato nos permite indicar que estes formam imagens mentais obtidas por informações no deslocamento das mãos nas direções verticais e horizontais, ou seja, por meio do eixo de simetria no qual usam como referência a vertical do próprio corpo (REVUELTA, 1992, HUERTAS, ESPERANZA, ESPINOZA, 1993).

La exploración de objetos grandes, por el contrario, se hará a través de movimientos más amplios y simétricos. El niño usará de referencia el eje vertical de su propio cuerpo. Si un niño está conociendo, por ejemplo, una casita de juguete, se colocará de pie frente a ella y usará sus manos y sus brazos como abrazándola. De otra forma le resultaría muy difícil representarse la imagen global de dicho objeto (REVUELTA, 1992, 27).

João gera em sua mente a imagem do beliche tendo como base o eixo de simetria da vertical do próprio corpo. No entanto, não é só pela experiência do tato que o educando adquire o conceito de beliche. Nas relações do cotidiano há a mediação de que o beliche difere das camas comuns por ter como atributo duas camas. O desenho do beliche elaborado por João representa suas experiências sensorio-motora e sócio-cultural. A forma do objeto é adquirida pela exploração via tato, tendo como referência o eixo de simetria do corpo; o significado do conceito beliche é adquirido nas relações sociais. Quando as informações obtidas por meio dos sentidos vêm ao encontro das informações sociais, as representações dos objetos têm como característica principal seus atributos, neste caso: o beliche possui duas camas.

O desenho na perspectiva vertical que apresentamos para João contradiz suas experiências sensorio-motora e sócio-cultural, pois representa apenas “uma cama”. O mesmo parece acontecer com o conceito de paredes cujas informações obtidas pelo tato são fragmentadas. Quando as informações sensoriais são fragmentadas e as relações sociais não são suficientes para minimizar esta fragmentação, as imagens mentais dos objetos em sujeitos cegos se diferem do real, ocasionado confusões. Autores como Santin e Simmons (1996), destacam que as informações sensoriais obtidas não são suficientes para permitir o desenvolvimento cognitivo ao passo que as relações sociais, muitas vezes, lhe explicam o mundo com base no canal visual o que gera confusões.

O conceito de parede é adquirido nas relações cotidianas e, na maioria das vezes, não se explica a uma criança quantas paredes dividem um ambiente, mas que os ambientes são divididos por paredes. Por meio do canal visual a criança normovisual capta a informação da forma e da continuidade das paredes (interligadas por seus ângulos), assim como as informações sobre os objetos como janelas e portas integradas nas paredes. Por meio do tato, a pessoa cega capta as informações fragmentadas dos objetos e sua imagem mental também é gerada de forma fragmentada. No trabalho de Leonhardt (1992) há afirmações que vêm ao encontro da hipótese de que João desenha objetos como janelas, portas etc., dissociados das paredes:

La vista es, habitualmente, el soporte que permite al niño establecer su actividad motriz y perceptiva. En ausencia de la visión, el espacio del niño se construye bajo referentes auditivos, propioceptivos (que proporcionan información sobre la posición y los movimientos del cuerpo) y el tacto. El sistema de referencia es completamente diferente y la estructuración del espacio más difícil. Podríamos decir es «otro» espacio, constituido de forma singular y específica. Así, por ejemplo, un niño ciego puede construir la imagen mental del espacio de una habitación con tantas paredes como superficies nuevas vaya reconociendo entre una pared y una ventana o entre la ventana y un ángulo de la habitación. De esta forma, el niño ciego no las vería como paredes únicas, sino como el número de paredes encontradas, que serían las diversas partes reconocidas en su recorrido (LEONHARDT 1992, p. 22).

Na atividade com a maquete representando a sala dos professores, um corredor e um banheiro, as dúvidas do educando são sanadas a partir do conhecimento de um atributo: uma parede pode dividir o mesmo ambiente, desde que tenha uma porta. Quando lhes apresentamos uma maquete cuja representação da parede não vem ao encontro de suas experiências sociais e sensorio-motoras, João não entende a maquete. A experiência social e sensorial que o educando tem com o objeto parede é que ela divide dois ambientes e que é possível transitar de um ambiente ao outro por meio de uma porta. Quando partimos do conceito de que é possível fechar a porta e impedir a passagem para o outro ambiente, João compreende o conceito de parede dividindo dois ambientes sem ter uma porta, mas isso não significa que adote a parede como limite de área.

Ao desenhar o seu quarto e o refeitório, João adota o limite da folha como limite de área, não especificamente como paredes. Ao solicitar ao educando que desenhe a cozinha e o refeitório no mesmo papel, geramos o desafio de estipular um limite que indique onde começa a área de um ambiente e onde termina a área do outro. Considerando a harmonia na distribuição espacial da representação dos objetos na área do papel estipulamos a hipótese de que João não desenha as paredes, mas um limite no qual os objetos estão distribuídos.

Este limite é obtido por meio da exploração dos objetos via tato e da locomoção na qual são considerados o tempo e os obstáculos encontrados no caminho, ou seja, a distância funcional. É importante destacar que o deslocamento e a exploração dos objetos não ocorrem por meio de um treinamento, mas nas relações sociais do cotidiano. João elabora desenhos de lugares e de objetos que possuem importância social em seu cotidiano, como o quarto e o refeitório. Nas relações sociais do dia-a-dia, explora os objetos por meio dos sentidos e do deslocamento e estipula seus significados por meio das relações sociais.

4. Considerações finais

João desde a perda da visão utilizava o desenho como sistema de comunicação, por isso sua coordenação motora lhe permitia elaborar diversas formas gráficas. Este fato é resultado da mediação por parte de sua professora na EE, que gradativamente, forneceu-lhe informações, corrigiu suas atividades etc. O educando elabora representações ao tomar consciência que pode generalizar o conhecimento adquirido em outras áreas do conhecimento escolar como matemática, ciências, português e educação artística, assim como nas atividades para o desenvolvimento da sensibilidade tátil. Na abordagem de conteúdos das referidas matérias, a professora de João na EE, utilizava como material de apoio figuras em alto relevo, como ilustram as figuras 7 e 8.



A: Materiais de diferentes texturas e formas utilizados na estimulação tátil



B: Exemplo de figura para trabalhar forma e tamanho (pequeno, médio e grande) e conceitos de ciências



C: Exemplo de figura para trabalhar largura (fino, médio e grosso) e para trabalhar conceitos de retas

Figura 2: Exemplos de figuras em alto relevo

Fonte: Acervo de material didático da EE



Figura 3: Exemplos de materiais de figuras geométricas

Fonte: Acervo de material didático da EE

Ao manusear ilustrações como a figura do peixe, João expressa o desejo de desenhá-las e sempre que possível à solicitação era atendida. Estes momentos eram lúdicos, conseguir ou não desenhar a forma da figura não fazia diferença para a professora. Para ela, estes momentos eram importantes para praticar a coordenação motora de forma agradável e sem compromisso, assim como recordar o conteúdo abordado, o que parecia sempre ocasionar bons resultados. Para VIGOSTKY (1989, p. 88),

[...] os pré-requisitos psicológicos para o aprendizado de diferentes matérias escolares são, em grande parte, os mesmos: o aprendizado de uma matéria influencia o desenvolvimento das funções superiores para além dos limites dessa matéria específica: as principais funções psíquicas envolvidas no estudo de várias matérias são interdependentes – suas bases comuns são a consciência e o domínio deliberado, as contribuições principais dos anos escolares. A partir dessas descobertas conclui-se que todas as matérias escolares básicas atuam como uma disciplina formal, cada uma facilitando o aprendizado da outra [...].

Ao mostrarmos para João, por meio de atividades com maquete e o mapa tátil da sala de aula, que era possível elaborar desenhos de objetos integrados, o educando generaliza os conhecimentos adquiridos para representar, por meio de desenhos os lugares cujas vivências são significativas. Destacamos, ainda, que ouvir as explicações do aluno sobre suas representações foi fundamental para entendermos o *porque* de objetos serem representados com determinadas características, como as portas que eram representados por símbolos pelo desconhecimentos de suas formas e tamanhos. Assim, pesquisar a forma com o outro organiza e representa o espaço significa investigar também as suas relações sociais.

5. Referencias Bibliográficas

HUERTA; J. A.; OCHAÍTA, E.; ESPINOSA, M. A. Mobilidade y Conocimiento Espacial en Ausencia de la Visión. In: ROSA, A.; OCHAÍTA, E. (Org.). **Psicología de la Cegueira**. Madrid: Alianza Editorial, 1993.

LEONHARDT, M. **El bebé ciego**: primeira atención, um enfoque psicopedagógico. Barcelona: Once/Masson S.A, 1992. Disponível em: <<http://www.once.es>> Acesso em: out. 2010.

REVUELTA, L. R. Palmo a palmo: **la motricidad fina y la conducta adaptativa a los objetos en los niños ciegos**. Madrid: Once, [s.d]. Disponível em: <<http://www.once.es>> Acesso em: 4 out. 2010.

SANTIN, S.; SIMMONS, J.N. Problemas das crianças portadoras de deficiência visual Congênita na Construção da Realidade. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 2, p. 4-12, 1996.

VASCONCELLOS, R. A. **Cartografia e o deficiente visual**: uma avaliação das etapas e uso do mapa. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

VENTORINI, S. E. ; FREITAS, M. I. C. O desenho infantil e a ausência da visão: considerações sobre ensino e aprendizagem. **Revista Vertentes** (no prelo).

VENTORINI, S. E. **A experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual**. 2007, v. 2. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

VENTORINI, S. E. **A experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

VENTORINI, S. E. **Representação gráfica e linguagem cartográfica tátil**: estudo de casos. 2012. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

VENTORINI, S. E. FREITAS, M. I. C. F. Cartografia Tátil: Pesquisa e Perspectiva no Desenvolvimento de Material Didático Tátil. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA. 2003. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Minas Centro, 2003, p. 1-10.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. Tradução Jeferson Luiz Camargo. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1989.

