

Cartografia Tátil: Pesquisa e Perspectiva no Desenvolvimento de Material Didático Tátil

Sílvia Elena Ventorini

Maria Isabel Castreghini de Freitas

UNESP- Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento

Caixa Postal 178 - Av. 24 A, 1515 - Bela Vista - Rio Claro – SP CEP 13506-900. e-mails: sventorini@yahoo.com.br e ifreitas@rc.unesp.br

RESUMO

Iniciou-se em 2000 o Projeto de Pesquisa: "**Cartografia Tátil: Elaboração de Material Didático de Geografia para Portadores de Deficiência Visual**". O principal objetivo desse projeto era desenvolver e divulgar material didático que facilitasse a utilização da linguagem tátil no tratamento e comunicação da informação geográfica. A aplicação desta linguagem ao ensino da Cartografia e da Geografia foi voltada aos alunos do Ensino Fundamental e Médio, das classes de recurso da EMIEE – “José Benedito Carneiro” Deficientes Visuais – Araras - SP. O desenvolvimento desta pesquisa auxiliou os alunos cegos e com visão subnormal, que freqüentam aulas nas classes de recursos da escola especial, a ampliarem seus conhecimentos sobre o espaço geográfico que vivem e atuam, bem como, na integração com seus colegas videntes. O desenvolvimento de maquete representando o espaço cotidiano dos alunos lhes permitiram maior confiança em seus mapas mentais. Todos os alunos, que participaram desta pesquisa, evoluíram no conhecimento e domínio do ambiente que os cercam, bem como, nos aspectos relativos à Geografia e Cartografia.

ABSTRACT

In 2000, we began the research Project Tactile Cartography: Preparing of Geography Didactic Material for Blind and Visually-Impaired People. The main aim of this project is to generate tactile material that would make easy the use of tactile language in the treatment and communication of the Geographical Information. We applied this language in Didactical activities of Cartography and Geography from special classes of EMIEE – “José Benedito Carneiro” Deficientes Visuais – Araras - SP. This research helped blind and visually-impaired students to improve their knowing about the geographical space were they live and stimulated the integration with the other students from the regular school. The development of masques representing the daily space of students gave them more confidence in their mental maps. All students involved in this research improved their knowing and dominance of the school and city environments and in the theoretical and practical aspects concerning to Geography and Cartography.

1 EDUCAÇÃO ESPECIAL PARA PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL

O princípio fundamental que rege as escolas integradoras é o de que todas as crianças, sempre que possível devem aprenderem juntas, independente de suas dificuldades e diferenças (Salamanca, 1994, p.2). Neste sentido, integrar um indivíduo não se resume apenas em sua colocação física em uma escola regular, mas sim, proporciona-lhe condições para participação ativa nas atividades escolares. Para Fonseca (apud Janial e Manzini, 1999, p.2) só se pode falar em integração quando há uma efetiva interação entre deficientes e não deficientes.

A peça chave do programa educacional especializado é o professor que, além das características gerais requeridas, precisa dominar habilidades específicas e ser competente para o bom andamento do trabalho. Assim o professor da criança cega, independente da mobilidade em que atue, deve

encorajar e estimular o aluno a desenvolver ao máximo suas potencialidades, bem como, incluir em seu planejamento experiências que compense as que faltam ao aluno devido ao déficit visual. (São Paulo apud Oliveira 1999, p 114). Uma criança cega, na maioria das vezes, tem uma pequena quantidade de experiências diversificadas, encontrando, por isso, dificuldades de orientação e interação com o meio em que vive (Lowenfeld apud Blackurst e Berdini, 1981, p 226.). Muitas crianças cegas nunca visitaram, fazendas, parques, comércios diversificados, entre outros locais, por isso possuem pouco conhecimento sobre o espaço que vivem e atuam. Essa falta de experiência pode acarretar impressões errôneas de distâncias, tamanho, formas e localizações dos elementos que compõem uma paisagem (Nolan, apud Blackhurst e Bertini, 1981, p 22).

O professor pode e deve fornecer os subsídios necessários para que o aluno deficiente visual explore mais o meio em que vive. Oliveira (1999, p 114). ressalta que se

tratando de deficiência visual o professor especializado deve ter dois objetivos específicos: proporcionar aos alunos cegos e com visão subnormal as experiências necessárias à superação das dificuldades decorrentes de sua limitação e oferecer o apoio necessário à manutenção do nível de aprendizagem compatível com o da classe comum a que pertence.

Para Meneguette e Eugênio (1995, p 1) os resultados obtidos com o desenvolvimento de uma pesquisa na área da Cartografia Tátil, demonstraram que o déficit visual não impede o desenvolvimento normal da criança cega ou com visão subnormal. O primordial é a utilização de material didático tátil e de metodologias que auxiliem na superação dos obstáculos gerados pela deficiência. Para Machado (1987, p 13.) a potencialidade mental do indivíduo não é alterada pela perda total ou parcial da visão. O seu nível “funcional”, entretanto pode ser reduzido pela restrição de experiências, que adequadas às suas necessidade de maturação, são capazes de minimizar os prejuízos decorrentes do distúrbio visual.

Em agosto de 2000 iniciou o projeto de pesquisa **Cartografia Tátil; Elaboração de Material Didático de Geografia e Cartografia para Portadores de Deficiência Visual**. O principal objetivo desse projeto foi desenvolver e divulgar material didático que facilite a utilização da linguagem tátil no tratamento e comunicação da informação geográfica. A aplicação desta linguagem ao ensino da Cartografia e Geografia destinou-se aos alunos do Ensino Fundamental e Médio, das classes de recurso da EMIEE – “Maria Aparecida Muniz Michelin - José Benedito Carneiro” – Deficientes Auditivo e Deficientes Visuais – Araras – SP. Esta pesquisa vem proporcionando aos alunos cegos e com visão subnormal dessa escola especial experiências diversificadas. Essas experiências são proporcionadas através do desenvolvimento de mapas táteis e maquetes, bem como, através da aplicação de metodologias próprias utilizadas nas aulas práticas, realizadas para avaliar a qualidade dos conjuntos gerados e o desempenho dos alunos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançar com sucesso os objetivos propostos em uma pesquisa na área educacional, é necessário que os pesquisadores conheçam a realidade de seu público alvo para não gerarem pesquisas inacessíveis e/ou inúteis. Neste sentido, quando se optou por pesquisar material didático tátil de Geografia e Cartografia no contexto desse projeto, foi necessário conhecer a realidade do público alvo através da caracterização da escola especial e da definição do perfil dos alunos.

No município de Araras/SP localiza-se a EMIEE “Maria Aparecida Muniz Michelin - José Benedito Carneiro” Deficientes Auditivos e Deficientes Visuais. Essa escola especial atende os alunos cegos, com visão subnormal e surdos. Durante quatro meses foram realizadas visitas técnicas de trabalho, de 8hs semanais (duas vezes por

semana) nessa unidade. O intuito das visitas era compreender a realidade na qual a escola especial estava inserida. Buscava-se conhecer sua infra-estrutura, suas dificuldades e conquistas, os trabalhos realizados com os deficientes visuais, as expectativas dos professores e demais funcionários diante das atividades que realizavam e, principalmente conhecer as características, habilidades, interesses e necessidades de aprendizagem dos alunos cegos e com visão subnormal. Neste sentido o desenvolvimento metodológico desse trabalho baseou-se nas informações colhidas nas visitas técnicas de trabalho e nas pesquisas de Vasconcellos (1993) e Meneguette (1995).

Por ser a escola especial uma entidade municipal com poucos recursos financeiros e por acolher alunos da classe menos favorecida da população, o material a ser gerado deveria ser de baixo custo e de fácil reprodução. A proposta previa a disseminação dos resultados da pesquisa entre os professores da Rede Municipal de Ensino de Araras/SP, que poderiam utilizá-las em benefícios de seus alunos.

Os alunos cegos e com visão subnormal freqüentam aulas em escolas regulares, em um período do dia e aulas de reforços na escola especial, em outro período. Este fato ressalta a importância do material desenvolvido favorecer alunos cegos, com visão subnormal e videntes. Objetivou-se gerar material didático que pudesse ser utilizado nas aulas integradas realizadas nas escolas regulares. Por isso para desenvolver o material didático tátil, primeiramente, pesquisou-se materiais de baixo custo (sucata) e de diferentes texturas que pudessem ser utilizados na fabricação dos conjuntos, sem agredir a sensibilidade tátil dos alunos portadores de deficiência visual, ao manipularem os conjuntos. Depois os seguintes critérios foram adotados para a elaboração do material didático tátil:

- a) utilização de materiais que fossem agradáveis ao toque como, por exemplo, isopor, plástico bagun, embalagem plástica, cola colorida, entre outros;
- b) adoção de exâmetros verticais e horizontais das feições planimétricas das maquetes conforme as necessidades da percepção tátil dos alunos deficientes visuais;
- c) definição do tamanho aproximado de cada conjunto seria de 50 cm x 50 cm. Este escolheu-se pelo fato do campo de abrangência do tato ser bem menor que o campo abrangido pela visão;
- d) pintura dos conjuntos em cores fortes, podendo assim ser utilizados por alunos com visão subnormal e videntes;
- e) inclusão das informações textuais em escrita convencional e escrita Braille;
- f) Não utilização de barbante para a elaboração de mapas táteis. Isto se deve ao fato de se ter observado na escola especial um mapa tátil do Brasil e um da África feitos com barbantes. Notou-se que as distorções eram muitas, pois o barbante é difícil de ser moldado manualmente, aos detalhes do contorno dos mapas, o que poderiam levar os alunos cegos a criarem imagens mentais muito distantes da realidade.

A avaliação do material didático tátil gerado foi feita pelos alunos através da aplicação de aulas práticas. Ao término do desenvolvimento de cada conjunto foram desenvolvidas metodologias próprias para serem utilizadas nas aulas práticas. O desenvolvimento de um novo conjunto só seria iniciado após o alcance dos objetivos propostos para o conjunto anteriormente avaliado. Sempre que necessário, novas adaptações foram feitas nos conjuntos, para adequá-los às necessidades dos alunos. Esse procedimento metodológico auxiliou a avaliação da alfabetização cartográfica dos alunos, permitindo detectar possíveis falhas nesse processo, bem como, na avaliação das habilidades e da evolução do conhecimento dos alunos sobre o espaço geográfico em que vivem e atuam.

Todas as etapas propostas no projeto tinham como característica a maleabilidade, ou seja estas poderiam ser alteradas dependendo dos resultados obtidos ao longo do seu desenvolvimento.

O material utilizado para o desenvolvimento dos conjuntos foram placas de isopor, massa corrida, caixas de papelão de diversos tamanhos, fios, carpetes revestidos com embalagem plástica, cola colorida, tintas de tecidos de diversas cores, tecidos, bolas de isopor, arames e madeiras. Esses materiais foram escolhidos por serem de baixo custo e agradáveis de manusear.

O material didático gerado corresponde aos seguintes conjuntos:

a) Maquete do relevo do município de Araras.

Construiu-se uma maquete do município de Araras/SP de, aproximadamente, 60 cm x 60 cm, utilizou-se como material-fonte a carta topográfica do município de Araras, na escala 1/50.000. Construiu-se o conjunto com placas de isopor de 0,5 cm e massa corrida, no processo de acabamento, lixou-se o conjunto e o revestiu com uma camada de cola colorida verde. Para representar a área urbana revestiu-se pedaços de carpetes com embalagem plástica. Salientou-se a rede hidrográfica do município com cola colorida azul.

b) Maquete da cidade de Araras destacando os pontos do entorno da escola especial

Desenvolveu-se uma maquete da cidade de Araras destacando alguns pontos do entorno da escola especial. O conjunto possuía 40 cm x 60 cm. Utilizou-se em sua fabricação placas de isopor 0,5 cm, tintas de tecidos e papelão. Construiu-se a base da maquete com placas de isopor e as representações das casas, comércio e escolas foram feitos com papelão. A maquete foi pintada com tinta de tecido de diversas cores.

c) Maquete das salas de aulas da escola especial

Construiu-se maquetes das salas de aula, freqüentadas pelos alunos na escola especial. Para Almeida (2001, p19). O indivíduo que não consegue usar um mapa está impedido de pensar sobre aspectos que não estejam registrados em sua memória. Limitando-se assim, as experiências adquiridas no espaço vivido, não sendo capaz de refletir sobre localidades desconhecidas. Para essa autora a

passagem para o domínio de referências geográficas e a elaboração de mapas iniciais devem ser gradativas e pode realizar-se através de atividades que levem a vivenciar técnicas de representação espacial. O uso de maquetes tem servido como forma inicial de representação a qual permite discutir questões sobre localização, projeção, proporção e simbologia. Ao elaborarem a maquete da sala de aula, da escola, do bairro, os alunos podem refletir sobre os motivos dos elementos estarem em determinados lugares. Por tanto, com base na Coleção "Primeiros Mapas: como entender e construir" (Simielli, 1995), foram desenvolvidas maquetes e mapas das salas de aula da escola especial. Depois foram realizadas aulas práticas com estes conjuntos, com o intuito de corrigir e/ou iniciar a alfabetização cartográfica dos alunos. Utilizou-se no desenvolvimento desses conjuntos caixas de papelão de diversos tamanhos para representar as salas de aula, as carteiras dos alunos, a mesa da professora e os armários, para representar a lousa e o quadro de cartazes adotou-se tecido.

d) Cartas táteis temáticas:

▪ Mapa Mundi representando os continentes;

Fabricou-se um Planisfério Físico, na escala 1/70.000.000, com plástico bagum, embalagem plástica, tecido e tintas de diversas cores. Para representar os continentes utilizou-se carpete revestido com embalagem plástica e tecido, pintados com tintas de cores distintas. Os oceanos foram representados por plástico bagum na cor azul.

▪ Mapa da América representando os países e Mapa do Brasil representando seus Estados

Como já foi citado anteriormente não é aconselhável a utilização de barbantes para o desenvolvimento de mapas. Neste sentido, utilizou-se para o desenvolvimento dessas cartas táteis fios finos. Esse material é fácil de ser modelado manualmente, aos detalhes dos contornos dos mapas. Os fios depois de moldados foram colados em plástico bagum. Pintou-se os mapas com tintas de tecido de cores diversas.

e) Curso de Atualização

Com o intuito de contribuir no preparo de professores de Geografia e Pedagogia da Rede Estadual de Ensino e demais interessados, no trabalho com deficientes visuais, iniciando-os na Cartografia Tátil, preparou-se um curso de Atualização para 30 (trinta) professores. Tomou-se por referência a experiência adquirida no desenvolvimento dessa pesquisa. O curso teve carga horária de 32h/a, sendo composto por aulas teóricas e aulas práticas. Desenvolveu-se uma apostila com textos abordando "A importância da Cartografia tátil para o Portador de Deficiência Visual" e "A Cartografia Tátil no Brasil" e ainda, textos ilustrados explicando as metodologias de construção e aplicação, bem como, os materiais utilizados na confecção do material didático tátil gerado no projeto. Houve a preparação de aulas teóricas abordando temas relativos a Cartografia Tátil e a Educação de pessoas portadoras de deficiência visual. As aulas práticas foram preparadas baseadas no texto: "Do Plano ao Tridimensional: a maquete como recurso didático" (Simielli et al 1992). Como base neste texto as participantes

aprenderam a elaborar maquetes do relevo da Região Norte do Brasil.

A seguir estão relatados os resultados obtidos com essa pesquisa

3 RESULTADOS E SUA ANÁLISE

A caracterização da escola especial no contexto da pesquisa

Obteve-se como resultado das visitas técnicas de trabalho na EMIEE “Maria Ap. Muniz Michelin - José Benedito Carneiro” Deficientes Auditivos - Deficientes Visuais a compreensão sobre o papel que vem desenvolvendo na área da educação especial, com ênfase a educação de pessoas portadoras de deficiência visual. A escola atende 56 (cinquenta e seis) alunos: 47 (quarenta) surdos, 4 (quatro) cegos, 3 (três) com visão subnormal e 2 (dois) com deficiência dupla (perda total da visão e retardamento mental). Atualmente 87% desses alunos freqüentam aulas de reforços na escola especial, em um período do dia, e aulas nas escolas regulares outro período. A escola possui 14 (quatorze) salas de recuso destinadas a deficiência auditiva e 3 (três) destinadas a deficiência visual. Seu corpo docente é composto por 17 (dezesete) professoras.

Embora tenha poucos recursos financeiros para aquisição de equipamentos, essa unidade desenvolve um trabalho que contribui, significativamente, com a filosofia de integração aprovada na Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade realizada em Salamanca na Espanha em 1994. Os documentos dessa Conferência inspiraram-se no princípio de integração e no reconhecimento da necessidade de ação para conseguir “escolas para todos”, ou seja, instituições que incluam todo mundo, reconheçam suas diferenças, promovam a aprendizagem e atendam as necessidades de cada um.

Na área da saúde, os alunos surdos dessa unidade recebiam o apoio, três vezes por semana, de uma fonodéloga. A escola especial oferece também o apoio de uma psicóloga, duas vezes por semana, que atende alunos cegos, com visão subnormal e surdos, num total de 54 alunos.

No ano de 2001 a unidade especial, encontrava-se equipada com um computador equipado com o sistema de síntese de voz DOSVOX, uma impressora que imprime em Braille, cinco regletes de mesa com régua metálica¹ e três máquinas de escrever Perkins Braille.

Para auxiliar os professores a desenvolverem, com os alunos cegos, atividades da vida diária, como por exemplo higiene bucal e corporal, independência para alimentação e mobilidade, uma vez por semana uma Terapeuta Ocupacional ministrava palestras na escola. A prefeitura do município, sempre que possível, envia profissionais das áreas da saúde e

da educação para realizarem palestras que auxiliam na atualização dos profissionais da escola especial. A prefeitura, também, contribuía fornecendo transportes para a participação, dos professores, em cursos fora do município. Uma vez por mês esses profissionais participavam de encontros no Centro de Estudos e Pesquisas em Reabilitação “Prof. Dr. Gabriel O. S. Porto” – CEPRE – Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP/SP. As palestras realizadas no CEPRE tinham como objetivo orientar as pessoas, que desenvolvem trabalhos com cegos e pessoas com visão subnormal. Essa orientação era realizada nas modalidades de desenvolvimento de material didático, orientação, mobilidade e atividades da vida diária. As professoras ressaltaram a importância da participação nesses encontros para o desenvolvimento, na sala de aula, dos materiais solicitados pelos alunos. Todo o material didático para os alunos cegos e com visão subnormal era desenvolvido pelas professoras das classes de recursos.

A falta de material didático em Braille é uma realidade enfrentada por todos os alunos cegos do Brasil. Pereira (2000) ao realizar um trabalho de pesquisa sobre “A Trajetória da Educação do Cego no Brasil” discute a desatualização dos materiais impressos em Braille, conforme se observa na seguinte citação: “à grande lacuna ainda existente na educação dos cegos no Brasil, é a desinformação em que estão envolvidos, principalmente os adolescentes, pela falta de livros atuais sobre assuntos importantes para a formação desses jovens, no que concerne à saúde, relacionamento, cultura geral e assuntos de interesses da própria idade. Não há se quer a opção de querer ou não aquela informação. Os acessos são extremamente limitados”.

No que se refere ao material cartográfico tátil a escola especial apresentava um quadro precário e insuficiente para suprir as necessidades dos seus alunos. O material existente foi construído pelas professoras das classes de recursos, sem uma orientação prévia sobre normas e conceitos cartográficos. Esse material era composto pelos mapas do Brasil, da África e da América do Sul, desenvolvidos com barbante e papelão. Através de uma série de reuniões de trabalho com a direção e as professoras da escola especial e, também, com as professoras das escolas regulares freqüentadas pelos alunos, constatou-se que havia uma carência de material didático para abordar conceitos geográficos em nível mundial, nacional, regional e local. Verificou-se, também, o desconhecimento dessas professoras sobre a Cartografia Tátil e sua importância para pessoas cegas e com visão subnormal. Esse fato, reforçava a importância da realização de um Curso de Atualização para os professores sobre a Cartografia Tátil. A dificuldade para conseguir material didático tátil, no entanto não impede que a unidade especial desenvolva suas atividades com sucesso.

Até o ano de 2002 a idade mínima para ingresso de alunos surdos, cegos e com visão subnormal na escola era de três anos. Atualmente não existe mais limite de idade, pois a unidade vem desenvolvendo trabalho de estimulação precoce. As atividades realizadas na escola são de

¹ Regletes de mesa com régua metálica é um equipamento utilizado para escrever em braille. É composto por uma prancha de madeira retangular e uma régua de metal com células Braille.

estimulação precoce, alfabetização, mobilidade, estimulação da percepção tátil e visual, ensinamento da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS - aos alunos surdos e demais interessados².

Ao ser matriculado, com base no diagnóstico médico os alunos deficientes visuais iniciam atividades de estimulação do desenvolvimento tátil ou de estimulação visual, dependendo do grau da perda visual. Os alunos surdos são estimulados a aprenderem a língua dos sinais (LIBRAS). Junto com esse desenvolvimento da percepção, dependendo da idade, inicia-se a alfabetização, com a escrita Braille (aluno cego), ou com a escrita convencional (aluno com visão subnormal e surdos). Após a alfabetização o educando é preparado para ingressar em uma escola regular para iniciar seu desenvolvimento social. A direção da escola, junto com os pais do aluno, escolhem a escola regular que o educando passará a frequentar. Após essa escolha são realizadas reuniões com a futura professora desse educando, para auxiliá-la nos procedimentos que irão beneficiar o aluno na classe comum. Depois, é realizado um trabalho de mobilidade na escola regular para que o aluno conheça esse novo espaço. Neste sentido, no primeiro dia de aula o aluno cego se sentirá em um ambiente físico familiar. De posse das informações necessárias sobre esse educando, por exemplo seu perfil psicológico, suas limitações, necessidades especiais e suas habilidades, a professora da classe regular, terá condições de auxiliá-lo no convívio social dentro da escola regular. Nessa fase o papel da escola especial é auxiliar o aluno e a professora da classe regular. Esse auxílio é concedido através de aulas de reforço, de transcrição e adequação de material didático. As tarefas passadas nas escolas regulares são levadas, pelos alunos, para escola especial e são adequadas, pelas professoras, às necessidades dos educandos. A escola especial, também, fornece ao aluno os materiais necessários para o bom andamento das atividades na escola regular, como por exemplo o empréstimo de máquinas de escrever em Braille, de cubarítimos³ para realização das atividades matemáticas, pranchetas adaptadas para realização de desenhos e a doação de papel sulfite 40 para realização das tarefas. Salienta-se que os alunos na faixa de idade de três a seis anos são preparados para ingressarem em uma Escola Municipal de Ensino Infantil para iniciarem seu desenvolvimento social e posteriormente ingressarem nas escolas regulares.

Em um intervalo de dois a três meses os alunos cegos, com visão subnormal e surdos participam de excursões temáticas. Um tema é trabalhado em todas as salas de aulas da escola especial e após a finalização desse tema, todos os alunos são levados a um lugar que possua as características do tema tratado. Por exemplo, as professoras trabalharam em

sala de aula a importância do tratamento do esgoto, depois os alunos foram visitar a Estação de Tratamento de Esgoto do município de Araras. O objetivo principal dessas excursões é oferecer aos alunos experiências diversificadas, nas quais possibilitam aos alunos aprenderem vivenciando.

Através das visitas técnicas de trabalho também foi feito o perfil dos alunos que participaram do projeto. Um grupo composto por sete alunos, quatro cegos e três com visão subnormal, participaram do projeto.

Cada pessoa, com ou sem necessidades especiais, possuem características próprias que a diferencia das outras pessoas. Neste sentido, cada educando que participou do projeto possui habilidades e características próprias. Por exemplo Jeferson tem 14 anos, adquiriu deficiência total aos 5 (cinco) anos atualmente cursa a quarta série do Ensino Fundamental. Este aluno começou a apresentar déficit visual aos três anos de idade e aos cinco anos ficou cego. Devido a pouca idade com que adquiriu a deficiência e, ao bom trabalho de reabilitação realizado na escola especial de Araras/SP, este educando possui boa coordenação motora, facilidade para desenhar, excelente mobilidade, dominação da escrita e leitura Braille, bom conhecimento do alfabeto convencional e percepção tátil bem desenvolvida.

A aluna Luana possui 12 anos e é portadora de deficiência total. Apresentando problemas de visão, desde os primeiros meses de vida, não foi possível realizar sua alfabetização através do alfabeto convencional. A perda gradativa da visão dificultava o aprendizado da aluna. No ano de 2000 passou a frequentar a escola especial. No início as professoras realizavam trabalho de estimulação visual com esta educanda, com o intuito de estimular seu resíduo de visão. Em 2001 a aluna perdeu totalmente a visão e passou a ser estimulada a desenvolver sua percepção tátil. Com a estimulação do desenvolvimento tátil foi possível iniciar sua alfabetização com a escrita Braille. Atualmente, em uma escola regular, cursa a primeira série do Ensino Fundamental.

O educando Israel tem 16 (dezesseis) anos adquiriu deficiência total aos 12 (doze) anos e passou a frequentar as aulas na escola especial no ano de 2002. Esse aluno foi alfabetizado com a escrita convencional. No ano de 1998 completou a sexta série do Ensino Médio em uma escola regular. Em 1999 ficou cego. O aluno possui uma boa memória visual e boa coordenação motora para desenhos e atividades manuais, apresenta dificuldades de locomoção e exploração dos ambientes. Este ano está sendo estimulado a desenvolver sua percepção tátil, o que está possibilitando sua alfabetização com a escrita Braille.

O aluno Luís ficou cego aos 20 (vinte) anos, atualmente, possui 34 anos. No ano de 2002, através do TELECURSO 2000, concluiu o Ensino Médio. O aluno apresenta boa memória visual, excelente mobilidade e bom desenvolvimento da percepção tátil. Atualmente recebe o auxílio da escola especial para concluir um curso técnico de locutor de rádio. As professoras da escola especial adaptam o material didático do curso às necessidades do aluno.

² Na escola especial é ministrado um curso, com duração de um ano, para interessados em aprender a Língua Brasileira de Sinais.

³ Cubarítimo é um equipamento utilizado para realização de atividades matemáticas em Braille.

Luís Paulo tem 11 (onze) anos e tem visão subnormal, frequenta a terceira série do Ensino Fundamental, apresenta facilidade para aprender, possui boa coordenação motora e convívio social

Orlando tem 9 (nove) anos e possui visão subnormal. Este aluno atualmente cursa a terceira série do Ensino Fundamental,

Cíntia tem 15 (quinze) anos é portadora de visão subnormal, frequenta a sexta série do Ensino Fundamental em uma escola regular, no período da manhã e aulas de reforços no período da tarde na escola especial

A seguir estão relatados os resultados obtidos com o material didático gerado e com as metodologias utilizadas.

Material didático gerado

Os conjuntos desenvolvidos no projeto contribuíram, significativamente, para a ampliação dos conhecimentos do espaço cotidiano dos alunos, envolvidos no projeto, assim como, para uma melhor integração com seus colegas videntes. Esse fato pode ser observado nos relatos abaixo.

Nesta etapa do projeto foram gerados mapas táteis e maquetes dos quais serão detalhados a Maquete do relevo de Araras, da cidade de Araras, das salas de aulas frequentadas pelos alunos e as cartas táteis mapa do Brasil e da América do Sul.

Maquete do relevo do município de Araras

Os pontos destacados na Maquete do relevo do município de Araras foram construções e aspectos físicos significantes para a população da cidade como por exemplo Usina São João, Fazenda Colorado, Barragem Herminio Ometto, Ribeirão das Araras, bem como, a cidade de Araras. O revestimento com cola colorida proporcionou ao conjunto uma camada lisa, agradável ao toque (Figura 1). Esse fato em muito estimulou os alunos cegos a explorarem as informações contidas no conjunto. Outro fato que auxiliou nessa exploração foi o alto relevo da representação da hidrografia do município com cola colorida. A saliência dos rios permitiu que os alunos cegos sentissem, através do tato, os cursos dos rios, o que favoreceu o entendimento da rede hidrográfica do município de Araras. O conjunto, também possibilitou que eles reconhecessem lugares que haviam visitado antes e depois de terem perdido a visão. Ao ser explicado a distribuição dos bairros, entenderam porque quando vão para determinados bairros da cidade tem a sensação que o ônibus sobe uma “montanha”. Isso ocorre porque esses bairros situam-se em setores mais elevados do município. As cores fortes e as legendas em escrita convencional e escrita Braille permitiram que os alunos cegos e com visão subnormal discutissem entre si as informações contidas no conjunto. Todos esses fatores contribuíram para o aumento dos conhecimentos dos alunos sobre os aspectos físicos do município de Araras/SP. Este conjunto, também, foi utilizado como complemento de uma aula prática cujo tema era "A formação do solo e do relevo". Para demonstrar aos alunos cegos e com visão subnormal a influência das rochas na

Figura 1: Alunos manipulando a maquete do relevo do município de Araras.



formação do relevo e do solo, apresentou-se a eles vários tipos de rochas (basalto, granito, diabásio, argila, siltito e arenito). Algumas destas rochas estavam intemperizadas, permitindo assim, ser demonstrado como as rochas formam os solos. A maquete foi utilizada para explicar algumas formas de relevo, como por exemplo os planaltos e as planícies. Através deste conjunto, também, foi explicado aos alunos a influência dos rios nas modificações do relevo, através do desgaste das rochas. Os educando se sentiram estimulados ao manusear os diferentes tipos de rochas. Interessaram-se pelas diferentes texturas, formatos e durezas das rochas, compreendendo porque os cursos d' água não são perfeitamente lineares.

Maquete da cidade de Araras, destacando alguns pontos do entorno da escola especial

Foram destacados na maquete alguns pontos importantes existentes entorno da escola especial como por exemplo lojas, Ribeirão das Furnas, avenidas e ruas, APAE e algumas residências, dentre elas a da vice-diretora da escola. Ao manipularem este conjunto, os alunos cegos e com visão subnormal reconheceram parte do percurso que faziam para chegar à escola especial. Com precisão conseguiram percorrer tasteando as ruas pelas quais circulam após as aulas. Com entusiasmos localizaram na maquete a representação da casa da vice-diretora e mostraram a todos qual caminho a vice-diretora fazia para chegar a escola. Este conjunto colaborou para o entendimento dos alunos cegos sobre o que é esquina, rua de mão dupla e rua sem saída. Essa compreensão indica a importância desta ferramenta para a locomoção de pessoas portadoras de deficiência visual.

Mapas do Brasil e da América do Sul

Durante as primeiras aulas práticas realizadas com as cartas táteis mapa do Brasil (figura2) e mapa da América do

Sul, foram constatadas falhas na alfabetização cartográfica dos alunos que participavam do projeto. Por exemplo, não buscavam nas legendas destes conjuntos, as informações necessárias para responder as questões apresentadas e, também, não entendiam como um mapa poderia ser uma representação geométrica plana simplificada e convencional do todo ou parte da superfície terrestre. Diante destas constatações novos conjuntos e novas metodologias deveriam ser desenvolvidas com o intuito de corrigir e/ou iniciar a alfabetização cartográfica dos alunos. Neste sentido, foi desenvolvidas atividades com maquetes das salas de aulas da escola especial. A seguir estão os relatos dos resultados obtidos com essas atividades.

FIGURA 2: Aluno manipulando mapa do Brasil.



Maquetes das salas de aulas, freqüentadas pelos alunos deficientes visuais

As maquetes das salas de aulas foram desenvolvidas com o objetivo de iniciar e/ou corrigir a alfabetização cartográfica do grupo de alunos, envolvidos no projeto.

Esses conjuntos auxiliaram os alunos a conhecerem, ainda mais, seu espaço cotidiano. Durante as aulas práticas, os alunos cegos salientaram não possuir certeza das localizações dos móveis e objetos dentro das salas de aulas. Isso porque o cego ao tatear um objeto cria em sua mente uma imagem deste objeto. Ao tatear vários objetos dentro de um mesmo ambiente, constrói em sua mente um “Mapa Mental” do ambiente. Porém, dificilmente tem certeza da posição relativa dos diferentes objetos que compõem seu “Mapa Mental”, pois não consegue tatear todos ao mesmo tempo. Assim as maquetes construídas permitiram, aos alunos tatear todas as representações dos elementos existentes dentro da sala de aula, possibilitando assim que adquirissem maior confiança sobre a sua percepção do espaço vivido.

As atividades envolvendo maquetes da sala de aula proporcionou que um dos alunos se dedicasse à representação da maquete de sua sala de aula da escola regular. A Figura 3 mostra a evolução do aluno ao representar todas as carteiras como retângulo (figura 3b), diferentemente do realizado antes do contato com a maquete da sala de aula (figura 3a), quando a maior parte das carteiras tinha forma irregular, quase circular. Esse fato indica que a experiência vivenciada pelo aluno na escola especial pôde ser transferida, mentalmente, para o seu cotidiano na escola regular.

Embora o número de atividades e a quantidade de alunos envolvidos não permitam indicar que essa situação vá se repetir do mesmo modo com outros alunos cegos, observa-se que a manipulação da maquete previamente construída e a posterior elaboração de nova maquete pelos alunos facilita a abstração e os estimulam a construir novas representações de outros ambientes de seu cotidiano, contribuindo assim para o aprendizado. Um outro exemplo disso, pode ser observado na figura 4. Uma aluna portadora de deficiência total e seus dois colegas de classe, portadores de visão subnormal, montaram conjuntos que representavam o mesmo ambiente. Os conjuntos foram montados individualmente e em horários diferentes, porém com extrema semelhança, comprovando o seu entendimento da distribuição espacial dos elementos dentro do ambiente vivido, no caso a sala de aula.

Curso de Atualização

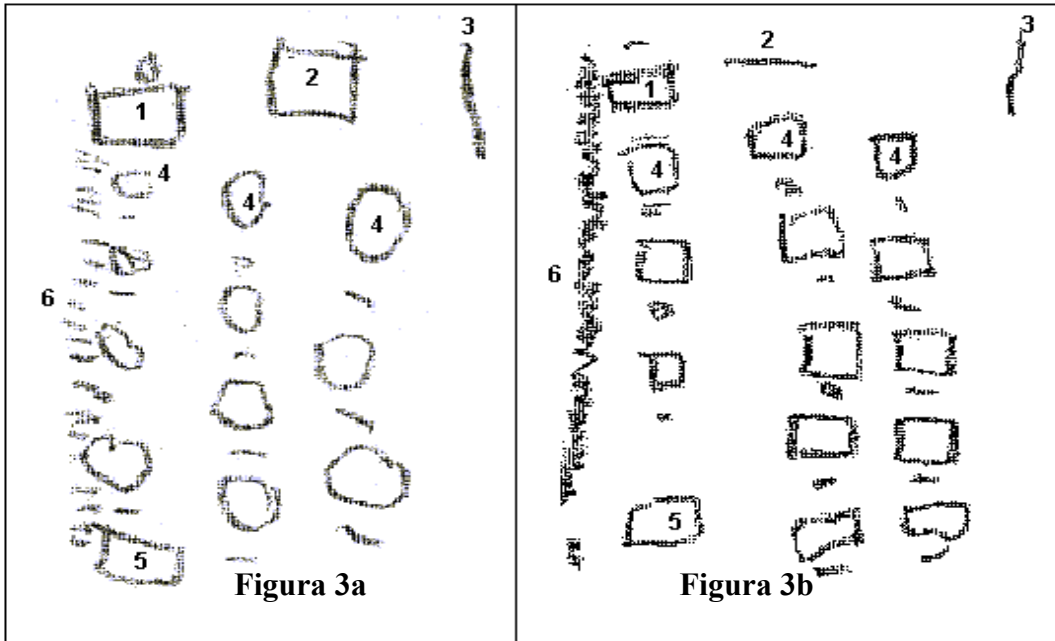
De acordo com a Declaração de Salamanca (1994, p 35) a difusão de exemplos e práticas, bem sucedidas podem contribuir para melhorar o ensino aprendizagem. Deve-se, sempre que possível divulgar informações sobre pesquisas pertinentes. Neste sentido, a metodologia e os resultados obtidos com esta experiência foram disseminados através de um Curso de Atualização para professores do Ensino Fundamental e Médio do Município de Araras. Este curso permitiu a atualização de professores da Rede Pública do município que trabalham ou possam vir a trabalhar com deficientes visuais, destacando a importância da Cartografia Tátil e contribuindo com a Lei de Diretrizes para Educação Especial.

Enfatizou-se no curso as atividades práticas, o que possibilitou aos professores o contato direto com as ferramentas desenvolvidas e adaptadas nesta pesquisa. Essa estratégia estimulou as professoras participantes a freqüentarem assiduamente as aulas.

Nova fase das pesquisas

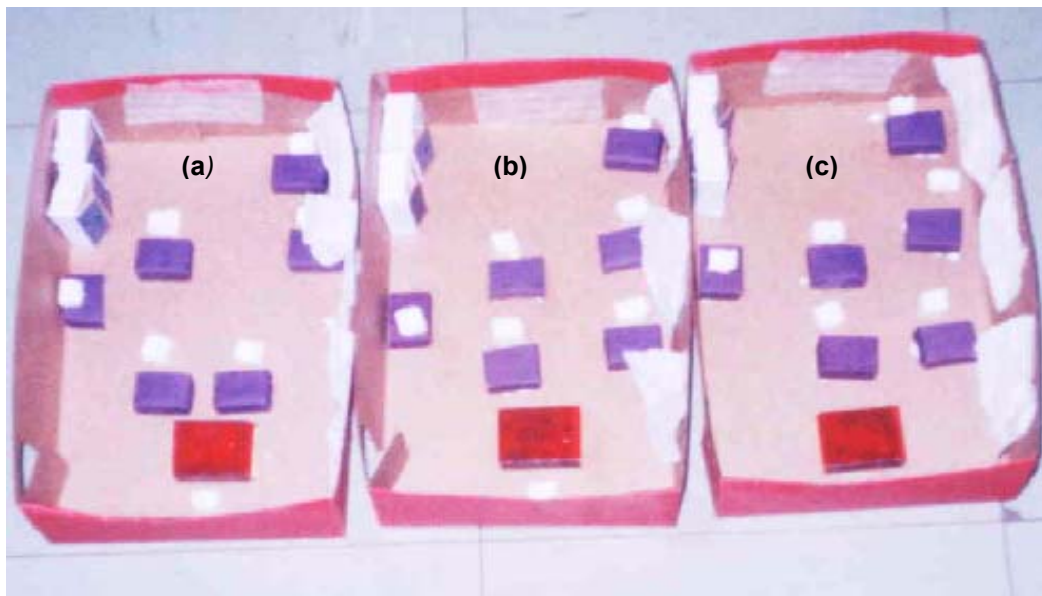
Os recursos gráficos em relevo ou adaptados à visão subnormal desenvolvidos no projeto de pesquisa “**Cartografia Tátil: Elaboração de Material Didático de Geografia e Cartografia para Alunos Deficientes Visuais**”, realizado de agosto de 2000 a dezembro de 2002, contribuiu, significativamente, para a superação de algumas das barreiras informacionais geradas pela falta da visão dos alunos que freqüentam as classes de recursos da EMIEE “Maria

FIGURA 3: A figura 3a é o mapa mental desenhado pelo aluno antes de ter ajudado na atividade de construção da maquete da sala de aula. A figura 3b é o mapa mental do aluno após ter ajudado no desenvolvimento da maquete da sala de aula



Legenda: 1 Mesa da professora, 2 lousa, 3 porta, 4 fileiras das carteiras, 5 armário, 6 janelas

Figura 3: Maquetes das salas de aulas da escola especial. A maquete (a) foi montada por uma aluna cega e a maquete (b) e (c) foram montadas por alunos com visão subnormal.



Muniz Michelin – José Benedito Carneiro Deficientes Auditivos e Deficientes Visuais”. Nesta pesquisa foi explorada a maior parte das alternativas analógicas para transformar o conteúdo de Geografia e Cartografia em mapas táteis e maquetes. Os alunos deficientes visuais e a própria equipe do projeto sentiram necessidade de ampliar as alternativas didáticas e pedagógicas da metodologia, fazendo uso de recursos digitais. Com o objetivo de utilizar tecnologia de baixo custo no desenvolvimento de material didático tátil iniciou-se este ano o desenvolvimento de dois projetos. O projeto **“Integração de Cartografia Tátil e o Sistema DOSVOX** surgiu da interação entre a Universidade Estadual Paulista – Campus de Rio Claro e a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. O outro projeto de pesquisa em andamento, **Desenvolvimento de Dispositivos Robóticos Integrando o Estudo de Cartografia Tátil e Geração de Material Didático para Portadores de Deficiência Visual**, é fruto de uma parceria entre a Universidade Estadual Paulista – UNESP Campus de Rio Claro/SP - e a Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP . Ambos os projetos receberam apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP – salientando que o primeiro projeto, citado, também recebeu auxílio financeiro da Fundação para o Desenvolvimento da UNESP – FUNDUNESP.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da experiência adquirida através de desenvolvimento deste projeto pode-se afirmar que o material didático desenvolvido nesta pesquisa permitiu aos alunos cegos e com visão subnormal da escola especial, uma maior compreensão e domínio dos seus espaços cotidianos. O fato dos conjuntos gerados serem coloridos e possuírem informações em escrita convencional, atraiu a atenção dos alunos surdos, que freqüentavam aulas na escola especial. Com o auxílio das professoras foram ministradas aulas práticas integradas, com a participação dos alunos cegos, de visão subnormal e surdos utilizando os conjuntos didáticos: maquetes das salas de aulas, maquete do relevo do município de Araras e maquete da cidade de Araras. Salienta-se, também que as maquetes das salas de aulas foram utilizadas também em aulas nas escolas regulares freqüentadas pelos alunos cegos e de visão subnormal permitindo assim uma maior integração desses com os colegas videntes.

É necessário destacar a contribuição do projeto na iniciação dos alunos em termos de comunicação cartográfica e de conceitos fundamentais de Geografia como por exemplo a organização do traçado urbano, as características do relevo do município, orientação cartográfica, escala e proporção de objetos e distribuição da rede hidrográfica na área urbana, dentre outros.

Os mapas táteis mostraram-se adequados na transmissão de conceitos geográficos porém, assim como ocorre na manipulação de mapas convencionais, necessitam de um preparo prévio dos alunos através de atividades

práticas para sua melhor compreensão, como por exemplo a manipulação das maquetes, visitas ao campo, explicações teóricas, etc. Atualmente as cartas táteis são utilizadas, pelas professoras das classes de recurso, para a explicação de metodologias relacionadas a aspectos geográficos regionais.

O Curso de Atualização ministrado foi uma ferramenta importante na divulgação dessa pesquisa, assim como, no acréscimo de conhecimento para os professores. Esse acréscimo possibilitou dar melhores condições aos alunos deficientes visuais nas salas regulares.

De maneira geral, no contexto em que foi base do projeto, a experiência foi bem sucedida. A metodologia proposta resultou em melhores condições de aprendizagem para o grupo de alunos. Todos os alunos evoluíram no conhecimento e domínio do ambiente que os cercam e de aspectos relativos à Geografia e Cartografia.

5 AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo a Pesquisa de São Paulo – FAPESP- pela concessão de uma bolsa de iniciação científica, à Fundação para o Desenvolvimento da Unesp – FUNDUNESP- pelo apoio financeiro concedido para a aquisição de material necessário para o desenvolvimento da pesquisa, a direção e professoras da escola especial pela ajuda e confiança nessa pesquisa e, principalmente, aos alunos cegos e com visão subnormal pela humildade de aprenderem ao mesmo tempo que ensinam, nossos agradecimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. D. Do Desenho ao Mapa: iniciação cartográfica na escola. Ed. Contexto. São Paulo, 2001

BLACKHURST, E. A.; BERDINE, W. H. Na Introduction to Special Education. Edutors University of Kentucky. Lexington.Boston, Toronto, 1981

MENEGUETE, A. A. C., EUGÊNIO, A. S. Alfabetização Cartográfica de alunos Portadores de Deficiência Visual. Revista Brasileira de Cartografia, n.º 50, p. 01- 10, 1996.

MENEGUETE, . A. A . C.; EUGÊNIO, A. S. Construção de Material Didático Tátil. Revista Geográfica e Ensino, v. 6, no 1, pg. 58-60 Belo Horizonte, 1997

OLIVEIRA, I. W. Programa de Orientação a uma Professora de Ensino Especial: favorecendo a integração do aluno deficiente visual. Educação Especial: formação de professores ensino e integração. Miura, K. K. Cadernos da Faculdade de Filosofia e Ciências. V. 8 , p 114, 1994

PEREIRA, W. S. B. Um Passeio na Educação do Cego. Práxis Pedagógica. V.1, N 1. www.educaçãoonline.pro.br.20abrilde2003.

SIMIELLI, M E. R. Primeiros Mapas: como entender e construir. São Paulo, Ed. Ática, 1993.

UNESCO. Declaração de Salamanca e Linhas de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais. CORDE. Brasília, 1994.

VASCONCELO, R. A Cartografia Tátil e o Deficiente Visual. São Paulo, 1993 Tese (Doutorado) Universidade de São Paulo.

VENTORINI, S.E. ; FREITAS, M.I.C. **Cartografia Tátil:** elaboração de material didático de geografia para portadores de deficiência visual. I Simpósio Ibero Americano de Cartografia para Criança. Rio de Janeiro. RJ. Brasil, 2002 CDROM.