

Revista Brasileira de Cartografia (2014) N<sup>o</sup> 66/4: 757-772  
Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto  
ISSN: 1808-0936

## **O APORTE DA CARTOGRAFIA TÁTIL NO ENSINO DE CONCEITOS CARTOGRÁFICOS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

*The Contribution of Tactile Mapping in the Teaching of Cartographic Concepts for  
Students with Visual Disabilities*

**Gabriela Alexandre Custódio & Ruth Emilia Nogueira**

**<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC**  
**Centro de Filosofia e Ciências Humanas**  
Campus Universitário - Trindade - Cep: 88.040-970 - Florianópolis/SC, Brasil.  
{gabalexandre27, ruthenogueira}@gmail.com

*Recebido em 26 de Dezembro, 2012/ Aceito em 03 de Maio, 2013*  
*Received on December 26, 2012/ Accepted on May 03, 2013*

### **RESUMO**

Este texto traz considerações sobre uma pesquisa desenvolvida na perspectiva de investigar como ocorre a construção do conhecimento geográfico no processo de elaboração conceitual por alunos com deficiência visual congênita. São relatados os momentos da pesquisa em que se abordaram conceitos cartográficos, mais especificamente as primitivas gráficas e escala com o auxílio de recursos cartográficos específicos, como os mapas e as maquetes táteis. Realizaram-se práticas que permitissem alcançar o objetivo da investigação, isto é, a aplicação do método mais adequado para trabalhar o conceito de escala e as primitivas gráficas com pessoas cegas de modo que elas compreendessem o que estava representado. Além disso, verificou-se de que forma os recursos utilizados foram significativos para o processo. Os resultados obtidos na investigação confirmam e reforçam a tese de que as limitações implicadas na ausência da visão somente são superadas se forem oferecidas as condições para tanto, partindo da interação do indivíduo com o meio social por meio da linguagem e com a utilização dos recursos materiais e técnicos adequados.

**Palavras-chave:** Deficiência Visual, Cartografia Tátil, Ensino de Geografia.

### **ABSTRACT**

This text presents considerations about a research developed with the perspective of investigating how the construction of geographical knowledge is built during the process of conceptual elaboration by students with congenital blindness. In this article, parts of the survey that addressed cartographic concepts are described, specifically the graphic primitives and scale with the help of specific cartographic features such as maps and tactile models. The realized practices had the objective of allowing the achievement the goal of research, that is, the application of the most appropriate method to work the concept of scale and graphical primitives with blind people so that they understood what was being represented. Furthermore, it has been observed how the resources used were significant for the process. The obtained results during the investigation confirm and reinforce the thesis that the limitations implied in the absence of vision are overcome only if there are conditions based on the individual's interaction with the social environment through language and through the use of proper technical and material resources.

**Keywords:** Visual impairment, Tactile Cartography, Teaching of Geography.

## **1. Introdução**

As pessoas com deficiência visual, devido à inexistência de recursos e adaptações adequadas, enfrentam dificuldades de acesso à informação e ao conhecimento. (NUERNBERG, 2010; MASINI, 1997; NUNES E LOMÔNACO, 2010). Dificuldades essas que as impedem de compartilhar o conhecimento construído socialmente, o que pode vir a acarretar consequências com reflexos para toda a vida do deficiente visual. (VYGOTSKI, 1997a; 1997b; 1997c) Por desconhecimento ou falta de preparo dos profissionais da educação, de materiais adequados e metodologias de ensino que abarquem as diferenças, muitos estudantes não recebem o atendimento adequado por serem classificados como incapazes de aprender (NUNES E LOMÔNACO, 2010).

Na atual realidade, a educação básica do país ainda convive com inúmeras dificuldades que vão desde as carências no contexto escolar à necessidade crescente da divulgação de informações reunidas em estudos e pesquisas, que permeiam a construção de uma educação básica de qualidade e pensada para todos. Tais dificuldades vivenciadas nas diversas áreas da educação básica também encontram reflexos no ensino de Geografia. Por utilizar referências visuais, essa disciplina ainda apresenta barreiras ou impedimentos que dificultam o atendimento de alunos com deficiência visual no contexto escolar.

De acordo com os estudos de Ochaita e Huertas (1998), a compreensão e a representação do espaço estão entre os processos que geram mais dificuldades em alunos com restrições visuais. Dessa maneira, considera-se que o ensino da Cartografia precisa ser repensado para atender às necessidades específicas desses indivíduos, o que vem sendo feito na Cartografia Tátil, mas que ainda se encontra distante do contexto de muitas salas de aula (NOGUEIRA E CHAVES, 2011; ALMEIDA, 2010; VENTORINI, 2007). Nesta perspectiva, é preciso que se conheça a Cartografia Tátil e que esse conhecimento faça parte do conteúdo de Geografia como meio de oferecer aos alunos com deficiência visual um saber espacial e cartográfico contextualizado, para, dessa forma, transpor as barreiras informacionais que dificultam o acesso ao saber geográfico.

Diante desta realidade, desenvolveu-se uma pesquisa em que se buscou compreender o processo de elaboração de conceitos geográficos em estudantes com deficiência visual, com o intuito de subsidiar intervenções pedagógicas voltadas ao atendimento desse alunado. Dessa forma, para exemplificar as experiências vivenciadas durante o processo de investigação, optou-se por relatar neste texto os momentos vivenciados durante uma aula em que foram trabalhados os conceitos de escala e as primitivas gráficas.

## **2. A Relação entre a Geografia e a Cartografia: Objetivos Comuns.**

Apesar da possibilidade de contato com recursos cartográficos desde a primeira infância, a criança inicia a aquisição de conhecimentos cartográficos nas aulas de Geografia no ensino fundamental. Esses conhecimentos acendem à medida que ela avança na vida escolar, tanto no que diz respeito às noções e aos conceitos básicos de Cartografia, quanto o desenvolvimento da compreensão e percepção do espaço geográfico. (CALLAI, 2005)

Como destacam Carmo e Sena (2009), o ensino de Cartografia nas aulas de Geografia deve ter como prioridade auxiliar os alunos nas análises e no desenvolvimento de habilidades de observação, percepção, além de apresentar as diferentes formas de representação do espaço, evidenciando a importância do processo, desde o manuseio até construção dos mapas. Assim, o reconhecimento das representações do espaço geográfico, que tem início nas aulas de Geografia, é incitado por conhecimentos cartográficos que preveem a garantia de mais autonomia e independência na vida cotidiana dos alunos. Como destaca Cavalcanti (2006), a consciência espacial, o raciocínio geográfico, as informações e os conceitos geográficos possibilitam tomadas de decisão com maior grau de autonomia aos estudantes.

Como ciências afins, a Geografia e a Cartografia possuem características que são próprias à cada ciência, como os conceitos de espaço geográfico e escala espacial na Geografia, e a escala cartográfica, simbolização e precisão de localização da Cartografia. Porém, em outros aspectos, a Geografia e a Cartografia são ciências que se completam, principalmente quando se

pretende estudar os fenômenos espaciais através das representações.

Contudo, mais importante do que diferenciar os conceitos de cada uma das áreas do conhecimento, é necessário que se reconheça a complementaridade que existe entre a Geografia e a Cartografia. Sobre essa relação, Castellar (2010) explica que a Cartografia é considerada uma linguagem, um sistema de código de comunicação imprescindível em todas as esferas da aprendizagem em Geografia, articulando fatos, conceitos e sistemas conceituais que permitem ler e escrever as características do espaço. Neste contexto, a autora entende a Cartografia Escolar como uma opção metodológica, o que implica utilizá-la em todos os conteúdos da Geografia, não apenas para identificar e conhecer a localização dos países, mas para compreender as relações entre os países, os conflitos e a ocupação do espaço, a partir da interpretação e leitura de códigos específicos da Cartografia.

A Cartografia se faz presente nos conteúdos geográficos assim como a Geografia amplia a compreensão e o arcabouço teórico trazido pela Cartografia. Como apontam Castellar, Vilhena e Ozório (2010), no ensino regular, a Geografia utiliza-se da linguagem cartográfica para compreender conteúdos, temas ou conceitos geográficos. Ler o espaço entendendo a localização, a função, a hierarquia, a especialização e a contribuição das divisões institucionais para a diferenciação do espaço é fundamental para estruturar o raciocínio espacial nos alunos em formação.

Como um desafio nas aulas de Geografia, o ensino e o uso de recursos cartográficos demandam atenção e sensibilidade do professor que precisa considerar as particularidades dos alunos na construção do conhecimento, ajudando-os a desenvolver por meio de atividades que partam do real, dos saberes cotidianos, o raciocínio lógico-espacial.

Nesta perspectiva, Castellar (2010) completa que estruturar os conteúdos, tendo como referência recursos cartográficos pode ser um procedimento, uma estratégia de aprendizagem interessante para os alunos, pois traz para a aula outras habilidades e percepções sobre a materialização das influências socioculturais existentes em diferentes lugares. Prática que permite aos estudantes entenderem os mapas

como construções sociais e que transmitem ideias e conceitos sobre o mundo, apesar da pretendida neutralidade e objetividade dos meios técnicos utilizados para confeccioná-los.

Contudo, compreende-se que o estudo da Cartografia, em especial o uso de mapas nas aulas de Geografia deve ser um processo contínuo, iniciado nos primeiros anos da vida escolar da criança e não deve ser interrompido (NOGUEIRA, 2011). Os mapas são importantes fontes de informações e conhecimento quando utilizados corretamente, e isso só será possível se o usuário estiver preparado para acessá-lo. Para Cavalcanti (2006), a função mais importante da Geografia é formar uma consciência espacial, um raciocínio geográfico. Neste contexto, formar uma consciência espacial é, além de aprender a localizar, analisar, sentir e compreender a espacialidade das práticas sociais para poder intervir nelas a partir de convicções, elevando a prática cotidiana acima das ações particulares em nível do humano genérico.

É preciso reconhecer que, no ensino de Geografia, a Cartografia é mais do que apenas conteúdos a serem ensinados. Os conhecimentos cartográficos fazem parte da linguagem, do corpo conceitual que constitui a ciência geográfica, e isso deve ser reconhecido e ensinado.

### **3. Escala: Uma Questão Conceitual**

Ao tentar estudar a superfície da terra e suas representações, a questão da escala torna-se um assunto constante e que, por vezes, gera confusão. Mas afinal, de qual escala fala-se ou se pretende falar?

Como um conceito conhecido e amplamente difundido, a escala cartográfica refere-se a uma proporção numérica entre o real e a representação gráfica, em mapas ou maquetes. De forma mais específica, Joly (2005) define escala cartográfica como uma relação constante que existe entre as distâncias lineares medidas no mapa e as distâncias lineares correspondentes medidas sobre o terreno.

A escala cartográfica possui funções definidas, assim como as proporções estabelecidas. Como lembra Moretti (2009), na Cartografia quando nos referimos a um mapa de escala grande, significa que uma pequena parte do território foi representada. Contrariamente, a pequena escala se refere à representação de

uma grande extensão do território. A escolha da escala vai depender do destino e da finalidade do recurso cartográfico, o qual exige maior ou menor grau de detalhamento. Quanto maior a escala, mais detalhamento do território será possível em um mapa. Para a Cartografia, o espaço precisa ser reduzido para que possa ser explicado e compreendido, e essa redução possui relação com funções matemáticas.

Já para a Geografia, o conceito de escala ainda é um conceito indefinido, tento em vista que essa ciência utiliza-se do conceito de escala cartográfica para a utilização dos recursos gráficos, mas também busca o conceito de escala geográfica para a análise e compreensão dos fenômenos de ordem geográfica.

Ao buscar demonstrar a distinção e a função do conceito de escala para a Geografia, Castro (1995) esclarece que escala pode ser considerada um termo polissêmico que significa na Geografia tanto a fração da divisão de uma superfície representada quanto um indicador do tamanho do espaço considerado. Neste caso, uma classificação de ordem de grandeza que remete a medida do fenômeno.

Esta última acepção tem forte valor empírico, assim como a escala cartográfica supõe uma progressão linear de aproximação, uma régua de valores crescentes e proporcionais. Para a autora, embora a acepção numérica seja necessária e adequada aos problemas que se pretende mensurar, a complexidade do espaço geográfico e as diferentes dimensões da medida dos fenômenos socioespaciais exigem maior nível de abstração.

Dessa forma, compreende-se que para a Geografia o conceito de escala encontra múltiplas manifestações. A do conceito cartográfico para a compreensão das representações gráficas e aquela da escala do fenômeno, que deve objetivar os espaços nas escalas em que são percebidos e compreendidos.

Diferentemente da escala cartográfica, a escala geográfica ou escala de observação está ligada ao tamanho ou extensão espacial do estudo. Em estudos que se utilizam da escala geográfica, a ‘escala grande’ refere-se a um fenômeno que abrange grandes proporções do território; ao contrário, quando se utiliza o termo ‘pequena escala’, a área de estudo é bem menor. (MORETTI, 2009). Definições que

podem causar confusão quando os termos ‘escala grande’ e ‘escala pequena’ são utilizados sem que fique claro se a referência de escala é cartográfica ou geográfica.

Na Geografia, apesar de as definições entre os conceitos de escala cartográfica e geográfica possuírem delineamentos distintos, a questão da escala é um assunto em constante discussão, o que ocorre devido à importância atribuída a ambos os conceitos e pela dificuldade na diferenciação das definições. Nesta perspectiva, o que deve ficar entendido é que independente das incompatibilidades, o conceito de escala possui diferentes abordagens e isso deve estar claro para que se evitem confusões. Como lembra Castro (1995, p.123), escala é “a medida que confere visibilidade ao fenômeno” e completa-se, seja ele geográfico ou cartográfico.

#### **4. O Ensino de Geografia para Deficientes Visuais: Formas de Compreender E Representar O Espaço**

Assim como a realidade enfrentada no contexto escolar no que diz respeito ao atendimento de alunos deficientes, o ensino de Geografia para deficientes visuais ainda encontra barreiras que impossibilitam ou impedem que muitos destes alunos tenham acesso às informações e possam conhecer o espaço onde vivem. (ROSSI, 2000).

No ensino dos conceitos geográficos para deficientes visuais, Nogueira e Chaves (2011) lembram que é preciso reconhecer as diferenças que existem entre os alunos videntes e deficientes visuais e destacam que essas distinções devem ser levadas em consideração pelo professor no momento do processo de ensino e aprendizagem. Segundo as autoras, as pessoas que enxergam têm a percepção simultânea dos objetos, enquanto para pessoas com restrições visuais severas é habitual ter uma percepção sequencial conferida pelo tato. Os cegos constroem o mundo por meio de percepções auditivas, táteis, olfativas e sinestésicas a partir de sequências, de impressões. Num primeiro momento, o espaço para o cego é reduzido ao corpo, diferentemente dos videntes que conhecem o espaço pelo campo visual. Diante da maneira “visual” de perceber o mundo, o ensino de Geografia se torna ainda mais diverso quanto à apresentação do espaço geográfico, da paisagem, a partir do momento

em que lança mão de distintas e diferenciadas apresentações do espaço além do sentido da visão.

Para Masini (1997) a pessoa com deficiência visual expõe sua experiência por meio dos sentidos de que dispõe. Ela falará do mundo que os videntes não percebem pela ausência de uso dos outros sentidos disponíveis ao entrar em contato com as coisas ao redor. Dessa forma, os videntes criam um campo de reciprocidade na relação com o deficiente visual e a própria percepção daqueles poderá ampliar-se.

Com base nos argumentos trazidos, enfatiza-se que para os alunos com deficiência visual, tão importante quanto o uso de métodos e materiais específicos ou adaptados, é a oportunidade da troca de experiências com os demais colegas. Momentos que devem ser pensados para que esses alunos possam oferecer contribuições a partir das percepções e opiniões sobre os assuntos em discussão.

Masini (1997) ainda lembra que no ensino para deficientes visuais o educador deve conhecer o aluno, voltando-se para o mundo vivido, para a totalidade de cada situação (experiências, realidade em que vive, expectativas e potencialidades). Uma vez que, somente a partir do contato mais próximo com os estudantes, o professor poderá oferecer condições mais adequadas ao processo de ensino e aprendizagem, por intermédio de uma intervenção própria às possibilidades e aos limites apresentados por eles.

No ensino de Geografia para alunos com deficiência visual, a compreensão e a representação do espaço talvez sejam as questões que mereçam mais atenção dos educadores. Devido à inexistência de recursos táteis, o processo de representação e explicação do espaço por outros meios, como a linguagem, pode se tornar complexo por não ser uma prática comum tanto na vida como na rotina de trabalho da maioria dos professores. De acordo com Venturini e Freitas (2002), considerando o fato de que as crianças com ou sem deficiência visual adquirem noções espaciais por meio de ações em ambientes conhecidos, a iniciação cartográfica na infância pode ser feita a partir de atividades com maquetes táteis representando o local vivido dos educandos. Maquetes representando a escola, o bairro, os espaços públicos como

parques, praças, entre outros, permite ao sujeito cego a descentralização do corpo como ponto de referência para se localizar e se deslocar no ambiente.

Ochaita e Huertas (1998), Nogueira e Chaves (2011) destacam a importância do estudo e da compreensão do que denominam como espaço próximo e espaço distante por pessoas com deficiência visual. Segundo as autoras, o espaço próximo é definido como uma área em que as pessoas com deficiência visual podem abraçar, tomando a informação mediante o tato ativo. O espaço distante é, por sua vez, compreendido como espaços maiores, que não podem ser abraçados, e somente são acessíveis às pessoas com deficiência visual por intermédio de recursos que proporcionam um contato indireto com as informações sobre esse espaço, a partir da audição e do tato. Sobre a importância da compreensão dessas duas dimensões espaciais, as autoras destacam que as relações entre o espaço próximo e o distante estão ligadas com aspectos educativos extremamente importantes, tais como a utilização de representações cartográficas, que podem ser empregadas no processo de orientação e mobilidade, como também no uso da Cartografia para o ensino de Geografia.

De acordo com Nogueira e Chaves (2011), as pesquisas realizadas sobre o conhecimento espacial de crianças que enxergam e das que não enxergam, oferecem aos professores de Geografia importantes subsídios sobre como ensinar determinados conteúdos aos educandos em situações comuns em sala de aula e permitem compreender como se dá o desenvolvimento espacial de estudantes cegos e daqueles que enxergam. O que se torna importante, não para reafirmar a incapacidade do cego, mas para demonstrar que, apesar dos atrasos no desenvolvimento espacial observado nesses estudantes, eles são capazes de compreender e realizar as tarefas espaciais solicitadas em sala de aula e utilizar mapas.

Como forma de tornar os conteúdos geográficos acessíveis aos alunos com deficiência visual, o ensino de Geografia deve utilizar o que Masini (1997) aponta como significativo para o processo de construção do conhecimento por esses alunos. Para a autora, o que não pode é se desconhecer que o deficiente visual tem uma dialética diferente, devido ao conteúdo

– que não é visual – e a sua organização, cuja especificidade é a de referir-se principalmente a outras referências sensoriais, como tátil, auditiva, olfativa e sinestésica.

No contexto da diversidade, nada mais enriquecedor para a Geografia do que possuir uma variedade de métodos, de recursos que podem e devem ser utilizados para atender às expectativas e às necessidades de todos os alunos. Como lembra Masini (1997), na comunicação em nossa cultura, há predominância das informações visuais e verbais. Se o educador não estiver atento a isso, fará uso de conhecimentos não acessíveis ao deficiente visual, levando esse aluno a desenvolver uma linguagem e uma aprendizagem conduzida pelo visual, o que pode resultar na construção de verbalismo e de uma aprendizagem puramente mecânica.

Assim, a utilização de materiais e métodos que priorizam o uso de outros sentidos, além da visão, oferece aos alunos deficientes visuais acesso ao conteúdo e possibilita aos alunos sem restrições visuais vivenciar outras possibilidades a fim de que se integrem com a realidade dos colegas que não enxergam.

### **5. Recursos Para o Ensino e Aprendizagem de Deficientes Visuais: O Aporte da Cartografia Tátil.**

Como as representações gráficas que são apreendidas essencialmente pela visão, os mapas táteis são formas de representar o espaço a partir de variáveis táteis e devem ser elaborados e construídos para atender a esse objetivo. Segundo Nogueira e Chaves (2011), nas aulas de Geografia com a presença de alunos cegos, além das relações estabelecidas entre as experiências dos estudantes e os conceitos geográficos, o professor precisa, também, refletir sobre a possibilidade de transpor a realidade para que possa ser lida pelas mãos. As explicações oralizadas pelo professor em sala de aula podem, muitas vezes, não ser suficientemente claras para descrever determinados conceitos. A presença de recursos didáticos táteis pode auxiliar a dar significado a estes conceitos no mundo real. É justamente nessas condições que os mapas táteis cumprem o importante papel de ampliar a percepção e compreensão espacial do aluno com restrições visuais, auxiliando-o na compreensão do mundo e do próprio lugar neste mundo

(NOGUEIRA et. al., 2013).

Como destaca Nogueira (2010), o desafio do professor é utilizar recursos e técnicas que possam fornecer informações e possibilitem dirigir o currículo de maneira que os alunos desenvolvam habilidades, aproveitem oportunidades e, também, sintam-se motivados na tarefa de aprender.

Considerando a importância que os mapas possuem para o processo de ensino e aprendizagem de Geografia e a necessidade crescente de subsidiar condições de acesso à informação espacial para todos, conforme os ditames da educação inclusiva, a Cartografia Tátil vai permitir que os estudantes com deficiência visual tenham condições de igualdade para aprender Geografia e Cartografia.

Como destaca Jacobson (1999), os mapas são capazes de ampliar a percepção de um ambiente por uma pessoa com deficiência visual para além da experiência direta vivenciada neste ambiente. (Loch) Nogueira (2008), (2010) lembra que os mapas são recursos tão ou mais necessários para os deficientes visuais do que para aqueles que enxergam, pois proporcionam o acesso às informações que permitem o usuário com deficiência visual organizar imagens espaciais internas (estimar distâncias, localizar lugares e objetos), o que pode ser revertido em maior autonomia, independência na orientação, mobilidade e segurança para este indivíduo. As pessoas cegas podem usar mapas para se orientar sem ajuda em centros urbanos ou edifícios, e são recursos indispensáveis para fins educacionais.

Além dos mapas, as maquetes táteis também são empregadas para o ensino de Geografia para deficientes visuais (VENTURINI, 2007; NASCIMENTO, ET. AL., 2009). Como destacam Carmo e Sena, (2009), as maquetes geográficas táteis são um excelente recurso didático para o ensino de Cartografia e Geografia, 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.

No entanto, os estudos de Lessan, (2009) destacam que o potencial didático do trabalho com maquetes, muitas vezes, não é explorado, uma vez que qualquer objeto que assume um significado pode torna-se uma maquete. Dessa

forma, quando o aluno apresenta dificuldades em lidar com conceitos abstratos e de difícil representação no plano, recomenda-se o uso de maquetes como recurso.

Os estudos de Ungar et. al. (2001) apontam que a Cartografia Tátil vem ganhando destaque nos últimos anos e configura-se como uma área em expansão, mas que ainda necessita aprimorar conhecimentos da própria Cartografia, principalmente no que diz respeito à definição de um padrão cartográfico e também ao desenvolvimento de pesquisas na área da Psicologia, com aporte teórico voltado ao estudo da cognição de pessoas com deficiência visual.

Outras carências que dificultam o desenvolvimento dessa área da Cartografia são apontadas por Perkins (2002), quando destaca que a produção de mapas táteis ainda é caracterizada por tiragens limitadas e realizada por instituições ou setores do poder público que não contam com o apoio de um profissional qualificado da área da Cartografia ou da Geografia. Nogueira (2009) também reconhece as dificuldades existentes na área da Cartografia Tátil ao lembrar da inexistência de um padrão cartográfico único e da ausência de um mercado convencional onde esses produtos possam ser adquiridos pelos usuários.

Diante da importante função que os produtos cartográficos, como os mapas e maquetes táteis podem desempenhar na vida de uma pessoa com deficiência visual, considera-se que o ensino da Cartografia Tátil, como parte da Cartografia Escolar deve estar presente no contexto de todas as escolas de ensino regular. Como uma iniciativa que oferece ao aluno com deficiência visual a possibilidade de aprender a ler e entender os conteúdos dos mapas e ter condições de transpor algumas das barreiras que dificultam o acesso ao conhecimento.

Sobre a questão escolar e as pessoas com deficiência visual, Masini (1997) lembra que são oferecidas condições educacionais e ambientais pouco estimulantes para que elas possam compreender as informações sobre o mundo que os rodeia. Estar consciente dessa situação é o ponto de partida, para que novas atitudes e iniciativas sejam tomadas, de modo que sejam oferecidas oportunidades de acesso ao mundo e ao conhecimento.

Na pesquisa conduzida por Nogueira et. al., (2013), relatada, em parte, mais adiante neste texto, utilizaram-se recursos da Cartografia Tátil, como maquetes e mapas, por considerarem que esses materiais adaptados, assim como os livros em Braille, recursos sonoros e o soroban entre outros, podem ser aliados em muitos momentos em salas de aula em que há presença de alunos com restrições visuais.

Sobre a relevância do uso de recursos adaptados por alunos com deficiência visual no contexto escolar, Nunes e Lomônaco (2010) lembram que sem o acesso a materiais adaptados (materiais em relevo, recursos sonoros) em situação de aprendizagem, restringe-se uma ampla possibilidade de conhecimento do mundo para o deficiente visual.

Para alunos com deficiência visual, o uso de materiais didáticos adaptados, torna-se condição básica e viabiliza a permanência no contexto escolar, principalmente em disciplinas em que o uso de recursos didáticos é frequente, como a presença constante de mapas nas aulas de Geografia. Dessa forma, acredita-se que além de oportunizar acesso ao conhecimento, o uso desses recursos pode ser considerado um meio, uma forma de possibilitar o desenvolvimento de habilidades e funções cognitivas que devem se refletir no desempenho escolar dos estudantes.

## **6. Os produtos da Cartografia Tátil: processo de elaboração e adaptação**

Como produtos da Cartografia Tátil, os mapas e as maquetes táteis são recursos criados para atender às necessidades de pessoas cegas ou com baixa visão. Entretanto, para que possam ser utilizados pelo público a que são destinados, a elaboração dos mapas e das maquetes táteis assim como ocorre com os recursos convencionais os quais possuem informações visuais, o processo de elaboração e confecção deve ser criterioso e seguir uma padronização, o que se torna condição para que os símbolos e as convenções cartográficas também sejam aprendidos e conhecidos pelo usuário deficiente visual (OKA, 1999; VASCONCELOS, 1993, 1996; NOGUEIRA, 2009, 2010).

Para a elaboração de recursos táteis que sejam legíveis para pessoas com deficiência visual, esses recursos devem ser cognoscíveis,

considerando que a discriminação tátil é muito menos detalhada que a visual. Por esse motivo, o processo de elaboração de um mapa tátil ou de uma maquete tátil a partir de uma base cartográfica impressa em tinta, não é apenas transformar o que é visual em tátil, é preciso procurar conhecer como ocorre a leitura por meio do tato e compreender que o processo cognitivo em deficientes visuais acontece de forma distinta, pois somente assim é possível elaborar mapas e maquetes que sejam acessíveis aos deficientes visuais.

Com base no método criado a partir de pesquisas desenvolvidas no Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar (LabTATE) - laboratório voltado para o desenvolvimento de pesquisa e extensão, vinculado ao curso de Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - destacam-se as etapas de elaboração e confecção de mapas táteis: Inicialmente, é preciso que seja escolhida a base que servirá de referência para elaboração do material tátil. Ela pode ser cartográfica como o mapa de um Atlas, de um livro didático, uma figura ou um esquema em que o usuário queira transpor para a versão tátil.

As figuras ou os mapas escolhidos deverão passar pelo processo de generalização, no qual as informações gráficas e conceituais precisam ser tratadas para que sejam perceptíveis pelo tato. As linhas muito próximas devem ser afastadas; as áreas muito pequenas, ampliadas; a disposição das informações deve ser pensada para que não sejam criados números excessivos de categorias.

Para realização do processo de generalização além da possibilidade da utilização de *softwares* de desenho gráfico, método utilizado pela equipe do LabTATE, mas não disponíveis a todos, existe a possibilidade da versão manual, que pode ser feita com o auxílio de um lápis ou de uma caneta, uma folha em branco, uma folha de papel carbono e a figura ou o mapa que será transcrito. Com os recursos em mãos, o usuário poderá redesenhar a figura de referência com as informações que considerar pertinentes e as adaptações desejadas. Se o usuário achar necessário, a figura ou o mapa de referência também podem ser ampliados por meio de fotocópia, processo que requer cuidado e rigor, principalmente quando se trata da ampliação de

mapas, pois é preciso ter certeza de que a escala será ampliada na mesma proporção que o mapa.

Sobre essa etapa do processo, Nogueira (2009) afirma que tão importante quanto à escolha dos mapas convencionais que darão origem aos mapas táteis, é saber como realizar o processo de generalização 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).

O *layout* do padrão do LabTATE para mapas táteis (vide figura 1) caracteriza-se pela disposição dos componentes (norte, escala, título) dentro em uma moldura que delimita onde o usuário do mapa encontrará as informações para a leitura. O norte, padronizado como um elemento pontual, é composto de um ponto e uma linha e assume a posição padronizada no canto superior esquerdo, que foi pensada para facilitar o posicionamento do mapa. Logo abaixo do norte, vem a representação da escala na forma gráfica, com um centímetro de comprimento que representa aproximadamente o tamanho da ponta do dedo indicador e é suficiente para o entendimento da redução efetuada.

O título do mapa em Braille também fica disposto na parte superior do mapa, do lado direito desses elementos. A legenda segue padrão semelhante ao do mapa, mas é confeccionada à parte em uma folha separada ou nos casos em que a legenda e o título forem pequenos, eles podem ficar no mapa.



Figura 1 - Layout padrão mapas táteis do LabTATE



Após o processo de generalização, segue-se para a etapa de construção dos recursos táteis. Com o auxílio de materiais utilizados em artesanato e encontrados em lojas de armarinho, como papel cartão, linhas, miçangas, cortiça, EVA, cola, tesoura e outros materiais, que tornam o processo de construção de mapas táteis acessíveis a todos os usuários. De acordo com o padrão de referência, os mapas táteis são confeccionados basicamente a partir do papel cartão, linhas, cordões de diferentes texturas e espessura e identificadores em Braille. Essa padronização foi pensada para evitar uma quantidade excessiva de texturas, que em determinadas representações podem dificultar a leitura do material pelo deficiente visual. Não significa dizer que as texturas não devam ser utilizadas, elas podem ser empregadas na confecção de mapas e outros recursos, mas sempre com rigor e cautela.

Outro cuidado que deve ser tomado no que diz respeito ao uso de texturas é com a escolha do tipo de material utilizado. O uso de texturas abrasivas, como lixa, areia e outros materiais que causam desconforto ao tato não devem ser utilizados. Deve-se ter cuidado também durante a confecção matriz com o acabamento do mapa, pois qualquer pedaço de cordão solto ou sujeira de cola pode ser considerado uma informação quando lido pelas mãos, e provocar ruídos (na comunicação da informação) na leitura tátil.

Após o término das matrizes, realiza-se a impressão dos mapas em acetato na máquina de moldar plástico Thermoform, que permite a partir de uma única matriz a confecção da quantidade desejada de mapas, além do mapa em plástico por apresentar mais resistência e durabilidade.

Lembrando que a matriz pronta já pode ser utilizada, dispensado a impressão em plástico quando a demanda é pequena ou não será utilizado por um tempo prolongado.

No processo de elaboração de maquetes geográficas táteis, utilizou-se como referência a metodologia de Nascimento (2008) para a elaboração de maquetes geográficas adaptadas à forma tátil.

Para a confecção das maquetes geográficas táteis, utiliza-se isopor como base para o relevo da maquete e uma mistura de massa corrida e

cola branca, utilizada para modelar e suavizar o relevo feito em isopor.

O processo de criação das maquetes geográficas tem início com a escolha da base cartográfica que serve de referência para a confecção da maquete. O processo de confecção ocorre a partir da transposição das informações da base cartográfica para o isopor, que deve ser realizada de acordo com os cálculos das escalas vertical e horizontal, devido à recorrente ampliação da escala horizontal e do exagero vertical que devem ser previstos. 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, por último, realiza-se a pintura da maquete.

As maquetes confeccionadas para os deficientes visuais, especialmente para pessoas com baixa visão, devem ser pintadas com cores contrastantes, assim como as informações escritas precisam ser ampliadas para que as mesmas sejam identificadas com mais facilidade. Após o término da pintura e da colocação das informações, a maquete está pronta para ser utilizada nos momentos de ensino e aprendizagem, seguindo a tendência, cada vez mais presente, das propostas voltadas à inclusão educacional.

## **7. Conceitos cartográficos: considerações sobre um processo**

Os dados apresentados neste estudo são resultado de um projeto de pesquisa conduzido por pesquisadores das áreas da Geografia e da Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e do curso de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), referenciados neste artigo como Nogueira et. al., (2013). Pesquisa que em âmbito mais abrangente investigou o processo de elaboração de conceitos geográficos por cegos congênitos, em três grupos distintos: crianças em início de alfabetização, adolescentes cursando o ensino médio e adultos universitários ou com formação universitária. A experiência em destaque foi a realizada como

o grupo de adolescentes que frequentava a Associação Catarinense para a Integração do Cego (ACIC).

As práticas desta investigação foram conduzidas em situações artificiais de aprendizagem, ou seja, fora do ambiente escolar, a partir do método de investigação baseado na Teoria Histórico Cultural de Vygotski. Os momentos de investigação foram registrados em vídeo para posterior análise do processo de apropriação dos conceitos abordados.

O momento escolhido para exemplificar as experiências vivenciadas durante o processo de investigação foi a aula em que se abordaram os signos cartográficos definidos como as primitivas gráficas: ponto, linha e área e a escala cartográfica. Ao abordar esses conceitos, teve-se a intenção de detalhar e compreender como os alunos com deficiência visual (sujeitos da pesquisa) compreendem conceitos de ordem abstratas criados para representar a realidade. A partir da representação do lugar próximo dos alunos, que teve como referência o município de Florianópolis, local de convívio do grupo de participantes.

No processo de construção dos conhecimentos cartográficos pelos estudantes, a distinção entre os componentes do mapa e o conhecimento da escala é condição para que os alunos utilizem o mapa de forma correta e para que o recurso possa desempenhar sua função. No caso da Cartografia Tátil, o cuidado com as formas de representação torna-se ainda mais significativa, pois a distinção entre as primitivas cartográficas é condição para que o leitor consiga diferenciar cada item sem maiores dificuldades.

Como aponta Moretti (2009), a ocorrência dos fenômenos geográficos na superfície terrestre é aleatória, podendo ser de ordem natural ou fruto das ações humanas, como rios, cidades, rodovias, populações etc. Cada um desses fenômenos possui atributos e têm uma localização no espaço, portanto, passível de ser mapeado. A Cartografia convencionou representar esses fenômenos a partir de elementos gráficos básicos (também chamadas de primitivas básicas) que são os pontos, as linhas e as áreas.

Com o intuito de abordar os assuntos propostos para a aula de forma contextualizada, o processo de ensino e aprendizagem foi conduzido com a intenção de trazer para a experiência

concreta da aula os conhecimentos dos alunos, com o auxílio de recursos didáticos específicos. Dessa forma, utilizou-se um esquema de símbolos táteis (ver figura 2) com o qual os estudantes puderam perceber as diferentes aplicações indicadas para cada signo utilizado.

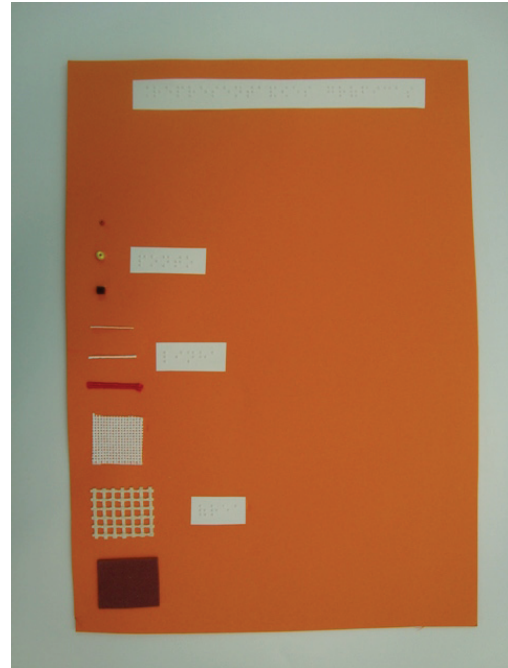


Figura 2 - Legenda em que configuram as primitivas gráficas táteis: pontos, linhas e áreas. Fonte: Custódio, 2013.

Nas figuras 3 e 4 são mostrados mapas e as respectivas matrizes utilizadas para demonstrar que de acordo com a escala a mesma informação pode ser representada de formas diferentes; ora como área, ora como ponto.

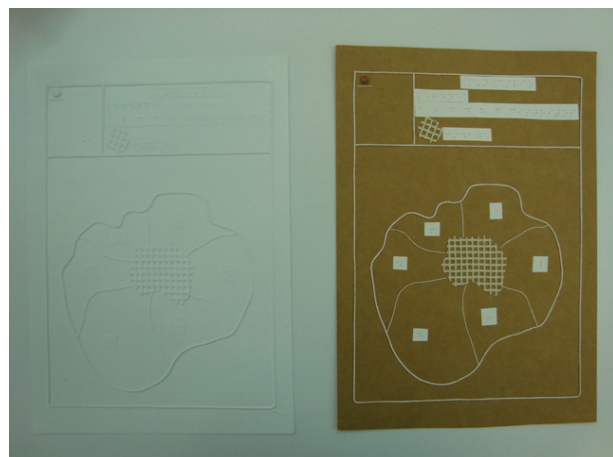


Figura 3 - Mapa genérico de um município: representação da cidade como área

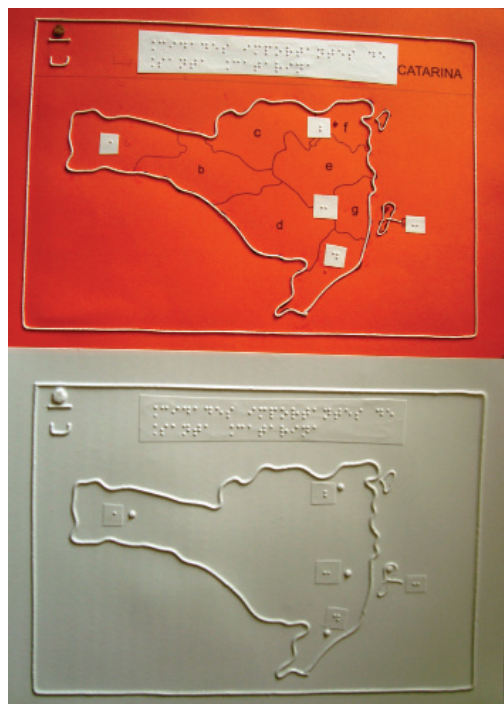


Figura 4 - Mapa Tátil do Estado (matriz e mapa final): representação das cidades como ponto.  
Fonte: Custódio, 2013.

Ao conceituar as formas de representação dos fenômenos em recursos cartográficos, Joly (2005) e Nogueira (2009) explicam que existem três modos de implementação para representação dos fenômenos sobre superfície terrestre: implementação pontual, quando a superfície ocupada é insignificante, mas localizável com precisão; implementação linear, quando sua largura é desprezível em relação ao comprimento, que pode ser traçado com exatidão; implementação zonal, quando cobre no terreno uma superfície suficiente para ser representada sobre o mapa a partir de uma figura proporcional.

Além da proporcionalidade lembrada por Joly (2005), para determinar a representação dos fenômenos a partir de primitivas distintas, Moretti (2009) lembra do papel desempenhado pela escala no que refere ao tipo mais adequado para representação dos fenômenos a partir de pontos, linhas e áreas.

Nesta perspectiva, buscou-se demonstrar que de acordo com a escala espacial utilizada, um fenômeno pode ser representado como ponto, linha ou área. Ou seja, um determinado município pode ser considerado um ponto em um mapa de escala pequena ou uma área em mapas

com escalas maiores, o que vai determinar é objetivo pelo qual o mapa foi criado.

No processo de pesquisa, a diferenciação do alfabeto cartográfico trazido nos recursos didáticos utilizados foi o momento que necessitou atenção da professora. Essa ocasião foi marcada pela desconstrução e adaptação das definições conhecidas pelos alunos, os quais apresentaram indícios de que os conceitos em debate não estavam totalmente internalizados. Condição que pode ser considerada resultado da falta de experiências concretas, que dificultam a capacidade de os alunos compreenderem o que lhes foi explicado a partir do que é visto pelos olhos e, também, pela falta de uma aprendizagem significativa.

Sobre a relação dos cegos com os referenciais visuais, que a princípio pareceu uma dificuldade durante as aulas realizadas no período de investigação, transformou-se na possibilidade da professora (pesquisadora) relacionar e adaptar os conhecimentos trazidos pelos alunos para a versão tátil, como ocorreu na explicação das primitivas gráficas, que foram inicialmente identificadas pelos alunos a partir das cores.

A respeito das formas de adaptação das informações visuais em táteis, Almeida (2011) considera que todas as informações (as implantações e as variáveis) podem ser aprendidas pelo usuário com deficiência visual, feitas as adaptações necessárias. Em qualquer situação, é fundamental que seja analisada a natureza das informações para que sejam selecionadas as variáveis corretas. No caso das texturas, em substituição às informações visuais, podem ser utilizadas para indicar ordem ou diferenciação de dados. Nas experiências realizadas por Almeida (2011), o uso de simbologia nas três formas de implantação: linear, pontual e zonal tiveram resultados que confirmaram a eficácia do uso dessas representações em recursos cartográficos táteis.

Ao partir da premissa de que os alunos cegos possuem condições para se desenvolver integralmente, a disponibilidade de recursos apropriados e a presença de profissionais qualificados para conduzir o processo foram fatores determinantes para a obtenção dos resultados da pesquisa. Para tanto, uma gama de materiais e recursos didáticos adaptados na

versão tátil foram elaborados e utilizados com o intuito de permitir que o aluno saísse do nível puramente abstrato de que uma explicação baseada apenas em explicações verbais poderia representar.

Para introduzir o assunto, utilizou-se uma maquete da sala de aula como forma de demonstrar aos alunos a noção de escala, a partir dos processos de redução e representação de um objeto concreto e próximo a eles. Atividade que permitiu iniciar as explicações sobre a relação entre a escala e as primitivas gráficas. Dessa forma, por intermédio dos recursos utilizados demonstrou-se como uma única informação pode ser representada como ponto ou como área, o que vai determinar a forma de representação é a escala utilizada no mapa.

Da mesma maneira, os alunos tiveram a oportunidade de conhecer como informações distintas podem ser representadas a partir de uma mesma implementação. Dentro da proposta da atividade, os alunos tiveram que pensar como um rio e uma estrada, que são informações lineares, poderiam ser representados e distinguidos em um mesmo mapa. Com base na explicação da professora, os estudantes chegaram à conclusão que informações distintas que devem ser representadas pelo menos tipo de primitiva podem ser ilustradas a partir da variação de texturas e espessuras, que serão definidas pelo valor ou pela qualidade das informações.

Da caracterização e exemplificação dos conceitos, a partir de exemplos concretos e com a utilização dos mapas e maquetes táteis, o processo de construção foi-se delineando e os conceitos começaram a ser construídos e significados pelos estudantes.

Sobre o movimento no processo de elaboração conceitual, Vygotski (2001) explica que a aprendizagem de um conceito ocorre de forma gradual e dinâmica, começando com a vaga noção da palavra, as formas de aplicação, até a sua assimilação verdadeira, quando então, o conceito começa a ser desenvolvido e passa a adquirir significado. Processo que esteve presente nas passagens das aulas, não de forma contínua e gradual como na explicação apresentada pelo autor, mas em movimento, em transformação, em constante tensão.

Sobre as referências visuais que fazem parte do universo do cego, cabe lembrar que elas são

apreendidas pelo deficiente visual essencialmente por intermédio da linguagem. Nos estudos sobre defectologia realizados por Vygotski (1997b), o autor destaca o papel da linguagem para a apropriação das experiências do vidente como a forma de superar os impedimentos decorridos da cegueira.

Neste íterim, apesar das referências visuais que fazem parte do repertório do deficiente visual, adquiridos na relação social com videntes, é preciso considerar que em uma turma com alunos cegos, os referenciais utilizados pelo professor no processo de construção do conhecimento precisam contemplar as experiências e os estímulos não visuais que constituem o repertório desses alunos.

Diferentemente das aulas tradicionais em que a referência visual é predominante, o ensino voltado para deficientes visuais deve priorizar outras formas de perceber e representar o mundo, que devem ser pensados para atender a um alunado cada vez mais presente no contexto das escolas regulares. Para tanto, é preciso considerar que o referencial trazido pelo aluno cego para a sala de aula está baseado nas experiências que são percebidas por ele por vias que não são visuais. O tato, a audição, o olfato, o sistema sinestésico, também a linguagem como produto das relações sociais, oferecem ao deficiente visual inúmeras informações sobre o mundo que deve fazer parte dos conteúdos e do contexto educacional.

Contudo, fez parte do percurso da pesquisa a busca pela realização de um processo de ensino e aprendizagem que valorizasse as potencialidades do aluno com deficiência visual e demonstrasse que as dificuldades enfrentadas por esse alunado no contexto escolar concentram-se nas barreiras impostas por métodos e recursos baseados em referências não acessíveis.

## **8. Considerações Finais**

Neste artigo, procurou-se discutir assuntos voltados à educação cartográfica de alunos com deficiência visual, por meio da observação de como os conteúdos da Cartografia ajudam a constituir o referencial teórico da Geografia e como esse referencial pode fazer parte do universo de alunos com deficiência visual. Processo que exigiu o exercício de se pensar a Geografia e o ensino da Cartografia a partir de outro enfoque,

para além do visual. Dessa forma, percebe-se a emergência em compreender e incorporar novas propostas ao ensino de Geografia, como forma de enriquecer e diversificar o repertório dessa disciplina, como ocorre com os conhecimentos advindos da Cartografia Tátil, mostrados nos estudos de Jacobson (1999); Perkins (2002); (Loch) Nogueira (2008), (2010) Nogueira (2009); Almeida (2011); Silva e Silva (2013).

Das experiências vivenciadas na pesquisa, foi possível verificar que o uso dos recursos didáticos específicos, como os mapas, as maquetes e outros materiais, foram indispensáveis e representativos para a condução de um processo pensado a partir de formas viáveis e acessíveis de lidar com heterogeneidade presente no contexto escolar.

Desse modo, acredita-se que com materiais e métodos adequados a cada realidade, todo o aluno possui condições de se tornar agente ativo do próprio conhecimento. Para tanto, o ensino deve ser construído a partir das experiências cotidianas dos alunos e contextualizado na sala de aula para que se efetive como um instrumento de transformação realmente significativo a todos.

Para alunos com deficiência visual, o uso de materiais didáticos adaptados torna-se condição básica e que viabiliza a permanência no contexto escolar, principalmente em disciplinas em que o uso de recursos didáticos é frequente, como é o caso da presença de mapas nas aulas de Geografia. Em vista disso, acredita-se que, além de possibilitar acesso ao conhecimento, o uso desses recursos pode ser considerado uma forma de desenvolver habilidades que reflitam no desempenho escolar dos estudantes.

Como destacam Nunes e Lomônaco (2010), ao considerar as particularidades da cegueira, o professor que tem em sua classe um aluno cego estará mais capacitado a compreender que a cegueira é apenas mais uma característica que constitui o sujeito. Da mesma forma, é inegável que tal condição impõe limitações ao processo de aprendizagem e ao desenvolvimento como um todo, mas uma vez que as informações do mundo chegam por diferentes e variadas vias, o indivíduo cego tem tantas possibilidades de se desenvolver quanto um vidente.

Nos estudos de Vygotski (1997a, 1997b, 1997c) encontram-se referências à defesa da

integridade da potencialidade cognitiva do cego, que precisa de condições favoráveis para que seja desenvolvida de forma plena e sem nenhum prejuízo. A ideia de compensação da cegueira por outros sentidos é desmistificada pelo autor o qual crê que o único caminho possível para superação da cegueira é por meio da interação social, construída na relação com o outro pela linguagem.

Dessa maneira, acredita-se que a investigação efetuada corrobora Vygotski, na medida em que constatou que com o uso de métodos e materiais adaptados, os alunos com restrições visuais, das mais brandas às mais severas, têm condições plenas de frequentar uma sala de aula regular. O que confirma que iniciativas voltadas à efetivação de uma educação pensada para todos devem superar os movimentos baseados em ações pontuais e beneficentes e ser assumidos como uma necessidade urgente por todas as esferas da sociedade.

Ainda que, talvez não pertinente aqui, se expressa o sentimento de autorrealização em atuar neste campo do conhecimento e ter oportunidade de desenvolver pesquisas, que como esta, trazem resultados que podem contribuir para um ensino mais inclusivo, minimizando barreiras que dificultam ou impedem o acesso ao conhecimento cartográfico e geográfico.

### Agradecimentos

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, órgão financiador desta pesquisa e a todos que participaram e colaboraram com este trabalho.

### Referencial Bibliográfico

ALMEIDA, R. A. A cartografia Tátil na USP: duas décadas de pesquisa e ensino. In: FREITAS M. I. de; VENTORINI, S. E. **Cartografia Tátil: orientação e mobilidade às pessoas com deficiência Visual**. Jundiaí: Paco Editorial, 2011. p. 139-167.

CALLAI, H. C. Aprendendo a ler o mundo: A Geografia nos anos iniciais do ensino fundamental. In: **Cad. Cedes**, Campinas, vol.25, n.66, maio/ago. 2005. p.227-247.

- CARMO, W. R. do; SENA, C. C. R. G. 2009. 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: **Anales del 12do Encuentro de Geógrafos de America Latina: Caminando en una America Latina en transformación**. Montevideu. p. 1-10.
- CASTELLAR, S. VILHENA, J. OZÓRIO, A. O significado da construção dos conceitos. In: CASTELLAR, S. (org); VILHENA, J. **Coleção Ideias em Ação. Ensino de Geografia**. 2010. p. 99-118.
- CENGAGE Learning. Anna Maria Pessoa de Carvalho (coordenadora da Coleção).
- \_\_\_\_\_. A psicologia genética e aprendizagem no ensino de Geografia. In: CASTELLAR, S. (org.) **Educação Geográfica – teorias e práticas docentes Educação Geográfica: teorias e práticas docentes**. 2 ed., 2ª reimpressão. São Paulo: Contexto. 2010. p. 38-50 (Novas Abordagens, GEOUSP; v.5).
- CASTRO, I. E. de. O problema da Escala. In: CASTRO, I. E de; GOMES, P.C. da C.; CORRÊA, R. L. (orgs.). **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p. 117-140.
- CUSTÓDIO, G. A. **O processo de elaboração de Conceitos geográficos em alunos com deficiência visual**. 2013.166f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Santa Catarina.
- CAVALCANTI, L de S. Geografia, Escolar e Construção de Conhecimento. In: CAVALCANTI, L. de S. **Geografia, Escola e Construção do conhecimento** – Campinas, SP. 9 ed.– (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico). 2006. p.87-135
- JACOBSON, D. R. Talking Tactile Maps and Environmental Audio Beacons: an orientation and mobility development tool for visually impaired people. **ICA – Ilub**. 1999. p. 1-22.
- JOLY, F. **A Cartografia**. Tradução: Tânia Pellegrini. Campinas, SP: Papirus. 2005. 112 p.
- LESSAN, J. Geografia na escola In: **Geografia no ensino fundamental I**. LESSAN J. (org.) Belo Horizonte: Argvmentvm, 2009. p. 40 -53.
- (LOCH) NOGUEIRA, R. E. Mapas táctiles em Brasil: o projeto LabTATE colaborando a la inclusión social. In: CASTELANOS, A. R. et. al. (Org.). **Protótipos: lenguaje y representación em lãs personas ciegas**. Cádiz, Espanha: UCA. 2008. p. 141-163.
- \_\_\_\_\_. Cartografia Tátil: Mapas para deficientes visuais. **Portal da Cartografia**, v.1, 2008. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/portalcartografia>>. Acesso em: 3 de jun. 2010.
- MASINI, E. A. F. S. Intervenção Educacional Junto à Pessoa Deficiente Visual. In: BECKER, E. ... [et. al.] – **Deficiências: alternativas de intervenção**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997. v.1, 176 p.
- MORETTI, S. D. **Representação cartográfica das redes financeiras: limites e perspectivas**. 2009.118 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.
- NASCIMENTO. R. S. Maquetes Geográficas: construção e uso. **Apostila do minicurso – SemaGeo 2008** .15 p.
- \_\_\_\_\_. ; LIMA, G.; FILHO, L. L. Mãos, cérebro e paisagem: tríade do conhecimento para deficientes visuais através de maquetes geográficas táteis. In: NOGUEIRA, R. E. (org). **Motivações Hodiernas para ensinar Geografia: Representações do espaço para visuais e invisuais**. Florianópolis: [s.n.], 2009.
- NOGUEIRA, R. E. Standardization of tactile maps in Brazil. In: **24º International Cartographic Conference**, 2009, Santiago. Proceedings do International Cartographic Conference. Chile: ICA e Instituto Militar do Chile, 2009. p.1-9. Disponível em: <[http://www.icaci.org/files/documents/ICC\\_proceedings/ICC2009/html/refer/8\\_1.pdf](http://www.icaci.org/files/documents/ICC_proceedings/ICC2009/html/refer/8_1.pdf)> Acesso em: 23 set. 2013
- \_\_\_\_\_. R. E.; CHAVES, A. P. N. A inclusão de estudantes cegos na escola: um campo de debate

e reflexão no ensino de Geografia. In: FREITAS M. I. de; VENTORINI, S. E. **Cartografia Tátil: orientação e mobilidade às pessoas com deficiência Visual**. Jundiaí: Paco Editorial, 2011. p. 279-302

\_\_\_\_\_. R. E. A disciplina de Cartografia Escolar na universidade. In: **RBC. Revista Brasileira de Cartografia** Revista Brasileira de Cartografia, n 63 Edição Especial 40 Anos, 2011. p. 11-17.

Disponível em: <<http://www.rbc.lsie.br/index.php/rbc/article/view/353/343>> Acesso em 23 set. 2013.

\_\_\_\_\_. R. E. **Representação, comunicação e visualização cartográfica**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2009. 327p.

\_\_\_\_\_. R. E. NUERNBERG, A. H. MENEZES, P. M. L. de. **Elaboração de conceitos geográficos em estudantes com deficiência visual com o aporte da cartografia tátil**. Relatório de pesquisa CNPq. 2013.

NUNES, S.; LOMÔNACO, J. F. B. O Aluno cego: preconceitos e potencialidades. **Revista da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**. São Paulo, v. 14, n. 1. Jan./jul. de 2010.

OKA, C. M. Mapas táteis são necessários? In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCADORES DE DEFICIENTES VISUAIS**, 9, 1999, Guarapari, ES. *Anais...* Guarapari: ABEDEV, 1999. 1 CD-ROM.

OCHAITA, E; HUERTAS, J. A. Conocimiento del espacio, representación y movilidad em las personas ciegas. **Infancia y Aprendizaje**, n°43, 1998, p. 123-138.

PERKINS, C. Cartography: progress in tactile mapping. **Progress in Human Geography**. n° 26, 2002. p. 521-530.

REGO, T. C. **Vygotski: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis: Vozes, 1995. 139p.

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.

SILVA, R. R. da; SILVA, L. F. C. F. da. Avaliação do Símbolo de orientação na Cartografia Tátil In: **Bol. Ciênc. Geod.**, sec. Artigos, Curitiba, v. 19, n° 3, p.498-509, jul-set, 2013.

UNGAR, S.; BLADES, M.; SPENCER, C. Can a tactile map facilitate learning of related information by blind and visually impaired people? A test of the conjoint retention hypothesis. In: ANDERSON, M.; MEYER, B.; OLIVER, P. (Eds.). **Diagrammatic Representation and Reasoning**. Heidelberg: Springer Verlag. 2001. p. 1-8

VASCONCELOS, R.A. **Cartografia tátil e o deficiente visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa**. 1993. 130f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

\_\_\_\_\_, R. Tactile mapping design and visually impaired user. In: WOOD, C.H.; KELLER, P. (Ed.). **Cartographic design: theoretical and practical perspectives**. Chichester: John Wiley & Sons, 1996. p 91-102.

VENTORINI, S. H. **A Experiência como Fator Determinante na Representação Espacial da Pessoa com Deficiência Visual**. 2007. 142f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual Paulista – Rio Claro, 2007.

\_\_\_\_\_.; FREITAS, M. I. C.; **Cartografia Tátil: Pesquisa e Perspectiva no Desenvolvimento de Material Didático Tátil**. 2002. Rio Claro – SP. p. 1-15. Disponível em: <[http://www.cartografia.org.br/xxi\\_cbc/219-E21.pdf](http://www.cartografia.org.br/xxi_cbc/219-E21.pdf)>. Acesso em: 23 abr. 2010.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo - SP: Martins Fontes, 1991, 4 ed. (Psicologia e pedagogia). 168 p.

\_\_\_\_\_. *La coletividad como el factor de desarrollo del niño deficiente*. En: **VYGOTSKI, L. S. Obras Escogidas V: Fundamentos de defectologia**. Visor: Madrid 1997a. p. 213-234.

\_\_\_\_\_. *El niño ciego. En: VYGOTSKI, L. S. Obras Escogidas V: Fundamentos de defectologia. Visor: Madrid 1997b. p. 99-114*

\_\_\_\_\_. *Acerca de la psicología y la pedagogía de la defectividad infantil. En: VYGOTSKI, L. S. Obras Escogidas V: Fundamentos de*

*defectologia. Visor: Madrid 1997c. p.73-95.*

\_\_\_\_\_. *Estudo do desenvolvimento dos conceitos científicos na infância. In: VYGOTSKI, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2001. p. 241-394.*