



**Mapas e maquetes táteis como recursos para o  
enfrentamento às barreiras educacionais**

Gabriela Alexandre Custódio

Mestranda em Geografia

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

gabialexandre27@gmail.com

Ruth Emilia Nogueira

Professora Doutora

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

ruthenogueira@gmail.com

Ana Paula Nunes Chaves

Doutoranda em Educação

Universidade de São Paulo - USP

apegeografia@yahoo.com.br

**Resumo:** Como o intuito de desenvolver práticas pedagógicas que favoreçam o enfrentamento de barreiras educacionais vivenciadas por alunos com deficiência visual no ambiente escolar, a equipe de pesquisadores do Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar (LabTATE), da Universidade Federal de Santa Catarina, realizou uma pesquisa baseada em metodologias de ensino pensadas de forma inclusiva. A pesquisa teve como objetivo desenvolver atividades em uma turma de ensino médio, de uma escola da rede pública de Florianópolis, que contava com a presença de dois alunos cegos. As atividades ocorreram em sala de aula e em campo, com o uso de recursos didáticos específicos durante as aulas de Geografia.

**Palavras - chave:** ensino, inclusão, Geografia

**Abstract:** The team of researchers from the Laboratory and School of Tactile Cartography (LabTATE), Federal University of Santa Catarina State, conducted a



survey based on inclusively teaching methodologies designed with the objective of developing pedagogical practices that promote coping with educational barriers experienced by visually impaired students in the school environment. The research aimed to develop activities in a high school class from a public school in Florianópolis, which included two blind students. The activities took place in the classroom and in the field, with the use of specific teaching resources for lessons of Geography.

**Keywords:** education, inclusion, Geography

### **Introdução**

Atualmente um dos temas mais discutidos na educação diz respeito à inclusão de alunos com algum tipo de deficiência no sistema de ensino regular. E, apesar das barreiras que já foram superadas, ainda há inúmeros desafios presentes na pauta da inclusão escolar.

Alguns dos problemas e dificuldades encontradas por instituições de ensino na implementação de um método de trabalho baseado na perspectiva da inclusão, estão relacionados com o desconhecimento sobre as práticas e materiais que podem favorecer esse processo. O que ocorre em muitas escolas, devido ao desconhecimento dos direitos e deveres que são garantidos por lei, é a inserção de alunos com deficiência sem que sejam asseguradas as condições mínimas de ensino e aprendizagem.

Segundo Rossi (2000), eventualmente os alunos com algum tipo de deficiência são inseridos nas instituições de ensino regular, que muitas vezes não estão preparadas para recebê-los e lidar com suas dificuldades. Nessas condições esses alunos apenas receberão informações para poder desenvolver as atividades propostas. Atividades, essas, que são voltadas aos padrões estabelecidos, que ao invés de auxiliar os alunos a desenvolverem suas potencialidades, acabam evidenciando suas dificuldades e ressaltam a deficiência.

Dessa forma, para que o aluno seja realmente incluído pela instituição de ensino que frequenta, os profissionais da educação não devem encarar a deficiência como impedimento para a aprendizagem ou como uma desvantagem, mas sim, como uma



condição distinta que pode ser superada na medida em que a utilização de recursos e métodos específicos possibilite a transposição das eventuais dificuldades.

A utilização de materiais e métodos específicos pode estimular a aprendizagem de alunos com deficiência visual e auxiliar o trabalho do professor. A realização de atividades em grupo, saídas de campo, pesquisas práticas, o uso de recursos didáticos táteis, como mapas, maquetes, livros em Braille, entre outros, estimulam a participação de todos os alunos nas atividades propostas durante as aulas e são iniciativas que possibilitam aos professores desenvolverem atividades e práticas dentro da proposta inclusiva.

Cerqueira e Ferreira (2009) argumentam que questões como a dificuldade de contato e compreensão do ambiente físico pelo deficiente visual, as elucidações desvinculadas com a realidade e o pouco estímulo aos alunos no processo de aprendizagem, fazem com que a realização de práticas pedagógicas inclusivas e o uso de recursos didáticos específicos supram essas lacunas ainda existentes no processo de construção do saber.

Dessa forma, compreende-se que a inclusão não é um processo que ocorrerá somente com inserção de alunos com deficiência nas escolas regulares, mas que esse é um processo que só será implementado quando as condições de acesso e permanência forem proporcionadas a todos, com a oferta de um ambiente acessível, recursos didáticos adequados e com a formação de profissionais habilitados e preparados para estimular o desenvolvimento desses alunos.

Com a elaboração deste artigo pretende-se discutir algumas questões acerca da inclusão escolar, especialmente de alunos com deficiência visual, e demonstrar como o uso de recursos didáticos específicos, como os materiais da Cartografia Tátil, podem contribuir para um processo de ensino/aprendizagem baseado em metodologias inclusivas.

### **O Ensino de Geografia para Deficientes visuais**

Conhecer e interagir com o espaço onde se vive é uma das principais iniciativas para que se tenha a possibilidade de compreender e conceituar o meio de vivência. Nos



processos educativos, para que os alunos possam contextualizar os saberes científicos, e que esses tenham significado para os estudantes, é preciso que sejam exploradas as experiências cotidianas desses alunos, tornando-os sujeitos ativos no processo de construção do conhecimento.

As pessoas com deficiência visual, devido à inexistência de facilitadores que possibilitem sua interação com o meio onde estão inseridas e as barreiras encontradas no processo de escolarização, deparam-se com grandes dificuldades de acesso às informações. Esses entraves, muitas vezes, impedem as pessoas com deficiência visual de unir suas experiências cotidianas com o saber apreendido em sala de aula, resultando na formação de conceitos totalmente desvinculados da realidade.

Nesse sentido, conhecer as necessidades de cada aluno é o ponto de partida para que o professor consiga conduzir um processo de ensino-aprendizagem que atinja o objetivo de contribuir para o desenvolvimento intelectual e pessoal dos alunos.

O ensino da Geografia requer um olhar atento para a vida cotidiana dos alunos. É no encontro/confronto entre a Geografia cotidiana, representada pelo espaço vivido dos estudantes, com a Geografia científica, entendida como espaço concebido pela ciência, que se pressupõe a formação de conceitos científicos que possibilitam uma nova compreensão do espaço vivido. Para tanto, é preciso ter como dimensão do conhecimento o espaço vivido pelo aluno (CAVALCANTI, 2005).

Conhecer como os alunos concebem os conceitos geográficos e como eles estão relacionados com suas experiências cotidianas faz-se importante para que os educadores possam formular a melhor maneira de atuar como intermediadores do conhecimento, buscando trazer para a sala de aula subsídios que favorecem o desenvolvimento e a autonomia dos estudantes.

Desde a concepção da Geografia enquanto ciência, a compreensão do espaço sempre foi uns dos principais objetivos dos estudiosos e pesquisadores. E apesar do foco de análise da ciência geográfica vir amadurecendo com o decorrer da história, o estudo das relações dos seres humanos com o meio, ou seja, o estudo do espaço geográfico, sempre constituiu um dos principais objetos de estudo da Geografia.



O conceito de espaço é objeto de reflexão de diversos autores. Mas, para esta pesquisa adotaremos a definição desenvolvida por Milton Santos (2004, p. 39):

O espaço é formado por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá.

O entendimento do espaço traz a possibilidade de interação dos indivíduos com o meio onde vivem, permitindo o reconhecimento do seu papel enquanto atuantes na construção e transformação do ambiente, além do reconhecimento de sua própria existência.

A compreensão e a atuação no espaço ocorrem a partir das experiências vividas e adquiridas por cada indivíduo, permitindo assim, maior identificação com o meio, enquanto integrante e autor do espaço. Esse processo de identificação do sujeito com o espaço em que atua é um dos objetivos dos estudos geográficos, pois permite ao aluno compreender os conceitos através de suas experiências e sua realidade, possibilitando que ele seja capaz de identificar e compreender sua participação no espaço que estuda (CALLAI, 2000).

A partir do conceito e a forma como o espaço é compreendido, uma questão torna-se pertinente: como o deficiente visual compreende o espaço em que vive?

Segundo Seemann, (2003) citando Jacobson (1996), para possuir autonomia e garantir sua mobilidade o deficiente visual precisa conceituar o espaço geográfico e sua posição nele. A mobilidade, uma das tarefas fundamentais do cotidiano exige a integração da percepção e da cognição através de diferentes habilidades, como o movimento, a compreensão do espaço e a representação.

Dessa forma, a percepção e compreensão espacial no cego, que se utiliza de outros órgãos sensoriais, como o tato, audição, o olfato para perceber o meio onde está inserido, acontece sempre através da medição semiótica<sup>1</sup>.

Conhecer o espaço, além de auxiliar o deficiente visual no processo de localização e mobilidade, facilita no processo de compreensão das questões de escala. Partindo do

---

<sup>1</sup> Mediação semiótica é a mediação social, onde os meios técnicos e semióticos (a palavra, por exemplo) são sociais (CAVALCANTI, 2005).





deslocamento em ambientes conhecidos em escala grande, até a compreensão de ambientes mais complexos em escala menor, desconhecidos pelo deficiente visual, tornando-se um processo muitas vezes abstrato e difícil, que exigem conhecimentos prévios para a utilização de recursos auxiliares, como a utilização de mapas (SEEMANN, 2003).

O professor deve utilizar sua sensibilidade para apresentar conteúdos mais próximos do cotidiano do aluno, procurando transpor a realidade a todos, sejam àqueles que têm algum tipo de deficiência ou não, fornecendo assim subsídios para que os estudantes formulem seus próprios conceitos (CHAVES, 2010). Dessa forma, o auxílio do professor, com a utilização de práticas e recursos específicos, possibilita ao aluno o aprimoramento de suas habilidades, o que pode favorecer significativamente o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Nesse contexto, compreende-se que a Geografia é uma ciência presente no cotidiano, e é feita diariamente (Kaercher, 2004). E as discussões sobre a inclusão e o acesso ao conhecimento devem estar sempre em pauta nas aulas e nas pesquisas geográficas, pois se trata de uma ciência do mundo, um mundo composto pela diversidade.

### **Mapas, Maquetes e Gráficos Táteis**

No processo de ensino-aprendizagem os materiais didáticos são importantes ferramentas para viabilização das atividades desenvolvidas em sala, bem como um facilitador no processo de construção do conhecimento.

Segundo Cerqueira e Ferreira (1996), os recursos didáticos são recursos utilizados com maior ou menor frequência durante as aulas em todas as disciplinas, no desenvolvimento de estudos ou atividades, independente das técnicas que forem aplicadas. A utilização de recursos didáticos visa auxiliar o professor e o estudante nos processos educativos, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar a mediação. Dessa forma, a partir da importância do uso de materiais didáticos pelo professores em suas práticas pedagógicas, é possível compreender a relevância do uso desses recursos para o ensino das pessoas com deficiência visual.



Na opinião de Almeida (2001), o mundo atual exige conhecimentos mínimos das pessoas, que envolvem certo domínio da tecnologia disponível para acessar dados amplamente veiculados pelos meios de comunicação. Esses dados só se constituirão em conhecimentos para o indivíduo se ele estiver capacitado a pensar criticamente o significado que eles têm em sua vida e, se necessário, onde e por que ocorrem. Entre tais recursos está a linguagem dos mapas. Se uma pessoa não consegue usar um mapa ela fica impedida de pensar sobre aspectos do território e de situar localidades desconhecidas.

A aquisição dos conhecimentos cartográficos, que tem seu processo iniciado nas aulas de Geografia, torna-se fundamental para auxiliar nas análises e desenvolver as habilidades de observação, percepção e representação do espaço, e possibilita evidenciar a importância do processo, desde o manuseio até a construção dos mapas.

As representações gráficas que são apreendidas essencialmente pela visão, também podem ser percebidas pelo tato, desde que construídas com este objetivo. A inclusão de estudantes com deficiência visual em classes regulares do ensino fundamental e médio requer que as escolas possam disponibilizar para estes alunos materiais cartográficos que sejam adaptados ao tato (CARMO e SENA, 2009).

Segundo Almeida (2007), diagramas, gráficos, mapas de qualquer natureza, trazem a possibilidade de desenvolver o conhecimento geográfico e facilitam a compreensão do mundo onde se vive. Por esse motivo, é preciso que haja a adaptação das representações gráficas para que possam também ser percebidas através do tato, proporcionando às pessoas com deficiência visual oportunidades semelhantes àqueles que podem ver.

Dessa forma, deve-se voltar à atenção aos recursos que possibilitem uma orientação espacial mais independente à pessoa com deficiência visual, o que inclui um melhor treinamento em orientação e mobilidade nas propostas pedagógicas e o acesso a mapas táteis, maquetes e gráficos (SEEMANN, 2003).

Segundo a definição encontrada no portal do LabTATE (2008), a Cartografia Tátil pode ser entendida como:



[...] ramo específico da Cartografia que se ocupa da confecção de mapas e outros produtos cartográficos que possam ser lidos por pessoas cegas e com baixa visão. [...] Desta forma, os produtos da cartografia tátil podem ser enquadrados como recursos da tecnologia assistiva por auxiliarem a promover a independência de mobilidade e ampliar a capacidade intelectual de pessoas cegas ou com baixa visão.

Os mapas podem ser considerados recursos até mais necessário para os deficientes visuais do que para aqueles que enxergam. As pessoas cegas podem usar mapas para se orientarem, sem ajuda, em centros urbanos ou edifícios. Por esse motivo, todos os tipos de materiais cartográficos deveriam estar disponíveis na forma tátil, incluindo mapas temáticos e de referência, em diferentes escalas (ALMEIDA, 2001).

Nesse sentido, Nogueira (2009) traz que os mapas táteis buscam atender principalmente a duas necessidades: a educação e a orientação e mobilidade. Para atender tais necessidades, existem recursos cartográficos distintos que são classificados como mapas para educação e mapas para orientação/mobilidade. Os mapas para educação são concebidos em escala pequena e servem principalmente para localizar fenômenos geográficos e lugares. Os mapas de mobilidade são mapas em escala grande e servem para auxiliar na mobilidade em centros urbanos, edifícios públicos, com grande circulação de pessoas e de itinerário de deslocamento específico. No fim deste capítulo há exemplos dos diferentes tipos e usos de mapas táteis representados pelas figuras 1, 2 e 3.

Além dos mapas, as maquetes também são utilizadas para aproximar a realidade do aluno, a partir dos conteúdos e conceitos trabalhados. Para o aluno com deficiência visual, a utilização de materiais concretos como os mapas e as maquetes, são extremamente relevantes pois favorecem o processo de abstração e de construção do conhecimento (CARMO E SENA 2009).

Dessa forma, temos que:

a maquete Geográfica Tátil ou Modelo Topográfico Reduzido Tátil é a representação tridimensional parcial ou total da superfície terrestre com texturas, textos em Braille, formas, cores fortes, sons, ou outros elementos táteis que sirva para os deficientes visuais ou parciais totais ou parciais obterem informações geográficas a respeito da área estudada (LabTATE, 2008).





As maquetes geográficas táteis, assim como os mapas táteis, são recursos didáticos de extrema importância para o ensino de Geografia e de Cartografia, tanto para alunos videntes como para deficientes visuais. Por ser um recurso de representação tridimensional, são muito utilizados para ensinar as dinâmicas do relevo, pois possibilitam uma melhor demonstração da realidade (CARMO E SENA, 2009).

Segundo os estudos de Lessan (2009), o potencial didático do trabalho com maquetes muitas vezes não é explorado, uma vez que qualquer objeto que assume um significado pode se tornar uma maquete. Dessa forma, quando o aluno apresenta dificuldades em ligar com determinado conceito representado no plano, é recomendado o uso de maquetes como recurso.

Faé (2009) lembra que, a utilização de mapas e maquetes táteis deve priorizar sempre a clareza nas informações e contar com o auxílio do professor, que necessita refletir sobre as metodologias e os recursos usados nas aulas, com o intuito de construir um ambiente que possibilite o aprendizado com significado.

Já as representações gráficas, como os gráficos e diagramas, são significativas para entender textos e dados de forma eficaz e sintetizada. Assim, elas devem comunicar as informações instantaneamente, através de representações visuais ou adaptadas para a forma tátil, com dados monossêmicos, ou seja, sem ambigüidade, permitindo uma única leitura (SILVA, 2008).

Ainda segundo Silva (2008), para que os alunos consigam se apropriar da simbologia gráfica e façam leitura em diversos níveis, o professor deve considerar as dificuldades dos alunos, ajudando-os a assimilar os conteúdos através de atividades que partam da sua realidade, desenvolvendo assim o raciocínio lógico-espacial.

Por fim, compreende-se o quanto é importante e significativo a utilização de recursos didáticos específicos, como mapas e maquetes, em um processo didático-pedagógico que prioriza o desenvolvimento cognitivo do aluno, em especial o aluno com deficiência visual, que muitas vezes é impossibilitado de ter acesso ao conhecimento devido à falta das condições ideais. Dessa forma, escolas e professores devem conhecer e ter acesso a tais recursos para que o processo de ensino-



aprendizagem aconteça de forma completa e possa contribuir para que as barreiras educacionais sejam efetivamente superadas.



Fig. 1 - Mapa tátil de mobilidade - itinerário



Fig. 2 - Mapa tátil de mobilidade - centro urbano



Fig. 3 - Mapa tátil para educação

### **O processo de elaboração de mapas táteis: a experiência do LabTATE**

Como um dos produtos da Cartografia Tátil, os mapas táteis são recursos elaborados para serem utilizados por pessoas cegas ou de baixa visão. Mas, para que esses recursos possam ser utilizados pelo público a que são destinados, a elaboração de mapas táteis, assim como ocorre com os mapas convencionais impressos em tinta, deve ser criteriosa e seguir uma padronização.

Apesar de um requisito básico para a elaboração de mapas, a padronização de mapas táteis ainda é um problema que dificulta o processo de confecção desses materiais. Alguns países adotam uma padronização própria, ou o que ocorre na maioria dos casos, é que não existe um único padrão a ser seguido.

A tarefa de elaborar e produzir mapas táteis, seja por órgãos públicos ou por professores, que por necessidade confeccionam seus próprios mapas táteis, não é uma tarefa simples, pois esses são recursos possuem peculiaridades que demandam conhecimentos específicos de Cartografia, Geografia e de leitura tátil.

Para a elaboração de mapas legíveis para pessoas com deficiência visual, é preciso que esses mapas sejam cognoscíveis, e que seja considerado que a discriminação tátil é



muito menos detalhada que a visual. Por esse motivo, o processo de elaboração de um mapa tátil, a partir de um mapa impresso em tinta, não é apenas transformar o que é visual em tátil, é preciso procurar conhecer como ocorre a leitura através do tato e compreender como acontece o processo cognitivo em deficientes visuais só assim é possível elaborar mapas que sejam acessíveis aos deficientes visuais.

Outra questão importante, que deve ser considerada, diz respeito ao processo de mediação na leitura dos mapas táteis, pois nem sempre os conceitos geográficos são compreendidos pelos deficientes visuais, principalmente quando utilizada uma linguagem com referências visuais. Nessa perspectiva, destaca-se a importância do trabalho do professor como mediador do processo de ensino/aprendizagem, em que o material didático torna-se o principal instrumento dessa mediação.

Tendo em vista a crescente necessidade da criação e produção de recursos cartográficos táteis, e como o intuito de estudar e desenvolver padrões e modelos de mapas táteis para a educação e mobilidade, foi elaborado e desenvolvido um projeto de pesquisa que deu origem ao Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar (LabTATE)<sup>2</sup> e ao portal do LabTATE<sup>3</sup> na internet (acessível a deficientes visuais). No portal estão disponíveis todos os materiais desenvolvidos pela equipe do LabTATE, as informações para a confecção dos recursos, bem como os resultados das pesquisas desenvolvidas nos cinco anos de existência do laboratório.

Essas pesquisas realizadas pela equipe de pesquisadores do LabTATE propõem um padrão para a elaboração de mapas táteis para o Brasil, que diz respeito ao *layout* e à simbologia dos mapas, os quais foram definidos para os dois tipos de mapas táteis desenvolvidos: para a educação – mapas em escala pequena; e para a orientação e mobilidade – plantas táteis.

---

<sup>2</sup> O LabTATE – Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar é um laboratório voltado para o desenvolvimento de pesquisa e extensão, vinculado ao curso de Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina. É coordenado pela professora Dr<sup>a</sup> Ruth Emília Nogueira.

<sup>3</sup> O Portal do LabTATE teve origem com o laboratório e foi criado com o objetivo de disponibilizar todos os materiais desenvolvidos nos projetos realizados pela equipe de pesquisadores. O endereço do portal na internet é: [www.labtate.ufsc.br](http://www.labtate.ufsc.br).



Segundo Nogueira (2009), tão importante quanto a escolha dos mapas convencionais que darão origem aos mapas táteis, é saber como realizar o processo de generalização<sup>4</sup> e a determinação do *layout* do mapa, isto é, os lugares da escala, do título (que vai dizer o que o mapa está mostrando) e da orientação geográfica (indicação do norte).

Além da padronização do *layout*, foram elaborados outros elementos padrões. Nos mapas para educação foram criados alguns símbolos para elementos que se repetem e estão presentes na maioria dos mapas, como a linha do Equador, os trópicos de Câncer e Capricórnio, todos os oceanos, esses elementos não precisam ser marcados no mapa em Braille ou com texturas, mas sim pelo seu símbolo específico. Da mesma forma, foi pesquisada e criada uma simbologia para os mapas táteis de centros urbanos e de edifícios públicos: as plantas táteis. Esses mapas têm a finalidade de servir para a orientação/mobilidade e precisam ter símbolos padronizados para muitos equipamentos urbanos públicos, como praças, ruas, telefones públicos e outros dispositivos a que os deficientes visuais precisam ter acesso, como pisos táteis, *totens* informativos táteis, etc.

Para que as pesquisas realizadas pela equipe do LabTATE chegassem a esses resultados - a criação de um padrão cartográfico e a produção de um acervo de recursos e materiais que vão dos mapas táteis até um número significativo de trabalhos desenvolvidos - foi percorrido um longo caminho que teve início em 2006 e continua até os dias atuais. Todo o processo de pesquisa contou com inúmeros testes e com a participação e supervisão de deficientes visuais<sup>5</sup> que ofereceram respaldo à pesquisa e aos testes desenvolvidos.

Com base nos padrões cartográficos desenvolvidos, inúmeras propostas de trabalhos e pesquisas vêm surgindo, e uma delas foi a pesquisa desenvolvida no ano de

---

<sup>4</sup> A generalização cartográfica é um processo que compreende a seleção de objetos, que leva em conta uma certa hierarquia de importância, seguido de um outro processo no qual ocorrem simplificações de forma e estrutura (d'ALGE E GOODCHIL, 2011)

<sup>5</sup> Para o desenvolvimento dos materiais criados pela equipe de pesquisadores do LabTATE, contou-se com a colaboração e a participação de deficientes visuais da Fundação Catarinense de Educação Espacial e da Associação Catarinense para Integração do Cego (ACIC).



2009 que teve como objetivo utilizar esses recursos didáticos como referência para o desenvolvimento de uma metodologia de trabalho inclusiva.

### **O desenvolvimento da pesquisa**

Após alguns anos de intenso trabalho e pesquisa para desenvolver uma metodologia e padrões para materiais cartográficos táteis, principalmente para os mapas táteis, a equipe de pesquisadores do LabTATE teve a oportunidade de colocar em prática muitos dos conhecimentos adquiridos em cinco anos de existência, como também de levar até alunos e professores materiais didáticos que ainda são pouco conhecidos pela grande maioria.

Essa oportunidade surgiu no ano de 2009 com a realização de uma pesquisa que teve como principal objetivo desenvolver práticas didático-pedagógicas pensadas dentro da perspectiva inclusiva. Para tanto, pensou-se uma proposta de trabalho para ser realizada durante as aulas da disciplina de Geografia. A proposta foi aplicada em uma turma do primeiro ano do ensino médio de uma escola<sup>6</sup> de ensino regular da rede pública do município de Florianópolis que contava com a presença de dois alunos cegos.

As práticas desenvolvidas durante a pesquisa se basearam no desenvolvimento de atividades em sala de aula e em campo, e foram pensadas para que fossem superadas as distinções e as barreiras impostas aos alunos com deficiência visual. O trabalho teve como referência o ensino de Geografia e os conteúdos voltados à educação ambiental. A partir da utilização de materiais didáticos específicos durante as aulas teve o intuito de promover o acesso à novas possibilidades no processo de ensino/aprendizagem.

Para sustentar a proposta de trabalho foram utilizados mapas impressos em tinta, mapas táteis e uma maquete geográfica tátil. Os materiais didáticos continham informações sobre a temática de trabalho e foram pensados para que os alunos pudessem construir um conhecimento integrado à suas realidades. Dessa forma, em pesquisas que objetivam promover a inclusão através da superação das barreiras

---

<sup>6</sup> A escola onde foi desenvolvida a pesquisa chama-se Instituto Estadual de Educação, uma das escolas mais tradicionais de ensino público em Santa Catarina, situada na região central de Florianópolis, foi fundada em 1892 (IEE, 2010).





presentes no cotidiano escolar, a escolha e a utilização das ferramentas corretas é uma das principais etapas na execução do trabalho.

Como uma proposta inclusiva, o trabalho foi pensado para ser realizado com toda a turma, assim como os materiais didáticos também foram desenvolvidos para atender à necessidade de todos. Por esse motivo, foram confeccionados materiais didáticos distintos, mas que traziam as mesmas informações. Para os alunos videntes foram elaborados alguns mapas impressos em tinta e para os dois alunos cegos foram confeccionados os mapas na versão tátil e uma maquete geográfica tátil.

Todos os materiais didáticos utilizados nas práticas em sala de aula e em campo foram elaborados, produzidos e finalizados pela equipe de pesquisadores LabTATE, com base na metodologia e nos padrões desenvolvidos para a elaboração de materiais cartográficos táteis. Dessa forma, os recursos didáticos foram confeccionados sob o aporte técnico e científico que viabilizou a confecção e aprovação dos materiais.

Para a elaboração dos recursos didáticos utilizados na pesquisa foram realizados estudos que permitiram a escolha das informações, bem como, a realização das generalizações e adaptações necessárias, buscando sempre priorizar a clareza e a qualidade das informações.

A construção do material didático foi a atividade que, durante o período de realização da pesquisa, demandou mais tempo, tendo em vista, que foram confeccionados os mapas táteis, os mapas em tinta e a maquete geográfica tátil, todos produzidos manualmente (os materiais confeccionados estão representados nas figuras 4, 5, 6, 7, e 8, no final deste capítulo).

Para a confecção dos mapas impressos em tinta foi necessário uma base Cartográfica do local que seria trabalhado com a turma, neste caso, um mapa da ilha de Santa Catarina. A partir do mapa referência foram elaborados os mapas temáticos de acordo com o conteúdo que seria trabalhado.

Os mapas em tinta e os mapas táteis foram elaborados com o auxílio de *software* gráfico de uso comercial (Corel Draw®). A partir da criação dos mapas temáticos em tinta foram elaborados os respectivos mapas táteis.



A confecção dos mapas táteis teve início com a finalização dos mapas em tinta, os quais foram utilizados como referência para a elaboração do material tátil. A produção do mapa tátil tem início com o processo de generalização gráfica e conceitual, que é utilizado para aglutinar informações, aumentar ou deslocar áreas, suavizar linhas, aumentar ou deslocar pontos. No processo de elaboração de um mapa tátil a generalização é extremamente importante, pois não se pode considerar que as informações que são perceptíveis visualmente serão percebidas também pelo tato.

Os resultados dos estudos de Nogueira (2009) apontam que na concepção de mapas táteis um importante fator a ser considerado é a quantidade de atributos ou classes que um mapa pode conter. Para ser compreendido pelo deficiente visual, o mapa tátil não deve conter mais de duas classes, se forem utilizadas texturas.

Em virtude dessa especificidade, a elaboração dos recursos utilizados durante a pesquisa seguiu a metodologia dos materiais desenvolvidos pelo LabTATE. Ao invés do uso de texturas, foram utilizados letras ou números em Braille, que servem para identificar pontos ou áreas no mapa. Dessa maneira, é possível representar todas as classes de um mapa, processo que deve ser posterior às generalizações gráficas e conceituais.

Após finalizar a etapa de elaboração dos mapas táteis, segue-se para a segunda fase do processo de confecção, que é a impressão e a confecção da matriz tátil.

A confecção da matriz é a fase que demanda maior tempo e trabalho no processo de produção dos mapas táteis. Após a elaboração do *layout* em meio digital, imprime-se o mapa em papel cartão, e em seguida, inicia-se a confecção do mapa na sua versão tátil utilizando materiais nacionais comuns encontrados em lojas de armarinho e papelaria, como cola, barbantes, linhas, miçangas, botões, e uma infinidade de outros materiais. Mas, apesar de existir uma grande variedade de materiais que podem ser utilizados, é importante ter cuidado na escolha e procurar sempre utilizar materiais não abrasivos e que sejam agradáveis ao toque.

Após o processo de confecção das matrizes realizou-se a reprodução dos mapas em acetato. Esse processo ocorre com a utilização de uma máquina<sup>7</sup> específica para

---

<sup>7</sup> A máquina que modela o plástico e dá origem ao mapa tátil em acetato chama-se Termocop. (LabTATE, 2008).



moldar plásticos. Essa máquina possibilita, a partir de uma única matriz, confeccionar a quantidade desejada de mapas em plástico.

Na pesquisa, como a turma contava com a presença de dois alunos cegos, confeccionou-se a partir das matrizes dois exemplares de cada mapa utilizado. Após a impressão dos mapas em acetato, finalizou-se o processo de confecção dos mapas táteis que estavam prontos para serem utilizados.

Além dos mapas que foram confeccionados nas versões impressas em tinta e tátil, foi elaborada também uma maquete geográfica tátil da ilha de Santa Catarina, que assim como os mapas, trazia informações que seriam trabalhadas durante as práticas realizadas em sala de aula e também no trabalho de campo.

O processo de elaboração da maquete tátil seguiu a metodologia utilizada por Nascimento (2008) para a elaboração de maquetes geográficas.

Para a confecção das maquetes táteis é utilizado o isopor, que serve de base para o relevo da maquete e uma mistura de massa corrida e cola branca, que é utilizada para modelar e suavizar o relevo feito em isopor. O processo de criação das maquetes geográficas também depende de tempo e tem início com a escolha da base cartográfica<sup>8</sup> que servirá de referência para a confecção. Na sequência do processo de confecção ocorre a transposição das informações da base cartográfica para o isopor, e esta deve ser realizada de acordo com os cálculos das escalas vertical e horizontal. Após a transposição das informações, do recorte do isopor e da colagem da base do relevo em isopor em uma base fixa de madeira, inicia-se a modelagem do relevo com a mistura de massa corrida e cola. Esse processo é repetido várias vezes até que o relevo esteja suavizado. Em seguida, lixa-se a maquete para dar acabamento e suavizar o relevo, e em último, realiza-se a pintura da maquete. As maquetes destinadas para deficientes visuais, especialmente pessoas com baixa visão, devem ser pintadas com cores contrastantes para que as informações sejam identificadas com maior facilidade.

A maquete confeccionada para a pesquisa não passou pelo processo de pintura. Após a finalização da modelagem, foi feita a reprodução do material em acetato na

---

<sup>8</sup> A base cartográfica para construção de maquetes é qualquer mapa planialtimétrico, que contém as curvas de nível, que são as altitudes da área (NASCIMENTO, 2008).



mesma máquina utilizada para moldar os mapas táteis. A confecção da maquete tátil, também em plástico, foi pensada para facilitar a locomoção, devido ao peso reduzido e também por possuir maior resistência.

Após o período de confecção do material didático as atividades práticas da pesquisa foram iniciadas e tiveram a duração de dois meses. Foram realizados quatro encontros em sala de aula e um trabalho de campo que foi realizado em uma trilha ecológica acessível, localizada no Sapiens Parque<sup>9</sup>, ao norte da ilha de Santa Catarina, distrito de Canasvieiras.

Todos os encontros realizados durante a pesquisa, em sala de aula e no campo, foram realizados a partir do desenvolvimento de atividades práticas e foram conduzidas com o auxílio dos materiais didáticos desenvolvidos.

Ao finalizar as atividades da pesquisa foi possível constatar que a partir da utilização dos recursos didáticos adequados e com a medição do professor, o processo de inclusão de alunos com algum tipo de deficiência acaba ocorrendo naturalmente, o que resulta na formação de cidadãos atuantes e formadores do meio onde vivem.

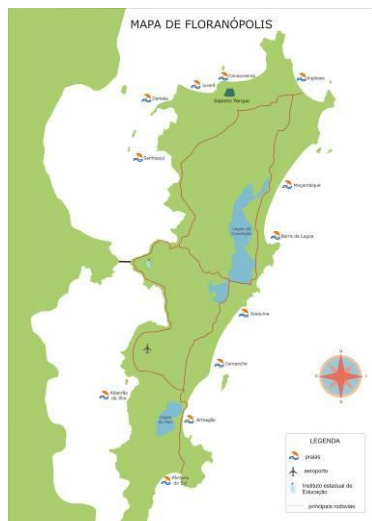


Fig.4 - Mapa em tinta da Ilha de Santa Catarina

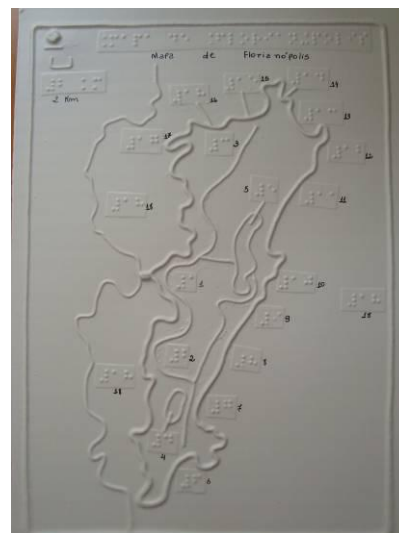


Fig. 5 – Mapa tátil da Ilha de Santa Catarina

<sup>9</sup> O sapiens parque é um empreendimento definido como parque de Inovação, por ser um ambiente com infra-estrutura e espaço para abrigar empreendimentos, projetos e outras iniciativas (SILVA, 2000).

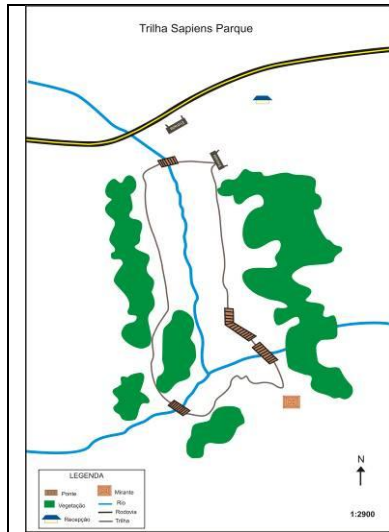


Fig. 6 – Mapa em tinta da trilha ecológica acessível



Fig. 7 – Mapa tátil da trilha ecológica acessível



Fig. 8 – Maquete geográfica tátil da Ilha de Santa Catarina

### Considerações Finais

Neste artigo procurou-se trazer um pouco das experiências vivenciadas durante a realização de uma pesquisa desenvolvida pela equipe de pesquisadores do LabTATE, que teve como objetivo principal a realização de práticas didático-pedagógicas pensadas dentro da perspectiva da inclusão. A pesquisa teve como enfoques o uso dos recursos didáticos como ferramentas do processo de ensino/aprendizagem, e o processo de mediação do professor a partir desses recursos.

Dessa forma, pensou-se em uma proposta de trabalho que permitisse mostrar algumas ferramentas destinadas para o ensino de pessoas com restrições visuais, que por falta de conhecimento ou dificuldade de acesso ficam impossibilitadas de frequentar e permanecer nas instituições de ensino regular.

Entender e aceitar a diversidade humana é compreender o princípio básico da inclusão, em que a diferença deve ser respeitada e sejam oferecidos a todos as mesmas condições e oportunidades. Compreende-se, então, que os princípios da inclusão devem ser conhecidos e estar presentes em todas as esferas da sociedade, mas principalmente, devem fazer parte do cotidiano escolar. Porque não basta que os alunos com algum tipo de deficiência sejam inseridos na escola, é preciso que eles recebam as condições ideais de permanência.

CUSTÓDIO, G. A.; NOGUEIRA, R. E.; CHAVES, A. P. N. Mapas e maquetes táteis como recursos para o enfrentamento às barreiras educacionais. In: COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES, 7, 2011. Vitória. *Anais...* Vitória, 2011. p. 577-597.





A inclusão não pode e nem será efetivada se contar apenas com participações pontuais. Para que a inclusão educacional realmente ocorra, é necessário que haja o trabalho conjunto dos profissionais da educação e das instituições de ensino, amparados pelo poder público que deve garantir o cumprimento da lei e oferecer o suporte necessário para que as condições ideais sejam garantidas e todos tenham acesso à educação. Dessa forma, acredita-se que o processo de inclusão só resultará em conquistas significativas quando todos tiverem iguais condições de acesso e as pessoas com deficiência forem reconhecidas e respeitadas em sua singularidade.

Por fim, considera-se que um dos principais resultados obtidos em pesquisas como esta são os exemplos deixados e que começam a fazer parte do cotidiano das escolas e da sociedade. Práticas promotoras de inclusão são importantes não somente para aqueles que as vivenciam, mas principalmente para sejam conhecidas por todos.

## Referências

ALMEIDA, R. D. de. **Do desenho ao mapa:** iniciação cartográfica na escola. São Paulo: Contexto, 2001. (Série Caminhos da Geografia).

CALLAI, H. C. Estudar o lugar para compreender o mundo. In: CASTROGIOVANNI, A. C. **Ensino de Geografia:** práticas e textualizações no cotidiano. Porto Alegre: Editora Mediação, 3. ed. 2003.

CAVALCANTI, L. de S. Cotidiano, Mediação Pedagógica e Formação de Conceitos: Uma Contribuição de Vygotsky ao Ensino de Geografia. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 25, n. 66, p.185-207, mai/ago. 2005.

CARMO, W. R. do; SENA, C. C. R. G. A Cartografia e a inclusão de pessoas com deficiência visual na sala de aula: construção e uso de mapas táteis no LEMADI – DG – USP. In: Encontro de Geógrafos de America Latina, 12., 2009, Montevideo. **Anales del 12do Encuentro de Geógrafos de America Latina:** Caminando en una America

CUSTÓDIO, G. A.; NOGUEIRA, R. E.; CHAVES, A. P. N. Mapas e maquetes táteis como recursos para o enfrentamento às barreiras educacionais. In: COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES, 7, 2011. Vitória. *Anais...* Vitória, 2011. p. 577-597.



Latina en transformaci3n. Montevideo, 2009. Dispon3vel em:  
<<http://egal2009.easyplanners.info/area08/>>. Acesso em: 24 de Junho 2009

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. de M. B. **Recursos didáticos na Educa33o Especial**. 1996. Dispon3vel em: <<http://www.ibr.gov.br>>. Acesso em: 03 abr. 2009.

CHAVES, A. P. N. **Ensino de Geografia e o aluno cego: diagn3stico da Inclus3o escolar na Grande Florian3polis**. 2010. 108 f. Disserta3o (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florian3polis, 2010.

D' ALGE, J. C. L.; GOODCHILD. M. F. **Generaliza3o Cartogr3fica, Representa3o do Conhecimento e SIG**. DPI – INPE. 2011. Dispon3vel em:  
<http://www.dpi.inpe.br/~julio/arquivos/sbsr96.pdf>. Acesso em: 22 out. 2011.

FA3, M. O Ensino de Geografia na Perspectiva da Inser3o dos Deficientes Visuais. In: ENPEG - ENCONTRO NACIONAL DE PR3TICA DE ENSINO EM GEOGRAFIA, 10., 2009, Porto Alegre. **Trabalho completo, Anais**. Porto Alegre: ENPEG, 2009. p. 1 - 12. Dispon3vel em: <<http://www.ufrgs.br/faced/enpeg/>>. Acesso em: 06 mai. 2010.

INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCA33O – IEE. **Hist3rico da Institui3o**. Dispon3vel em: <<http://www.iee.sed.sc.gov.br>>. Acesso em: 10 Fev. 2010.

KAERCHER, N. A. A geografia 3 o nosso dia-a-dia. In: CASTROGIOVANNI, A. C. et. al. (Org.). **Geografia em sala de aula: pr3ticas e reflex3es**. Porto Alegre: Ed. UFRGS; AGB, 2004. p3g. 11-21.

LabTATE – LABORAT3RIO DE CARTOGRAFIA T3TIL E ESCOLAR. **Mapas T3teis**. Florian3polis, 2008.

CUST3DIO, G. A.; NOGUEIRA, R. E.; CHAVES, A. P. N. Mapas e maquetes t3teis como recursos para o enfrentamento 3s barreiras educacionais. In: COL3QUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIAN3AS E ESCOLARES, 7, 2011. Vit3ria. *Anais...* Vit3ria, 2011. p. 577-597.



LESSAN, J. **Geografia no ensino fundamental I**. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2009. 180 p.

NASCIMENTO, R. S. Maquetes Geográficas: construção e uso. **Apostila do minicurso – SemaGeo 2008**. 15 p.

NOGUEIRA, R. E. Mapas Táteis Padronizados e Acessíveis na Web. **Benjamin Constant**. Rio de Janeiro. Ano 15, nº43 p. 16-27. ago. 2009.

ROSSI, D. Deficiência visual: desafios para o Ensino Especial e a Geografia em Sala de Aula. In: REGO, N. et. al. (Org). Geografia e Educação – **Geração de Ambiências**. Porto alegre: Ed. UFRGS, 2000. p. 57-66.

SEEMANN, J. Geografia e deficiência Visual: uma agenda esquecida? **Ciência Geográfica: ensino, Pesquisa, Método**. Bauru, v.9, n. 2, p 160-164. mai./ago. 2003.

597

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: 4ª edição, ed. EDUSP, 2004, 392p.

SILVA, B. F. da; **Limites Do Planejamento Estratégico Aplicado Ao Espaço Urbanos Como Instrumento De Desenvolvimento Sustentável; Caso Do Sapiens Parque**. Dissertação de Mestrado; UFSC, 2008.

SILVA, A. de F. A. **Leitura e Interpretação de Mapas e Gráficos – uma estratégia na prática cartográfica**. 2008. Disponível em:

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/546-4.pdf>.

Acesso em: 1 de jun. 2010.

CUSTÓDIO, G. A.; NOGUEIRA, R. E.; CHAVES, A. P. N. Mapas e maquetes táteis como recursos para o enfrentamento às barreiras educacionais. In: COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES, 7, 2011. Vitória. *Anais...* Vitória, 2011. p. 577-597.