

**Recursos didáticos táteis e a análise multiescalar no ensino de geografia: uma proposição a partir do Centro de Educação de Jovens e Adultos Professora Cecy Cialdini (Sobral, Ceará)**

**Tactile didactic resources and multiscale analysis in geography teaching: a proposition from the Center for Youth and Adult Education Professor Cecy Cialdini (Sobral, Ceará)**

Yvina Pedrosa Vieira Gomes<sup>1</sup>

Francisco Nataniel Batista de Albuquerque<sup>2</sup>

**Resumo**

O ensino de Geografia é uma jornada que se propõe a desvendar o mundo ao nosso redor, e cada aluno, independentemente de suas especificidades educacionais, merece participar plenamente dessa exploração. Os recursos didáticos táteis representam ferramentas facilitadoras que devem estar incorporadas ao ambiente escolar para promover o acesso a essas informações, em especial às representações cartográficas. Com a intenção de diversificar o ensino de Geografia sob a ótica da educação inclusiva, este artigo apresenta uma proposta metodológica que planeja a utilização de recursos didáticos táteis no ensino de estudantes cegos. Para isso, foram elaboradas duas sequências didáticas utilizando cinco recursos confeccionados com materiais de baixo custo, proporcionando sua reprodução conforme a realidade de cada ambiente escolar e público. Além de promover a inclusão, a proposta e o uso dos recursos didáticos, com a intervenção do professor mediador e com base nos roteiros norteadores para a prática pedagógica, possibilitarão a superação das dificuldades encontradas na construção do conhecimento geográfico de alunos cegos por meio da Cartografia Tátil e do exercício do pensamento espacial.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Significativa; Educação inclusiva; Escala; Raciocínio Geográfico; Recursos Táteis.

**Abstract**

Geography teaching is a journey aimed at unveiling the world around us, and every student, regardless of their educational needs, deserves to fully participate in this exploration. Tactile teaching resources are facilitating tools that should be incorporated into the educational

<sup>1</sup> Mestra em Geografia pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (PROPGEO/UVA). [yvinagomes@hotmail.com](mailto:yvinagomes@hotmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2787-8242>

<sup>2</sup> Professor Doutor do Curso de Geografia do Instituto Federal do Ceará (IFCE) campus Iguatu e do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (PROPGEO/UVA). [nataniel.albuquerque@ifce.edu.br](mailto:nataniel.albuquerque@ifce.edu.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8588-2740>

environment to promote access to such information, particularly cartographic representations. With the aim of diversifying geography teaching from an inclusive education perspective, this article presents a methodological proposal that plans the use of tactile teaching resources for teaching blind students. To this end, two didactic sequences were developed using five resources made from low-cost materials, allowing for their adaptation to different school environments and audiences. Besides promoting inclusion, the proposal and use of these teaching resources, with the intervention of the mediating teacher and based on the guiding scripts for pedagogical practice, will enable overcoming the difficulties encountered in building geographical knowledge for blind students through Tactile Cartography and spatial thinking exercises.

**Keywords:** Significant Learning; Inclusive Education; Scale; Geographic Reasoning; Tactile Resources.

### Introdução

Os recursos didáticos táteis são instrumentos pedagógicos utilizados no processo educacional em diferentes áreas do conhecimento, permitindo a exploração e compreensão de conceitos por meio do sentido do tato. Esses recursos são fundamentais para auxiliar o professor no ensino de alunos com deficiência visual e baixa visão, bem como de alunos videntes, uma vez que oferecem uma abordagem concreta e específica para uma aprendizagem significativa.

Atendendo a função pedagógica de promover a inclusão, de estimular a criatividade e de desenvolver a autonomia, os recursos didáticos táteis desempenham além disso, subsídios para o desenvolvimento global de habilidades cognitivas e motoras de pessoas que tenham algum comprometimento na acuidade visual. Assim, tais recursos podem ser elementos propulsores na superação dos empecilhos encontrados no cotidiano dos cegos, em especial no processo de ensino-aprendizagem e orientação na mobilidade, por possibilitarem a compreensão e orientação em espaços físicos, melhorando sua independência e confiança ao se locomoverem.

Os desafios no ensino de Geografia para alunos cegos são evidentes devido à natureza visual e espacial da disciplina, que demanda a visão para a compreensão de paisagens e territórios. Para superar essas dificuldades, é necessário que os educadores adotem aborda-

gens pedagógicas inovadoras e inclusivas, como o uso de recursos didáticos táteis, como mapas e maquetes, para proporcionar uma experiência de aprendizagem significativa.

Em decorrência disso, partimos da premissa de que os recursos didáticos táteis permitem a contextualização de um fato ou fenômeno geográfico em diferentes escalas, uma vez que, o uso desses recursos pode promover a inclusão, a aprendizagem significativa, a percepção espacial e o desenvolvimento de habilidades na leitura de produtos cartográficos e na concepção do raciocínio geográfico. Porém, embora o uso dos recursos táteis tenha esse potencial (VASCONCELLOS, 1993; CUSTÓDIO; NOGUEIRA; CHAVES, 2009; BRENDLER; VIARO; TEIXEIRA; SILVA, 2014), é possível identificar as adversidades que se revelam na escassez de recursos adaptados (NOGUEIRA, 2007, 2009, 2012; GIEHL, 2015) e na necessidade de desenvolver novas abordagens para facilitar a compreensão de conceitos geográficos complexos sem o elemento visual predominante (VASCONCELLOS, 1993; CUSTÓDIO; NOGUEIRA, 2014; NOGUEIRA, 2016; ALVES, 2019).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta didática, baseada em uma sequência de aplicação metodológica, utilizando recursos didáticos táteis para uma análise multiescalar do espaço geográfico no ensino de Geografia.

Embora esta sequência possa ser aplicada em outras instituições, o planejamento foi inicialmente orientado pelo contexto do Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJA) Professora Cecy Cialdini, no município de Sobral, Ceará, que concentra o maior número de alunos cegos matriculados nessa modalidade de ensino. Desse modo, a escolha do CEJA como referência se deu pela relevância de seu contexto local e regional, que serviu como ponto de partida para a construção dos mapas táteis utilizados na proposta didática.

A proposta demonstra que os mapas táteis em múltiplas escalas podem promover a percepção espacial e o desenvolvimento de habilidades na leitura de produtos cartográficos, bem como na concepção do raciocínio geográfico entre alunos com deficiência visual. Além de serem eficazes como estratégias de promoção da inclusão, esses recursos permitem investigar a construção do raciocínio geográfico a partir dos princípios estabelecidos na Base

Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), tais como analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem.

Metodologicamente, este trabalho é uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa e aplicada, focada no desenvolvimento e proposição de uma sequência didática prática para o ensino de Geografia com recursos táteis. Trata-se também de um estudo exploratório e descritivo, que visa oferecer informações preliminares sobre o tema, conforme Prodanov (2013), sem manipulação dos dados.

Quanto à produção dos recursos didáticos táteis utilizados para o desenvolvimento dessa pesquisa, decidimos que os materiais utilizados para a confecção dos mapas e maquetes seriam de baixo custo e fácil acesso, a partir de técnicas artesanais, já que buscamos oportunizar a reprodução dessa prática pedagógica em outros cenários. Para isso, delimitamos as áreas que seriam representadas estabelecendo as múltiplas escalas cartográficas e geográficas, desde o espaço local até ao regional.

Dessa maneira, o estudo está estruturado em duas partes: primeiro, discutiremos a teoria sobre o uso de recursos táteis no ensino de Geografia e as noções de escala geográfica e cartográfica; em seguida, abordaremos a confecção e aplicação de maquetes e mapas táteis multiescalares para alunos cegos.

### **A noção de escala geográfica e cartográfica quanto ao uso dos recursos didáticos táteis para a inclusão e ensino de Geografia**

Na presente seção, serão realizadas reflexões teóricas sobre o uso de recursos didáticos táteis no ensino de Geografia para alunos cegos. Inicialmente, abordaremos a necessidade do ensino do conceito de escala, a diferenciação e a importância entre a escala cartográfica e a escala geográfica, com a intenção de proporcionar uma análise multiescalar no ensino das representações espaciais. Em seguida, discutiremos o uso dos recursos didáticos táteis e sua relevância nesse processo de ensino e inclusão de alunos com comprometimento na acuidade visual.

#### A importância da análise multiescalar geográfica e cartográfica na geografia

A representação do espaço geográfico é uma prática fundamental na ciência geográfica, buscando traduzir a complexidade e a diversidade do mundo real em formatos concretos. Devido às vastas extensões e características da Terra, é necessário o uso de

técnicas específicas para representar o espaço geográfico, como a simplificação e a definição da escala, o que pode levar ao excesso ou à perda de informações.

Para isso, estabelece-se uma relação proporcional entre as dimensões representadas em um produto cartográfico e as dimensões reais da superfície terrestre que está sendo representada, seja em um mapa, maquete ou globo terrestre. Assim, a aplicação dessa relação, deu origem ao termo “escala”, que na Geografia possibilita a definição da escolha da relação numérica que irá indicar quantas vezes uma unidade de medida no mapa irá representar na mesma unidade da realidade espacial, ou seja, conforme Castro (2000, p. 117), a escala é “uma fração que indica a relação entre as medidas do real e aquelas da sua representação gráfica”.

Logo, além do conhecimento dos conceitos fundamentais da geografia para o estabelecimento de comunicação através da linguagem cartográfica, como por exemplo o uso do conceito de escala, é necessário que haja a construção de habilidades elementares para o exercício do raciocínio geográfico na análise espacial. Quanto a isso, Barbosa e Viana (2021, p. 3), definem o raciocínio geográfico como “o entendimento do mundo, do dia a dia e da própria vida e condição social”, ou seja, é a articulação dos conceitos, categorias e princípios da geografia que promove o entendimento dos fenômenos e suas condições geográficas. Enquanto isso, Castellar e Juliasz (2017) abordam o raciocínio geográfico através das leituras dos produtos prontos da cartografia e as experiências práticas do cotidiano que estejam relacionados ao ensino da geografia e a instrução para mobilização do pensamento espacial.

Assim, além de compreender o espaço em que está inserido (espaço vivido), é possível, através das representações cartográficas, perceber espaços mais abrangentes (espaço percebido e concebido). Para alcançar essa compreensão mais ampla, a análise multiescalar é indispensável para a interpretação dos produtos cartográficos e dos fenômenos geográficos representados neles.

Nesse contexto, o pensamento espacial, conforme Castellar (2020), desempenha um papel crucial. A autora define o pensamento espacial como a capacidade de compreender e

manipular conceitos relacionados ao espaço e à localização, o que auxilia no desenvolvimento de habilidades que conectam os processos cognitivos e as ações necessárias para visualizar e compreender as relações entre diferentes elementos no espaço, como objetos, lugares e distâncias. A autora problematiza que:

[...] é necessário superar a ideia de que o pensamento espacial é sinônimo de habilidade espacial, ou cognição espacial, pois não está limitado aos processos neurais, às trocas e conexões internas na mente. É um procedimento mais abrangente, que abarca também o aspecto psicológico, mas se realiza na articulação de processos cognitivos, como ações que desencadeiam o fluxo de informações gerado pela interação com uma representação espacial que, por sua capacidade de visualização, fornece meios de identificar conceitos de relações espaciais que ajudam a compor o quadro analítico sobre uma situação geográfica (CASTELLAR, 2020, p. 316).

A vista disso, esse tipo de pensamento permite que os indivíduos entendam como as coisas estão organizadas e interconectadas no ambiente ao seu redor, e por isso, a relevância por meio da relação e distinção entre as escalas geográfica e cartográfica para a análise espacial multiescalar. Para Moura Júnior e Oliveira (2018, p. 317), é necessário a superação da confusão existente entre esses dois conceitos, haja visto que um está relacionado à “extensão/distância, pautado numa fração matemática, enquanto o outro trata da superfície de ocorrência do fenômeno e as relações/conexões que ele possui com outros locais”.

O pensamento espacial permite compreender que as situações geográficas não podem ser entendidas em uma única escala, pois envolvem interações em diferentes níveis de organização espacial. Lefebvre (2000) defende que essa análise espacial exige que o sujeito entenda o espaço onde está inserido, abordando a tríade do espaço vivido, percebido e concebido. Cavalcanti (2010, p. 6) reforça que o espaço local deve ser o ponto de partida para entender fenômenos em outras escalas, promovendo a articulação fundamental do raciocínio geográfico, onde o aluno percebe o espaço vivido e outros além do que ocupa.

Começar pelo ambiente imediato dos estudantes (espaço vivido) cria uma conexão concreta entre o abstrato e o empírico, facilitando a compreensão dos fenômenos geográficos em diferentes escalas por meio de recursos didáticos e alfabetização cartográfica.

Lefebvre (2000, p. 66) argumenta que o espaço percebido se concretiza quando o sujeito reconhece outros espaços além do seu, envolvendo tanto a percepção sensorial quanto cognitiva. A interpretação do espaço é influenciada por fatores culturais, sociais e individuais, resultando em variações nas percepções de um mesmo local.

Viver e perceber o espaço são essenciais, mas conceber o espaço através de representações é crucial para o raciocínio geográfico. Isso envolve estabelecer conceitos, organizar interpretações e criar ferramentas que permitam a análise da realidade. Lefebvre (2000, p.66) define o espaço concebido como aquele relacionado às produções cartográficas, representando o espaço vivido e percebido de forma científica. No ensino de alunos cegos, o uso de mapas táteis e maquetes é uma estratégia eficaz para introduzir os símbolos e convenções da cartografia, proporcionando uma experiência prática e acessível.

Conforme Pissinati e Archela (2007, p. 179) à medida que o aluno vai desenvolvendo as suas habilidades cognitivas através do ensino da cartografia é possível que ele estabeleça a correspondência entre símbolos táteis e suas representações no alfabeto cartográfico, auxiliando na consolidação do conhecimento e na memorização dos símbolos, pois o mesmo “está adquirindo noções do sistema de coordenadas (distâncias entre os objetos) e perspectivas (pontos de vista, como longe/perto, em cima/embaixo, direita/esquerda, frente/atrás)”.

Com efeito, a noção de escala por intermédio da Cartografia Tátil, refere-se ao uso dos mapas em relevo que proporcionem a exploração e o entendimento das representações espaciais de diferentes escalas por meio do tato, e para que esse processo seja exitoso, Nogueira (2007) e Nascimento, Hoffmann e Marcolino (2016) estabelecem que o tamanho adequado para a exploração e leitura tátil não ultrapasse o tamanho de duas mãos juntas e abertas no sentido da horizontal para a representação total do espaço sobre uma superfície de 30cm de altura por 42cm de largura, bem como, não tenha elementos menor que 1cm, para que não seja imperceptível à leitura tátil ou confundida com a escrita em braille.

Além disso, para que o aluno desenvolva o pensamento espacial e possa representá-lo, é fundamental que o ensino de Geografia considere seu conhecimento prévio e sua

realidade, tornando a aprendizagem mais significativa. Cavalcanti (2010) destaca a importância de reconhecer a diversidade de experiências dos alunos na produção do espaço geográfico, enquanto Silva (2015) enfatiza a necessidade da análise multiescalar para a construção do raciocínio geográfico.

Por tudo isto, a concepção do raciocínio geográfico, que envolve a interpretação dos fenômenos através de conceitos e princípios, é crucial para superar as limitações das escalas individuais e reconhecer a interdependência entre diferentes escalas. O ensino de Geografia deve, portanto, focar na formação dos alunos com base no entendimento do espaço em relação à subjetividade e à realidade, possibilitando uma análise multiescalar eficaz dos fatos e fenômenos geográficos.

#### Os recursos didáticos táteis no ensino de geografia

A construção do raciocínio geográfico e o desenvolvimento de habilidades para a comunicação cartográfica através da análise e interpretação dos produtos cartográficos requer uma sequência de conhecimentos no ensino da Geografia. A aprendizagem da linguagem cartográfica, essencial para a identificação e interpretação dos fenômenos geográficos, depende fundamentalmente da leitura e interpretação de mapas e outros produtos cartográficos. Segundo Vasconcellos (1993, p.18), a percepção visual é crucial na assimilação das informações espaciais e na formação do conceito de espaço, pois é através da visão que entendemos o mundo e suas representações.

Pensando nisso, a Cartografia Tátil foi criada para facilitar o conhecimento e a análise da realidade por meio de recursos táteis como mapas e maquetes adaptados para o tato (Ventorini, 2012). Esses recursos não apenas promovem a inclusão de alunos cegos, mas também desenvolvem habilidades que melhoram a autonomia e a mobilidade espacial, além de apoiar a construção do raciocínio geográfico.

No entanto, ensinar Geografia e linguagem cartográfica para alunos cegos é desafiador, pois eles dependem de sentidos não visuais para compreender o mundo. Assim, é crucial que os professores se empenhem na produção desses recursos para superar esses desafios. Carmo (2009) explica que:

Isto se deve a vários fatores, como, por exemplo, falta de materiais e equipamentos apropriados para a produção e reprodução, tempo e custo de elaboração/produção, falta de recursos humanos com conhecimento técnico e teórico para elaborar/produzir, etc. A falta destes materiais tem comprometido o ensino dos conceitos espaciais, da Cartografia e da Geografia para alunos com deficiência visual (Carmo, 2009, p.81).

Assim, desde a seleção dos materiais até a aplicação dos recursos didáticos táteis, os professores devem garantir a nitidez, fidedignidade e simplicidade na confecção desses materiais. Dessa forma, o uso de mapas táteis e maquetes como proposta metodológica para o ensino de Geografia impulsiona a cognição na leitura tátil e facilita a compreensão da linguagem cartográfica, ao mesmo tempo em que ajuda na atribuição de significados aos signos e à compreensão do espaço representado.

Nesse sentido, o conceito de escala cartográfica é crucial para a análise espacial, pois, como Silva (2015) ressalta, ajuda a relacionar a representação com o espaço real e aprimora a percepção espacial dos alunos com deficiência visual.

Além disso, Nogueira (2007) destaca a importância da padronização de símbolos, texturas e formas nos recursos táteis. Essa padronização é fundamental para o aprendizado e a autonomia dos alunos cegos, uma vez que permite uma melhor compreensão dos fenômenos geográficos e facilita a comunicação de dados espaciais.

Contudo, ao usar recursos didáticos táteis, os professores criam um ambiente de aprendizagem inclusivo. Além de atender alunos com deficiência visual, esses recursos estimulam a percepção espacial de todos os estudantes, promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos geográficos e tornando o aprendizado mais significativo. Assim, eles enriquecem a experiência educativa e favorecem a compreensão de conceitos complexos.

### **Mapas e maquetes táteis na abordagem multiescalar no Centro de Educação de Jovens e Adultos (CEJA) Professora Cecy Cialdini, em Sobral (Ceará): uma proposta metodológica**

Nessa seção apresentaremos uma proposta metodológica para o ensino de Geografia utilizando recursos didáticos táteis, focada no desenvolvimento do raciocínio geográfico de alunos cegos no CEJA Professora Cecy Cialdini, em Sobral, Ceará. Inicialmente, abordare-

mos a escala local, utilizando a escola e os espaços urbanos cotidianos dos alunos para promover uma aprendizagem significativa. Posteriormente, exploraremos recursos táteis de menor escala, cobrindo o espaço percebido e concebido, incluindo os distritos do município e o Maciço Residual da Serra da Meruoca, uma importante feição geomorfológica regional.

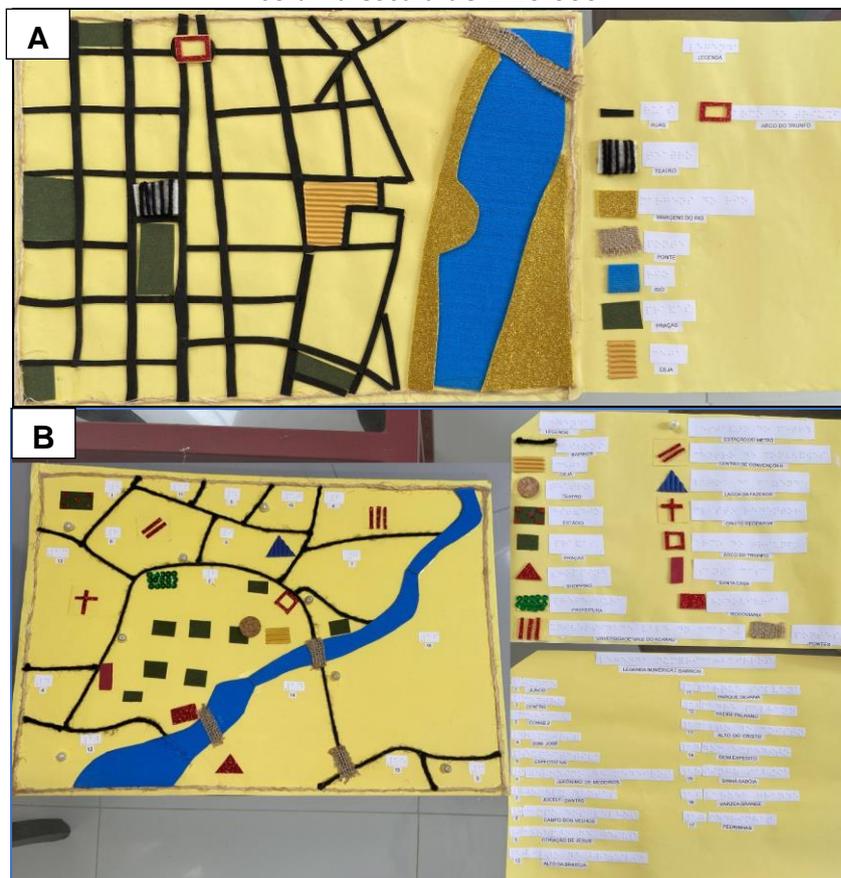
#### Representações na escala local – mapas do entorno da escola, bairros e sede municipal

Para iniciar a análise das características do espaço vivido, começaremos com a escala local, representando a cidade de Sobral a partir da escola. A proposta envolve a utilização de três mapas táteis para conectar o conhecimento prático dos alunos com o espaço real. O Recurso 1, na escala de 1:2.000, representa a área imediata da escola (Figura 1A). O Recurso 2, na escala de 1:10.000, abrange bairros ao redor da escola (Figura 1B). Finalmente, o Recurso 3, na escala de 1:40.000, cobre os bairros de Sobral como um todo (Figura 2).

Além disso, esses mapas táteis permitem que os alunos compreendam as variações e relações entre os espaços representados. Ao analisar os mapas em diferentes escalas, os alunos percebem as diferenças entre as representações e entendem como elas se interconectam, facilitando uma compreensão mais profunda dos espaços estudados.

Devido à grande escala, no Recurso 1 (Figura 1A) foi possível representar com maior detalhe o entorno da escola, incluindo ruas, praças, a ponte e os principais pontos de referência: o teatro e a margem esquerda do rio. Já no Recurso 2 (Figura 1B), que abrange uma área de aproximadamente 50 km<sup>2</sup>, não foi possível representar as ruas. No entanto, além de incluir a área do Recurso 1, foi possível representar os pontos de maior circulação de pessoas, os serviços de atendimento público e as estações do VLT (Veículo Leve sobre Trilhos).

Figura 1. Mapas táteis escolares de diferentes escalas representando o entorno do CEJA (Centro de Educação de Jovens e Adultos) Professora Cecy Cialdini: (A) Mapa dos quarteirões no entorno próximo da escola na escala de 1:2.000; (B) Mapa dos bairros no entorno da escola na escala de 1:10.000.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Nos dois primeiros mapas, utilizamos a escola como ponto de partida para representar o entorno e os principais pontos de referência dos bairros centrais. Por outro lado, o terceiro recurso, com escala de 1:40.000, cobre todos os bairros da sede do município em uma área de aproximadamente 120 km<sup>2</sup>. Contudo, devido à escala, não foi possível inserir mais detalhes, pois isso ultrapassaria a quantidade de informações táteis e a padronização do tamanho mínimo de 1 cm para a leitura tátil. Dessa forma, o Recurso 3 permite explorar a localização dos bairros e a extensão das áreas, facilitando a compreensão da mudança de escala e das informações representadas.

Figura 2. Recurso didático tátil com escala de 1:40.000 representando todos os bairros da sede do município de Sobral e a legenda.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Por meio dos recursos didáticos táteis, o estudante pode identificar variações nas escalas e relações entre os espaços representados, além de entender os elementos essenciais de um mapa, como título, seta do norte e legenda em braille. Esses recursos também permitem ao professor trabalhar princípios do raciocínio geográfico através de situações-problema.

No primeiro mapa, destacam-se as representações em forma de polígono, os quarteirões e arruamentos, além de alguns equipamentos públicos, como o teatro, algumas praças de destaque no espaço urbano e o rio. No Recurso 1, é possível usar o passo do aluno como referência de escala. Para isso, o professor utilizará uma trena para medir o tamanho do passo de cada aluno, a fim de explicar o conceito de escala e facilitar o entendimento da representação do espaço a partir do próprio corpo. A metodologia "Do meu passo para o espaço" pode respaldar essa prática, pois, conforme Nascimento (2009, p.7), a proposta dessa metodologia baseia-se no tamanho do passo do aluno para relacioná-lo com as distâncias percorridas no espaço representado no mapa tátil por intermédio de um objeto.

Com o Recurso 1 (Figura 1A), pretende-se representar o espaço vivido dos alunos nas imediações da escola. Isso permitirá o reconhecimento do ambiente que eles frequentam diariamente e servirá como base para a utilização dos outros recursos táteis. Além disso, o Recurso 1 introduz conceitos básicos do alfabeto cartográfico, como as formas usadas para representar ruas, quarteirões, a escola, praças, a ponte e o rio, considerando a escala de 1:2.000. Também possibilita a aplicação de princípios do Raciocínio Geográfico, como Conexão (uso da ponte), Extensão (tamanho do rio, quarteirões, ruas, teatro e escola), Distribuição (praças) e Localização.

No Recurso 2 (Figura 1B), os equipamentos públicos e elementos geográficos são representados como pontos devido à escala de 1:10.000, que abrange uma área maior, incluindo mais bairros, pontes, praças, locais de maior fluxo de pessoas e as estações do VLT. Ao contrário do Recurso 1, onde os polígonos são representados com detalhes, no Recurso 2, esses elementos são simplificados em pontos e linhas, como o rio, que aparece mais extenso devido à escala. O objetivo é trabalhar os princípios de Analogia, Diferenciação, Distribuição, Extensão e Localização. A comparação entre os dois recursos permitirá ao aluno perceber como a escala altera as informações cartográficas e a quantidade de detalhes representados, proporcionando uma compreensão mais ampla da relação entre escala e representação espacial.

Simielli (1999) destaca a importância da alfabetização cartográfica para o desenvolvimento das habilidades de leitura e compreensão dos mapas. Ele argumenta que a combinação dos elementos (ponto, linha e polígono) permite criar informações geográficas eficazes, facilitando a identificação de pontos de interesse, percursos e áreas de destaque no terreno. Entretanto, para além da elaboração e reflexão sobre os recursos didáticos táteis, é crucial estimular o raciocínio geográfico, integrando-o com temas do cotidiano dos alunos.

Portanto, o uso desses recursos não só promove a alfabetização cartográfica, mas também aprimora a compreensão da orientação espacial, o domínio do espaço para decisões como a locomoção, e o entendimento das distâncias e dimensões reais do terreno. Assim, a

alfabetização cartográfica torna-se uma ferramenta essencial para a interação efetiva com os espaços ao nosso redor.

Para isso, propõe-se a utilização desses recursos em quatro aulas de cinquenta minutos. Assim, a sequência didática deve ser organizada da seguinte forma:

**Quadro 1. Sequência didática para utilização dos Recursos Didáticos Táteis 1, 2 e 3.**

<b>1ª Aula</b>	<b>Conhecendo a Cartografia Tátil e os materiais utilizados para a confecção dos mapas táteis.</b>
Roteiro de desenvolvimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apresentar a relevância social da geografia e suas implicações quanto aos impactos da atividade humana na construção e alteração das paisagens;</li> <li>➤ Explicar o conceito de cartografia e seu papel como a linguagem da ciência geográfica;</li> <li>➤ Explanar a definição de Cartografia Tátil e sua funcionalidade para a percepção tátil, apontando quais texturas foram utilizadas para representar as informações geográficas;</li> <li>➤ Fazer a leitura e identificação tátil dos materiais utilizados nos mapas confeccionados.</li> </ul>	
<b>2ª Aula</b>	<b>Compreendendo os elementos cartográficos de um mapa e o conceito de escala através da Metodologia “Do meu passo para o espaço<sup>3</sup>”.</b>
Roteiro de desenvolvimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explorar as funções dos mapas como ferramentas educacionais para representar a realidade espacial;</li> <li>➤ Destacar os elementos obrigatórios para a representação cartográfica: orientação, título, escala, legenda e fonte;</li> <li>➤ Explicar o conceito de escala, e para isso, pode ser utilizada a Metodologia “Do meu passo para o espaço” desenvolvido no Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar (LabTATE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC);</li> <li>➤ Oportunizar que os alunos façam a distinção das escalas dos três recursos, de modo que os mesmos identifiquem que apesar da base dos mapas serem do mesmo tamanho (folha de papel A3), a quantidade de informações pode sofrer alterações em decorrência do tamanho da escala.</li> </ul>	
<b>3ª Aula</b>	<b>Utilizando os recursos didáticos táteis 1 e 2.</b>
Roteiro de desenvolvimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Citar os materiais de armarinho que foram utilizadas para confeccionar os dois mapas;</li> <li>➤ Explicar a área representada, definindo que no Recurso 1 a escola foi utilizada como ponto de referência, enquanto o Recurso 2 mostra além do entorno da escola, pois foram representados os pontos de maior circulação de pessoas, estações do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT ou metrô), bairros centrais e os pontos de serviços básicos para o atendimento da população.</li> </ul>	
<b>4ª Aula</b>	<b>Utilização do recurso didático tátil 3, e apresentação das reflexões quanto ao uso dos três recursos de modo integrado.</b>
Roteiro de desenvolvimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Após a leitura tátil dos Recursos 1 e 2 com escalas de 1:20.000 e 1:10.000, respectivamente, é chegada a hora de explicar para os alunos que no Recurso 3 (Figura 2) a escala está menor, pois representa todos os bairros da sede do município de Sobral, com escala de 1:40.000, desse modo, os alunos devem perceber que a área representada ficou maior, porém não há tantos detalhes quanto os outros dois recursos utilizados anteriormente;</li> <li>➤ Em sequência, o professor mediador pode utilizar alguns princípios do Raciocínio Geográfico, como:</li> </ul>	

<sup>3</sup> A metodologia LabTATE utiliza como recurso de medida o tamanho do passo do deficiente visual como ponto de partida para explicar o conceito de escala. Além disso, utiliza quatro carrinhos de brinquedo para representar diferentes escalas (NASCIMENTO, 2009).

analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem. Para isso o professor pode utilizar as seguintes perguntas norteadoras:

- É possível distinguir o tamanho do rio entre os Recursos 1 e 2?
  - É possível perceber, no Recurso 2, a relação existente entre a quantidade de praças no centro da cidade por ser um local de maior circulação de pessoas?
  - É possível afirmar que os bairros que ficam nas proximidades do rio têm diferenciação quanto a temperatura climática? Por quê?
  - Ao usar o Recurso 2, é possível identificar as ruas de cada bairro?
  - Ao usar o Recurso 2, é possível identificar que há mais informações representadas do que no Recurso 1?
  - É possível identificar no Recurso 3 onde está o bairro da escola?
  - É possível identificar a distância entre o bairro da escola e o bairro em que você mora utilizando o Recurso 3?
  - No Recurso 3 é possível identificar qual o maior bairro?
  - É possível identificar o prédio da escola no Recurso 3?
- Além das perguntas norteadoras citadas anteriormente, o professor pode utilizar situações geográficas que contemplem o uso dos três recursos e o conteúdo que está sendo explanado.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

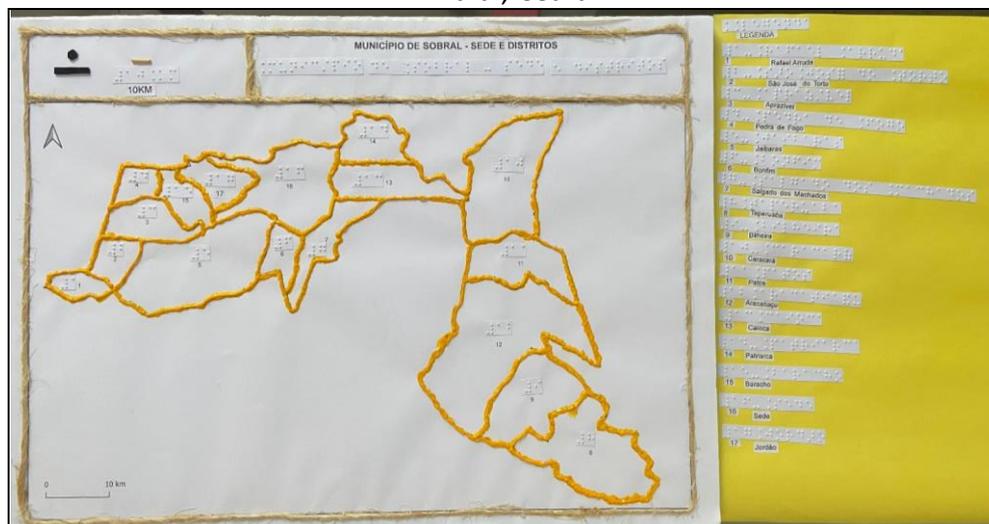
O objetivo desta sequência didática, utilizando os três recursos táteis, é proporcionar ao aluno com deficiência visual uma compreensão dos conceitos básicos de Geografia e dos elementos essenciais para a representação cartográfica. Além disso, o professor pode empregar esses recursos para fomentar o raciocínio geográfico através dos princípios. Dessa forma, os recursos aprimoram a percepção, a identificação das texturas e a leitura tátil, além de auxiliar na orientação, autonomia e mobilidade dos alunos em relação à disposição dos bairros do município.

#### Representações na escala regional – maquete topográfica da serra da Meruoca e mapa do município de Sobral

A segunda proposta metodológica utiliza dois novos recursos didáticos táteis. Primeiramente, o Recurso 4, um mapa tátil com escala de 1:270.000 (Figura 3), representa o município de Sobral e seus distritos. Em seguida, o Recurso 5 é uma maquete com escala vertical de 1:10.000 e horizontal de 1:100.000 (Figura 4), que ilustra o Maciço Residual da Serra da Meruoca, uma feição do relevo visível de todos os bairros da sede do município.

Assim como o Recurso 3, o Recurso 4 visa trabalhar os princípios de Localização e Extensão e promover a compreensão do conceito de escala, agora numa transição do espaço local para o regional. Além disso, busca estabelecer uma conexão com o Recurso 5, integrando o conhecimento do espaço em diferentes escalas.

Figura 3. Recurso 4 - Mapa tátil com escala de 1:270.000 representando o município de Sobral, Ceará.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A escolha pela representação tridimensional (3D) do Maciço Residual da Serra da Meruoca visa expandir o entendimento dos alunos sobre a representação espacial em três dimensões (largura, comprimento e altitude) da superfície regional onde está situada a sede municipal. Isso facilita a compreensão da extensão do maciço residual.

Além disso, o Recurso 5 promove a reflexão sobre a escala vertical, o conceito de altimetria e a aplicação dos princípios do raciocínio geográfico. Dada a proximidade de apenas 5 km entre a sede municipal e a Serra da Meruoca, muitos alunos cegos podem já ter visitado ou ouvido falar sobre o maciço, o que potencializa a aprendizagem significativa ao relacionar o espaço percebido e vivido com os conceitos geográficos.

Conforme Albuquerque (2023), a maquete de relevo é um modelo didático tridimensional amplamente utilizado no ensino de Geografia, especialmente para incluir deficientes visuais. Esse tipo de recurso didático tátil, que incorpora texturas e textos em Braille, vai além do uso escolar, oferecendo uma representação concreta do espaço.

Assim, o Recurso 5 (Figura 4) será usado para explorar os princípios da Analogia, Conexão, Diferenciação, Extensão e Localização. A maquete permitirá comparar o relevo com outros recursos, entender a quantidade de informações (escalas) e refletir sobre interpreta-

ções sinestésicas, como mudanças climáticas e sensações pessoais associadas ao espaço real. A escolha do Recurso 5 é justificada pela sua relevância geográfica: o Maciço Residual da Serra da Meruoca é visível de todos os bairros da sede do município, tornando-o ideal para estimular o pensamento espacial e a construção do raciocínio geográfico.

Figura 4. Recurso 5 - Maquete com escala vertical de 1:10.000 e horizontal 1:100.000 representando o Maciço Residual da Serra da Meruoca.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Com esse propósito, sugere-se o uso desses recursos em uma aula de cinquenta minutos, pois como as outras aulas já tiveram um embasamento teórico, essa seria de aplicação mais prática. Dessa maneira, a sequência didática deve ser estruturada da seguinte forma:

Quadro 2. Sequência didática para utilização dos Recursos Didáticos Táteis 4 e 5.

1ª AULA	CONHECENDO O MACIÇO RESIDUAL DA SERRA DA MERUOCA, CEARÁ.
<p>Roteiro de desenvolvimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Inicialmente deve-se descrever os materiais utilizados para fazer a maquete;</li> <li>➤ Explicar o motivo da escolha para a representação do Maciço Residual da Serra da Meruoca;</li> <li>➤ Explanar que nessa maquete também foi representado o perímetro urbano de Sobral para mostrar a proximidade da sede do município;</li> <li>➤ Mostrar que na maquete foi representado a área do Recurso 3, mas como a escala diminuiu não é possível identificar a escola, por exemplo.</li> <li>➤ Relembrar o conceito de escala, que tivera sido visto nas aulas anteriores, relacionando a maquete com os mapas já explorados;</li> <li>➤ Explicar o conceito de altimetria, e como ela pode ser estabelecida, o conceito de curva de nível, nível do mar e relevo;</li> <li>➤ Permitir que os alunos explorem a maquete e apresentem suas reflexões ou dúvidas;</li> <li>➤ Após a leitura tátil da maquete deve-se incluir o último recurso, o de escala equivalente a 1:270.000 (Figura 3), explicando que a área representada se refere ao município de Sobral, Ceará, contendo a sede e os distritos;</li> </ul>	

- Em seguida, o professor mediador pode utilizar alguns princípios do Raciocínio Geográfico, como: analogia, conexão, diferenciação, extensão e localização. Para isso o professor pode utilizar as seguintes perguntas norteadoras:
- Conforme a explicação, por que há diferenciação entre a temperatura climática no centro da cidade e na Serra?
  - Quais as contribuições da vegetação da Serra com a mudança climática?
  - Quando chove, quais os impactos podem acontecer na serra?
  - Esses impactos podem afetar o perímetro urbano?
  - É possível perceber o relevo e as curvas de níveis na maquete?
  - Em qual recurso você considera que há maior densidade populacional?
  - Existe algum movimento populacional (pendular) das pessoas que moram na Serra da Meruoca para vir trabalhar ou estudar na sede? Por que isso acontece?
- Além das perguntas norteadoras, o professor mediador pode utilizar outras indagações para promover a discussão com diferentes temas, bem como, pode viabilizar que os alunos identifiquem os distritos, ou se já foram em algum, enfim, o professor pode utilizar os recursos conforme a necessidade da aula.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Contudo, o objetivo dessa sequência didática é oportunizar aos alunos deficientes visuais o uso dos recursos didáticos táteis para descrever as características representadas nos recursos multiescalares identificando as semelhanças e diferenças entre os ambientes explorados através dos recursos em dimensões dimensionais e tridimensionais com visão vertical e oblíqua na cartografia tátil.

### Considerações Finais

A inclusão educacional vai além da simples presença de alunos com necessidades educacionais específicas nas salas de aula regulares. Ela se concretiza quando são estabelecidas condições adequadas para o acesso e a permanência de todos os alunos, por meio da adaptação das práticas pedagógicas, da oferta de suportes e recursos necessários. Dessa forma, o aluno com deficiência pode acessar o currículo escolar e participar ativamente das atividades acadêmicas e sociais, em um ambiente acessível que promova o desenvolvimento integral de todos.

Portanto, a inclusão de alunos cegos não se restringe a garantir acessibilidade física, mas envolve criar um ambiente escolar que valorize as especificidades de cada aluno. Isso se dá por meio de estratégias pedagógicas adaptadas, materiais didáticos apropriados e o suporte de profissionais especializados, assegurando oportunidades educacionais significativas e promovendo a participação ativa de todos.

Os recursos cartográficos táteis desempenham um papel crucial nesse processo, pois permitem ao aluno relacionar o espaço vivido e percebido com os conceitos básicos da Geografia. A proposta metodológica apresentada, que utiliza mapas e maquetes táteis, visa ajudar o aluno a compreender conceitos como escala e princípios do raciocínio geográfico relacionados ao seu ambiente. A sequência didática sugerida, com cinco aulas de cinquenta minutos, é projetada para facilitar essa compreensão.

Além disso, é essencial focar em recursos que promovam uma orientação espacial mais autônoma para pessoas com deficiência visual. Nesse contexto, a Geografia e os recursos didáticos táteis podem aprimorar a orientação espacial e a mobilidade dos alunos, garantindo um acesso eficaz aos mapas e maquetes táteis no ambiente escolar.

### Referências

- ALBUQUERQUE, F. N. B. Linguagem cartográfica e princípios geográficos na construção do raciocínio geográfico na Geografia Escolar: proposição de prática pedagógica com o Google Earth Pro®. **Revista Giramundo**. Rio de Janeiro, v. 9, n. 18, p. 177 - 186, jul./dez. 2022.
- ALBUQUERQUE, F. N. B. Modelos didáticos concretos tridimensionais: definição e classificação aplicadas ao ensino de Geografia Física e dos componentes físico-naturais da Geografia escolar. **Boletim Paulista de Geografia**. v. 1, n. 110, p. 164–188.
- ALVES, D. de A. A cartografia tátil: um recurso didático para ensinar geografia a deficientes visuais. Ateliê de Pesquisas e Práticas em Ensino de Geografia. 14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia Políticas, Linguagens e Trajetórias Universidade Estadual de Campinas, 29 de junho a 4 de julho de 2019.
- BARBOSA, M. do D. da S.; VIANA, B. A. da S. Os princípios, os conceitos e as categorias do raciocínio geográfico no ensino de geografia. In: XIV Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia - ENANPEGE, 2021.
- BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRENDLER, C. F.; VIARO, F. S.; TEIXEIRA, F. G.; SILVA, R. P. Recursos didáticos táteis para auxiliar a aprendizagem de deficientes visuais. **Educação gráfica**. V. 18, n. 03. Porto Alegre, 2014.
- CARMO, W. R. do. Cartografia Tátil Escolar: experiências com a construção de materiais didáticos e com a formação continuada de professores. 2009. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

CASTELLAR, S. M. V.; JULIASZ, P. C. S. Educação geográfica é pensamento espacial: conceitos e representações. **ACTA Geográfica**, Edição Especial, p. 160-178, Boa Vista, 2017.

CASTELLAR, S. M. V. O papel do pensamento espacial na construção do raciocínio geográfico. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 10, n. 19, p. 294-322, jan./jun., 2020.

CASTRO, I. E. O Problema da Escala. In: CASTRO, I. E., GOMES, P. C. da C., CORRÊA, R. L.(orgs.) **Geografia: Conceitos e Temas**. 2ª edição. Bertrand: Rio de Janeiro, 2000.

CAVALCANTI, L. de S. A geografia e a realidade escolar contemporânea: avanços, caminhos, alternativas. In: Anais do I Seminário Nacional: Currículo em Movimento – Perspectivas Atuais. Belo Horizonte, novembro de 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. p. 577-597. Vitória, 2011.

CUSTÓDIO, G. A.; NOGUEIRA, R. E. O aporte da cartografia tátil no ensino de conceitos cartográficos para alunos com deficiência visual. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, N0 63/4, p. 757-772, Jul/Ago/2014.

GIEHL, F. C. Contribuições de um programa educacional de introdução à linguagem cartográfica tátil para alunos com cegueira. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, 2015.

LEFEBVRE, H. **A produção do espaço**. Tradução: Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins (do original: La production de l'espace. 4e éd. Paris: Éditions Anthropos, 2000).

MOURA JÚNIOR, F. T. de; OLIVEIRA, S. R. L. A escala geográfica e cartográfica: complemento ou confusão? Análise da rede estadual de ensino de Jataí (GO). In: IX FÓRUM NACIONAL NEPEG DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA. Anais - p. 315-324. Universidade Federal de Goiás (UFG). Caldas Novas, 2018.

NASCIMENTO, R. Maquetes geográficas táteis e o ensino de geografia para Deficientes Visuais- DVs: Metodologia "Do meu passo para o espaço". In: 10º Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia. Porto Alegre, 2009.

NASCIMENTO, R.; HOFFMANN, G. P.; MARCOLINO, D. Metodologia LabTATE - Processos e Recursos Didáticos no Ensino Superior de Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) para Apoio ao Estudante com Deficiência Visual. Atas do VII Congresso Mundial de Estilos de Aprendizagem. Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, 2016.

NOGUEIRA, R. E. Padronização de mapas táteis: um projeto colaborativo para a inclusão escolar e social. **Ponto de vista**, Florianópolis, n. 9, p. 87-111, 2007.

NOGUEIRA, R. E. **Superando barreiras informacionais para compartilhar o conhecimento geográfico: a padronização e disponibilização de mapas táteis na Web**. In: LEÃO, Jacqueline

Oliveira; RECH, Cláudia Maria Correia Borges. Espaços em diálogo: Educação, Literatura, Gestão Ambiental e Filosofia. 1ª Ed. LiberArs, p.136, 2012.

NOGUEIRA, R. E. **Geografia e inclusão escolar: teoria e práticas**. Edições do Bosque/CFH/UFSC, p. 336, Santa Catarina, 2016.

PISSINATI, M. C.; ARCHELA, R. S. Fundamentos da alfabetização cartográfica no ensino de geografia. **Geografia**, v. 16, p. 169-195, n. 1, jan./jun., 2007.

PRODANOV, C. C. FREITAS, E. C. de **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª edição. Novo Hamburg: Freevale, 2013.

SILVA, F. G. D. A escala cartográfica na ponta dos dedos: contribuição das maquetes táteis na construção da noção de proporção no espaço vivido. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, 2015.

SIMIELLI, M. E. R. **Cartografia no ensino fundamental e médio**. In: Geografia em sala de aula. CARLOS, Ana Fani Alessandri. (Org.). São Paulo: Contexto, 1999.

VASCONCELLOS, R. A cartografia tátil e o deficiente visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa. 328 f. Tese (Doutorado em Geografia) -Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

VENTORINI, S. E. Representação gráfica e linguagem cartográfica tátil: estudo de casos. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. 170 f. Rio Claro, 2012.