

CARTOGRAFIA INCLUSIVA: O POTENCIAL DOS MAPAS TÁTEIS NO ENSINO DE GEOGRAFIA

INCLUSIVE CARTOGRAPHY: THE POTENTIAL OF TACTILE MAPS IN GEOGRAPHY TEACHING

Carla Cristina Reinaldo Gimenes de SENA¹
Waldirene Ribeiro do CARMO²

Resumo: o ensaio tem o objetivo de apresentar o potencial dos mapas táteis no ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual e as possibilidades de extrapolar da cartografia tátil para além da sala de aula. Nos últimos 30 anos temos testemunhado a ampliação do uso de mapas táteis para orientação e mobilidade, em espaços públicos e privados. Esses mapas são recursos valiosos, mas o seu bom uso depende de como a cartografia é trabalhada na escola e, nesse processo, a formação dos professores é fundamental. A partir de uma revisão de literatura o artigo aborda os principais conceitos da cartografia tátil e como estes foram inseridos, direta ou indiretamente, nos cursos de licenciatura em Geografia e hoje fazem parte inclusive de livros didáticos do ensino fundamental e de propostas de itinerários formativos do ensino médio.

Palavras-Chave: Cartografia Tátil. Inclusão. Educação Especial.

Abstract: the essay aims to present on the potential of tactile maps in the teaching of Geography for people with visual impairments and the possibilities of extrapolating tactile cartography beyond the classroom. In the last 30 years we have witnessed the expansion of the use of tactile maps for orientation and mobility, in public and private spaces. These maps are valuable resources, but their good use depends on how cartography is worked on at school and, in this process, teacher training is fundamental. Based on a literature review, the article approaches the main concepts of tactile cartography and how these have been inserted, directly or indirectly, in the graduation courses in Geography and today are part of elementary school textbooks and of proposals for training itineraries in high school.

Keywords: Tactile Cartography. Inclusion. Especial Education.

INTRODUÇÃO

A educação é um dos direitos fundamentais do ser humano, pois o acesso à escola é importante não apenas para o crescimento individual, mas para o desenvolvimento econômico e social de toda a sociedade. Neste sentido, é importante garantir a igualdade de acesso a todos, independente de gênero, etnia, condições econômicas, deficiência, etc.

¹ Doutora em Geografia. Universidade Estadual Paulista - UNESP. E-mail: carla.sena@unesp.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6133-4472>

² Doutora em Geografia. Universidade Estadual Paulista – UNESP. E-mail: walcarmo@usp.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2244-6444>

<https://doi.org/10.36311/2358-8845.2022.v9n2.p127-144>



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.

No tocante à inclusão de estudantes com deficiência, a Constituição Brasileira de 1988 representou um avanço, pois em seu artigo 208 define como dever do Estado o atendimento educacional especializado a este grupo preferencialmente em escolas regulares. Para se ter ideia do aumento deste público em salas comuns nos últimos anos, o percentual de matrículas de alunos incluídos passou de 54% em 2008 para 93,5% em 2021 (BRASIL, 2021). Para o Brasil apresentar números tão expressivos na atualidade, foi necessário um longo processo pois,

[...] o tema da inclusão não surgiu espontaneamente nas discussões da educação, ele é resultado de lutas sociais e compromissos políticos no sentido de desenvolver uma sociedade capaz de oferecer as melhores condições para a plena participação de todos os indivíduos, independente da presença de uma deficiência. Um dos documentos internacionais que se destacam nesse contexto é a Declaração de Salamanca que foi adotada na Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade, realizada na Espanha em 1994, propondo mudanças práticas e estratégicas, visando uma “Educação para Todos”. Destaca-se nessa declaração a afirmação de que as escolas devem acomodar todas as crianças incluindo aquelas com deficiência e superdotadas, além das crianças de rua e de populações remotas ou nômades, de minorias linguísticas, étnicas ou culturais e de outros grupos desfavorecidos ou marginalizados (UNESCO, 1994 apud ALMEIDA; SENNA; CARMO, 2018, pág. 226).

A educação inclusiva que segundo Rodrigues (2006)

[...] tem certamente protagonizado uma das áreas conceitualmente mais interessantes e dinâmicas do debate educativo contemporâneo. Isso porque a educação inclusiva contesta as bases em que a escola tradicional foi desenvolvida, e por isso motiva tantas paixões e assume características tão “iconoclastas” e radicais. A educação inclusiva não é uma cosmética da educação tradicional nem uma simples estratégia de melhoria da escola: constitui a promoção da formulação da educação em novas bases que rejeitem a exclusão e promovam uma educação diversa e de qualidade para todos os alunos. (RODRIGUES, 2006, p. 12-13).

Pensar na educação inclusiva requer uma discussão ampla sobre a acessibilidade em todos os níveis e nesse sentido as áreas do conhecimento que são propostas para a educação básica precisam refletir sobre as formas de incluir o estudante com deficiência na escola. No caso deste texto, a proposta é apresentar brevemente, como a Cartografia escolar, em sua modalidade tátil pode contribuir para a inclusão de estudantes com deficiência na educação básica e também como a perspectiva inclusiva da Cartografia torna-se importante aliada à educação geográfica no geral, colaborando para o desenvolvimento do pensamento espacial de todos os estudantes, além de sensibilizar a comunidade escolar para as questões ligadas às diversas pessoas com deficiência e a necessidade da inclusão tanto no espaço escolar como na sociedade em geral.

O texto trata da Cartografia tátil sendo utilizada na produção de mapas e outras representações para uso escolar e para a Orientação e Mobilidade de pessoas com deficiência visual. Essa escolha temática advém da presença massiva de mapas, gráficos, esboços, croquis e outras imagens no ensino de Geografia.

Os mapas e demais representações gráficas no geral, apesar de seu nível de abstração, são fundamentais para que o estudante com deficiência visual³ possa perceber e construir as dinâmicas

³ A deficiência visual é definida como a perda total ou parcial, congênita ou adquirida, da visão. Com base no nível de acuidade visual é possível separar em dois grupos: Cegueira – quando há perda total da visão ou pouca capacidade de enxergar; Baixa visão: quando há comprometimento do funcionamento visual dos olhos, mesmo após tratamento ou correção. Fonte: <https://fundacaodorina.org.br/> (Acesso em outubro de 2022)

espaciais, além de auxiliar na localização de objetos, orientação e locomoção (VASCONCELLOS, 1993 p. 50),

Para os estudantes com deficiência visual, a disponibilidade de materiais didáticos táteis é indispensável e de grande importância. As representações gráficas táteis oferecem a esses estudantes a oportunidade de se tornarem ativos durante todo o processo de aprendizagem, podendo, assim, ter uma melhor noção de percepção espacial na vida prática, facilitando sua orientação e mobilidade. (RIBEIRO; SENA, 2020 p. 19).

A Educação Inclusiva pressupõe não apenas o acesso à matrícula, mas também a participação nas atividades propostas pela escola e principalmente a garantia do aprendizado, por isso, é fundamental disponibilizar materiais didáticos táteis que atendam as necessidades de pessoas com deficiência visual, e que podem contribuir para a aprendizagem de todos os estudantes.

CONCEPÇÃO METODOLÓGICA

A concepção deste texto partiu de uma revisão da literatura sobre a educação inclusiva no geral a partir da obra de Rodrigues (2016). Em outra etapa buscou-se os registros mais antigos sobre os mapas táteis produzidos e utilizados ao longo da história no Brasil e no mundo, iniciando essa trajetória no final do século XVII (ARRUDA, 2014 e 2019; ERIKSSON, 1998; 2003; ERIKSSON *et al.*, 2003; GARCIA *et al.*, 2010; KURT, 1989; PRATT, 1937; WEIMER, 2017). Foi imprescindível também abordar os avanços nas pesquisas em Cartografia tátil no Brasil (ALMEIDA, 2015; ALMEIDA *et al.*, 2011 e 2018; ARRUDA, 2014; 2019; BITTENCOURT, 2011; CARMO, 2009; 2016; DEGREAS *et al.*, 2016; CASALTI, 2022; GIMENES, 2017; JORDÃO, 2021; MOREIRA, 2021; RIBEIRO, 2019; SENA, 2008; SENA *et al.*, 2018; VASCONCELLOS, 1993). A pesquisa bibliográfica para essa revisão se baseou nos termos educação especial, pessoas com deficiência visual, inclusão, acessibilidade, cartografia tátil, mapas táteis e foi fundamentada principalmente em artigos e teses.

Para além da revisão de literatura o texto apresenta as nossas reflexões, enquanto pesquisadoras da área de Cartografia a mais de 20 anos, por termos desenvolvido nossas teses sobre a importância dos mapas táteis para as pessoas com deficiência visual e as questões relacionadas a formação inicial e continuada de professores na área da Cartografia Tátil.

Essas reflexões foram se estruturando com a prática do oferecimento de cursos e oficinas para estudantes da graduação, pós-graduação e professores de Geografia, Pedagogia, História e outras áreas além da participação efetiva em projetos de pesquisa internacionais desenvolvendo e aprimorando técnicas de construção e produção de mapas táteis, metodologias de aplicação dos recursos didáticos adaptados e prática docente.

A PRODUÇÃO DE MAPAS TÁTEIS NO DECORRER DA HISTÓRIA

A Geografia foi a disciplina em que o uso de figuras em relevo, principalmente mapas, foi mais comum. Os mapas em relevo foram usados muito antes de haver qualquer educação organizada para pessoas com deficiência visual. Grande parte das imagens e mapas táteis não eram produzidos em massa, ou seja, impressos, mas eram exemplares únicos, feitos à mão. Em geral, eram elaborados

por professores e outras pessoas que tinham alguma ligação com as pessoas com deficiência visual (ERIKSSON, 1998).

Segundo Eriksson (1998) existem registros da produção de mapas para pessoas com deficiência visual desde o final do século XVII. A autora – em uma publicação de 2003 – afirma que um dos mapas táteis mais antigos ainda preservado, é do ano de 1800, pertenceu à compositora e cantora cega Maria Theresa Von Paradis e faz parte do acervo do Bundes-Blindenerziehungsinstitut (Museus dos Cegos em Viena). Nesse mapa, as fronteiras nacionais e os rios são indicados por fios de estanho finamente costurados e botões de tamanhos diferentes, representando cidades, vilas e aldeias. Fios, colocados sobre as rodovias, indicando a rota que elas iriam percorrer e, miçangas representando as cidades onde elas iriam parar. Maria Theresa foi uma talentosa musicista austríaca cega, que se apresentava em concertos de piano por toda a Europa. Os mapas táteis, feitos por um amigo, eram utilizados para que ela se preparasse para suas viagens (ERIKSSON, 2003).

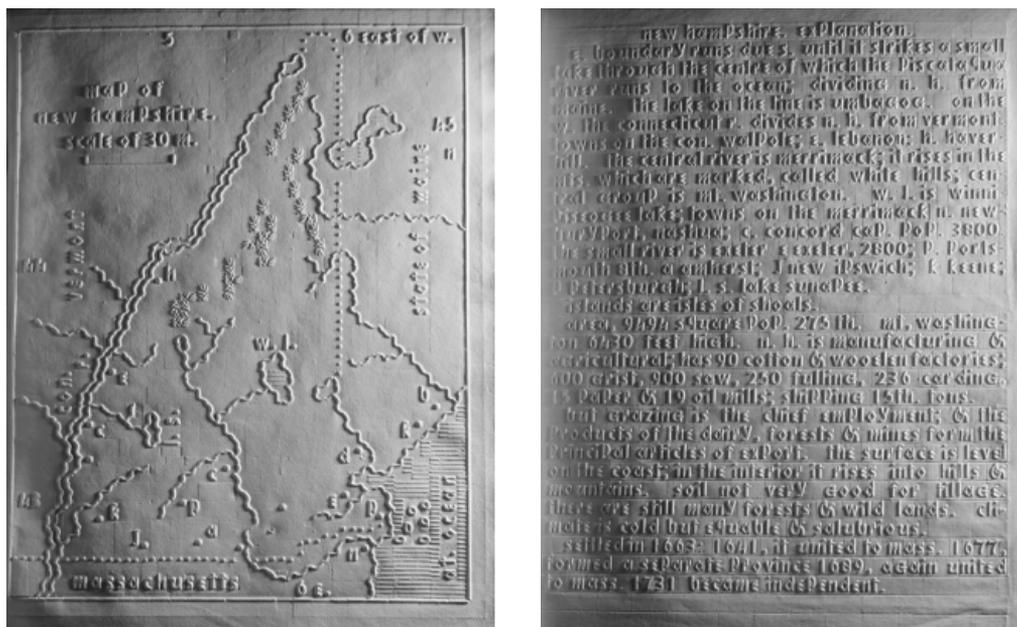
Durante o século XIX, as escolas europeias desenvolveram uma variedade de métodos para produzir mapas táteis. Uma das técnicas utilizava matrizes feitas com diferentes materiais sobre as quais se pressionava papel úmido, de alta gramatura para duplicar os mapas, produzindo um mapa em relevo com vários níveis. Esta técnica foi aperfeiçoada e desde o início do século 20, chapas de metal em relevo foram usadas para impressão (ERIKSSON *et al.*, 2003).

Nos Estados Unidos, os primeiros esforços na produção de mapas táteis foram os de Samuel Gridley Howe⁴, da Perkins School for the Blind (Escola Perkins para Cegos), em Watertown, Massachusetts, que resultou na publicação em 1837 de um Atlas Tátil dos Estados Unidos com os primeiros mapas produzidos em larga escala. Este é o primeiro atlas elaborado para que as pessoas com deficiência visual pudessem ler sem necessariamente contar com a ajuda de uma pessoa com visão. Para nomear os lugares, para as legendas e textos explicativos foi utilizada uma fonte de letras em relevo, conhecido como Boston Line Type (Tipo de Linha Boston) desenvolvida por Howe, apesar da disponibilidade de outros, sistemas não alfabéticos, como o que hoje conhecemos como o Sistema Braille (WEIMER, 2017).

O atlas idealizado por Howe contém mapas táteis de cada estado, com fronteiras, rios e cadeias de montanhas, por exemplo. Acompanhando cada mapa, há uma página de texto que descreve verbalmente a experiência tátil de explorá-lo, como mostra a Figura 1. (WEIMER, 2017)

⁴ Samuel Gridley Howe (1801-1876) foi o diretor fundador da Perkins School for the Blind (Escola Perkins para Cegos). Era médico e foi um dos grandes entusiastas e incentivadores da educação para pessoas com deficiência visual nos Estados Unidos. Fonte: <https://www.perkins.org/finding-aid/samuel-gridley-howe-collection/> (consulta em outubro de 2022)

Figura 1 - Imagem da esquerda: Mapa de New Hampshire, 1837. Samuel Gridley Howe, Atlas dos Estados Unidos, impresso para o uso por cegos. Imagem da direita: Explicação sobre o mapa de New Hampshire, 1837. Samuel Gridley Howe, Atlas dos Estados Unidos, impresso para o uso por cegos.



Fonte: Weimer (2017, p. 136)

O debate moderno sobre o design de mapas táteis para proporcionar a máxima legibilidade tátil tem suas origens no século XIX. Em 1885, Martin Kunz, diretor e professor da escola para cegos em Illzach bei Müllhausen, foi contratado pela Sociedade Geográfica Europeia para produzir mapas de relevo para o ensino de deficientes visuais no mundo ocidental. Kunz, que havia sido professor de geografia em uma escola primária para meninos, passou a produzir mais de 100.000 cópias de mapas de continentes, países e grandes cidades. Para facilitar a interpretação tátil, Kunz enfatizou a importância de fazer distinções claras entre terra e água, longitude e latitude, fronteiras nacionais, rios e grandes cidades. Além de seu conhecimento de geografia e cartografia, Kunz tinha vasta experiência teórica e prática sobre percepção tátil. (ERIKSSON *et al.*, 2003, p. 10-11).

Durante os séculos XVIII e XIX, e mesmo parte do século XX, quase todos os mapas geográficos táteis eram feitos à mão e usados para ensinar pessoas com deficiência visual. Esses mapas em relevo, normalmente eram produzidos em tábuas de madeira ou papelão duro com linhas e pontos de diferentes materiais. Além disso, apesar do desenvolvimento de técnicas para a produção industrial de mapas, a confecção individual continuou e os mapas escolares artesanais se mantiveram por muito tempo (GARCÍA *et al.*, 2010).

No Brasil, a história dos mapas táteis também passa pela produção artesanal feita por professores e demais colaboradores do círculo de relações das pessoas com deficiência visual, que deles necessitavam. O que ocorre até hoje pois os mapas artesanais são um recurso de baixo custo e fácil acesso para os professores.

Sobre a utilização de materiais didáticos táteis em instituições de ensino, os relatos históricos do Instituto Benjamin Constant (IBC) no Rio de Janeiro, apontam que a Geografia esteve presente em sua grade curricular desde o início das atividades do instituto. O IBC é a primeira escola para pessoas com deficiência visual do Brasil. Foi criado em 1854 como Imperial Instituto dos Meninos Cegos, sob a idealização de José Álvares de Azevedo, um jovem cego que estudou em Paris no *Institut National des Jeunes Aveugles* (Instituto Nacional para Jovens Cegos). Ao retornar ao Brasil, Azevedo propôs ao imperador Pedro II a criação de uma escola como a que havia estudado na Europa (ARRUDA, 2014).

Atualmente há no Museu Louis Braille do IBC “materiais em relevo que remontam ao período histórico da fundação do instituto e representam a Geografia daquela época” (ARRUDA, 2019, p. 3). Neste museu há também um globo tátil confeccionado em ferro e uma mapoteca da primeira metade do século XX, com mapas entalhados em madeira representando os estados brasileiros.

Um acontecimento que merece destaque no ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual é a publicação do livro *Practical Geography for the Blind* (Geografia Prática para Cegos⁵) de Clara Pratt em 1937. Neste livro, a autora descreve algumas estratégias utilizadas na época para ensinar Geografia para estudantes com deficiência visual. Em um dos métodos utilizados, tendo como referenciais mapas táteis didáticos, os estudantes produziam seus próprios mapas usando materiais como a plasticina (massa de modelar). Clara Pratt explica que depois de experimentar outros materiais, escolheu a plasticina pela facilidade de modelar e remodelar, além de poder ser comprada em várias cores atraentes e da possibilidade de agregação de outros materiais (PRATT, 1937).

No prefácio do livro, Pratt (1937) escreve:

Este pequeno livreto foi elaborado por causa do meu amor pelo trabalho e na esperança de que possa ser uma inspiração e ajuda para aqueles professores de Geografia nas escolas para cegos que desejam ensinar o assunto da maneira mais prática e feliz. Aqui está a oportunidade para a autoexpressão do aluno, ajudando-o a conhecê-lo melhor, a tornar o ambiente da sala de aula mais normal e a tornar o trabalho uma alegria em vez de uma tarefa. (PRATT, 1937, p. 3, tradução das autoras).

Hoje diferentes técnicas podem ser utilizadas para a produção e reprodução de mapas táteis. Técnicas artesanais como a de colagem de materiais simples com texturas, mapas esculpidos em lâminas de alumínio e outras com uso de tecnologia, como a que utiliza papel *flexipaper* (papel microcapsulado) ou ainda a reprodução por termoformagem. No Brasil a técnica de colagem ainda é bastante utilizada, pela facilidade de acesso aos materiais empregados e pela diversidade de texturas que são possíveis. Apesar do desenvolvimento na área de produção de mapas táteis, a disponibilidade desses materiais nas escolas ainda é pequena.

Como linha de pesquisa, a Cartografia Tátil está presente em diversas universidades Estaduais e Federais do Brasil e é também reconhecida internacionalmente. Um marco deste reconhecimento, foi a criação em agosto de 1984, pela Associação Cartográfica Internacional (ACI) de uma “Comissão de Mapeamento Tátil”, com o objetivo de envolver cartógrafos e fomentar a produção de mapas táteis. Atualmente a Comissão é denominada *Maps and Graphics for Blind and Partially Sighted People* (Mapas e Gráficos para Cegos e Pessoas com Baixa Visão) e tem como metas

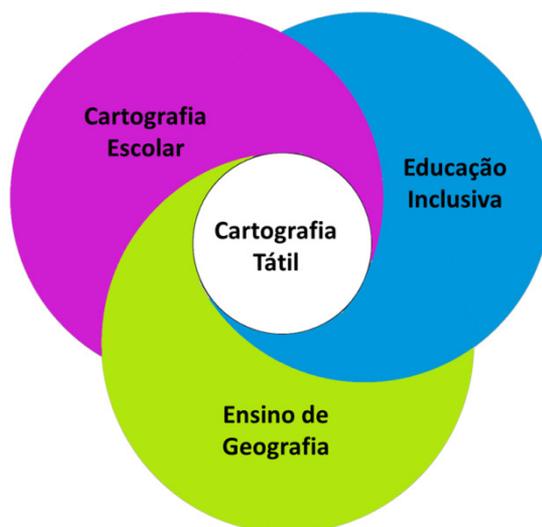
⁵ Esta é a tradução livre do título da obra, mas cabe ressaltar que o livro não foi publicado em Português.

principais: divulgar informações sobre Cartografia acessível a pessoas com deficiência aos países membros da ACI, assim como compartilhar experiências, agregando, adaptando e potencializando o conhecimento geocartográfico nas diversas formas de expressão multissensorial (KURT, *et al.* 1989, p. 51).

CONCEITOS BÁSICOS DA CARTOGRAFIA TÁTIL

A Cartografia Tátil é uma área específica da Cartografia que se dedica à produção de representações cartográficas adaptadas às necessidades específicas de pessoas com deficiência visual, mas especificamente se os mapas apresentarem letras impressas (em tinta ou em braile) e cores diversas, podem ser utilizadas por todos, possibilitando uma aprendizagem multissensorial e inclusiva. A figura 2 mostra que a Cartografia Tátil envolve a Cartografia Escolar, a Educação Inclusiva e o Ensino de Geografia em um processo de contribuição e influência de cada uma das áreas nas demais.

Figura 2 - Cartografia Tátil e suas áreas de influência e atuação



Fonte: Elaborado pelas autoras

Os mapas táteis podem ser divididos em dois grupos principais: mapas geográficos e mapas para Orientação e Mobilidade. Os mapas geográficos representam áreas maiores em escala menor do que os mapas para Orientação e Mobilidade. Os mapas geográficos incluem mapas táteis políticos e físicos, que podem estar em diversas escalas, desde a local até a global. Podem também ser mapas temáticos que representam informações geográficas qualitativas e quantitativas, abrangendo uma variedade de temas, como população, indústria, clima e distribuição de vegetação. Esses mapas são importantes recursos didáticos nas escolas e devem ser direcionados a todos os alunos, não apenas àqueles com deficiência visual.

Os mapas para Orientação e Mobilidade são direcionados, sobretudo, para pessoas com deficiência visual que precisam deste recurso para estar cientes do ambiente físico e para se

movimentar pelo espaço. Este tipo de mapas dá uma visão geral da área e como o nome sugere, fornecem o tipo de informação detalhada necessária para que a pessoa se mova com segurança, o ideal é que contenham os obstáculos a serem evitados, bem como elementos importantes que podem ser utilizados, como calçadas, escadas ou elevadores. Podem representar ambientes internos e externos, como edifícios, rotas, ruas, redes de transporte, bairros e áreas de recreação (ALMEIDA, 2015).

Com relação à produção de mapas táteis, devemos levar em consideração que simplesmente transpor a informação visual contida em um mapa, para o formato tátil, não garante que o usuário com deficiência visual o compreenda, pois as características perceptivas do sistema háptico e do sistema visual são muito diferentes.

A Cartografia tátil, diferentemente da cartografia visual, é uma forma de comunicação sequencial, como um texto escrito. Ao ler um texto é necessário ler palavra por palavra para compreender as informações contidas em uma página, com a representação tátil ocorre o mesmo. Enquanto uma pessoa que enxerga tem uma visão global e imediata de um mapa, para depois prestar atenção nos detalhes, os usuários com deficiência visual descobrem a informação através de uma varredura sequencial para, ao final, obter uma “visão” global da informação. (CARMO, 2009, p.47).

Há uma série de requisitos que devem ser levados em consideração ao desenvolver um mapa tátil que possa ser útil e eficaz para pessoas com deficiência visual. As informações contidas no mapa devem ser adequadas às características do sistema háptico, por isso os mapas antes de serem adaptados para a forma tátil, geralmente precisam passar por processos de simplificação e generalização da informação cartográfica.

Figura 3 - Princípios para a elaboração de mapas táteis



Fonte: Elaborado pelas autoras

A figura 3 resume o que consideramos como importante ao fazer um mapa tátil com a finalidade de torná-lo o mais legível possível por meio da percepção tátil, por isso destacamos as questões relativas à simplicidade, formato, textura, orientação, cor e altura dos símbolos. Com relação ao tamanho, aproximadamente 50cmx50cm é o ideal, pois mapas muito grandes podem dificultar a formação de uma imagem mental. No tocante às texturas, nossas pesquisas e experiências nos cursos e oficinas nos permitem recomendar que se use no máximo 7 variáveis em um mesmo mapa. Se as áreas a serem representadas no mapa forem em maior número, talvez seja necessário simplificar e unir informações/dados semelhantes ou fazer uma coleção de mapas.

A sugestão de utilizar cores fortes e contrastantes visa tornar o mapa mais atrativo visualmente, mas principalmente atender às necessidades de pessoas com baixa visão. As recomendações referentes ao Sistema Braille se devem ao espaço que o Braille ocupa, que é muito maior que as letras impressas, assim evitar letras maiúsculas e usar siglas torna a parte escrita do mapa mais leve e limpa. Recomenda-se, sempre que possível, unir a informação visual e tátil com o objetivo de tornar o mapa acessível a um maior número de usuários.

Existem diferentes técnicas para a elaboração de mapas táteis e outras para a reprodução desses materiais. Dos mapas gravados manualmente em madeira ou fundidos em metal aos produzidos em impressoras 3D, muitas técnicas foram desenvolvidas e avaliadas por pessoas com deficiência visual, professores da educação básica, pesquisadores e profissionais especializados. Esse processo reflete os avanços tecnológicos, mas também a luta das pessoas com deficiência para a obtenção de cada vez mais recursos adaptados com qualidade e que realmente comuniquem a informação desejada.

Atualmente, falamos em mapas de precisão, envolvendo técnicas que intercalam a fotografia, a aviação, satélites e a informática, aumentando a produção de mapas e cartas que são utilizados eletronicamente e dotados de interatividade. Esses mapas fazem cada vez mais parte do cotidiano, extrapolando o universo escolar e estando presente em jornais, revistas e dispositivos móveis. Cada vez mais utilizamos mapas para nos localizar, orientar e informar. Assim, compreender a realidade que vivemos com e pelos mapas se torna um dos temas a serem estudados durante a educação básica. Essa temática já faz parte dos programas escolares há algum tempo, mas é notável a expansão desse conhecimento no ensino, desde a Educação Infantil até o Ensino Superior principalmente a partir dos anos 90 do século XX fazendo com que a Cartografia Escolar se estabeleça no currículo escolar, e faça parte das pesquisas na universidade. (SENA; CARMO, 2018 p. 13).

A escolha de melhor técnica para a confecção de um mapa tátil (como?) passa por responder uma série de questões, que são resumidas na figura 4. É necessário definir o tema do mapa (o que?), o objetivo (por quê?), qual o tempo disponível para esse trabalho, pois algumas técnicas são mais rápidas (quando?), se o mapa será produzido para um único estudante, na própria escola, se outros estudantes, dentro de um projeto, vão produzir o mapa ou em um centro de atendimento para um público maior (onde?). O usuário final precisa ser considerado, se é um estudante com deficiência é fundamental saber as características específicas, além da idade, nível de escolaridade, treino tátil no caso do estudante cego, entre outros (para quem?).

Figura 4 - Questões básicas na produção de mapas táteis



Fonte: Elaborado pelas autoras

No caso das representações gráficas, tem sido uma busca constante o uso de técnicas de construção eficazes na transmissão da informação desejada, bem como a procura por materiais de baixo custo para as escolas e para os próprios estudantes. Quando se discute a produção de representações gráficas táteis, todas as variáveis devem ser levadas em conta, são elas: custo, resistência, durabilidade, definição e contraste dos símbolos e o perfil do usuário. Dessa forma, dependendo do uso que as representações gráficas táteis terão, a sua produção e reprodução deverão considerar a resistência dos materiais e a legibilidade dos símbolos representados. (SENA, 2008, p. 95).

Buscando diminuir o custo e simplificar a confecção dos mapas táteis, principalmente para uso escolar, as técnicas artesanais têm sido as mais utilizadas, com destaque nos cursos e oficinas para professores da educação básica. Entre as técnicas artesanais destacamos a colagem, o relevo em lâminas de alumínio, a modelagem em porcelana fria e o bordado.

A colagem é, sem dúvida, a técnica mais difundida pois permite o uso de materiais de baixo custo além da reutilização de tecidos, papéis e EVA⁶ com texturas entre uma infinidade de opções. Devido a essa diversidade é possível adaptar os mais variados mapas temáticos, além das maquetes topográficas que se utilizam basicamente da mesma técnica.

Mas é possível também confeccionar um mapa tátil a partir de *softwares* de desenho, onde o produto final é impresso em papel especial (microcapsulado) e posteriormente aquecido para obter o relevo. Esse mesmo produto digital pode ser gravado em diferentes materiais utilizando-se de uma cortadora a laser ou ainda, com o uso de *softwares* específicos, impressos em três dimensões.

Cada uma dessas técnicas tem vantagens e desvantagens para além do custo dos materiais, algumas demandam mais tempo e mão de obra, outras são mais rápidas, porém requerem materiais caros e muitas vezes importados. O detalhamento das técnicas e a análise de suas vantagens e desvantagens podem ser encontrados nos trabalhos de Almeida, Carmo e Sena (2011), Vasconcellos

⁶ EVA (Etileno Acetato de Vinila) é um polímero emborrachado e flexível. Pode ser encontrado com diversas espessuras e texturas e é de fácil manuseio.

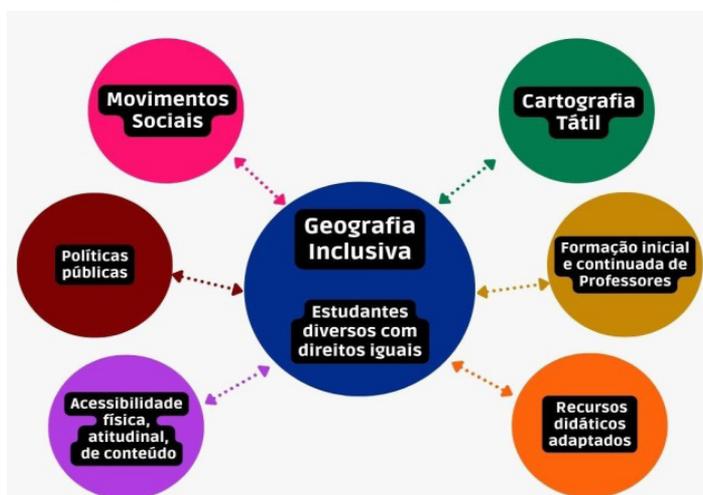
(1993), Sena (2008), Bitencourt (2011), Carmo (2009), Gimenez (2017), Jordão (2015), Ribeiro (2019), Moreira (2021) e Casalti (2021). Vale ressaltar que, no Brasil, não há uma padronização para a confecção de mapas táteis, ficando a critério dos produtores as melhores soluções de representação, porém algumas recomendações, presentes nas publicações citadas acima, devem ser adotadas para melhor comunicação da informação.

OS MAPAS E ILUSTRAÇÕES TÁTEIS E SEUS DIFERENTES USOS

O ensino de Geografia se desenvolve dentro de um contexto amplo composto pelas bases teórico-metodológicas da ciência geográfica, a estrutura curricular baseada nos documentos oficiais, a realidade escolar, o cotidiano dos alunos e a formação dos professores, entre outros. Esse processo não é simples e requer um diagnóstico dos estudantes, o conhecimento do conteúdo e das metodologias de ensino, a adequação da estrutura física e de pessoal da escola, e um posicionamento político no sentido de que a Geografia escolar deve contribuir para a construção da cidadania.

Pensar em uma sociedade justa, democrática e inclusiva passa pela garantia de acesso das pessoas com deficiência à escola. E não se pode restringir as ações a acessibilidade física, é preciso um compromisso de trabalho para oferecer a esses estudantes um espaço seguro e adequado, recursos didáticos adaptados e professores bem-preparados para trabalhar com esse público. A figura 5 propõe uma reflexão sobre o que é necessário para o ensino de geografia em uma perspectiva inclusiva.

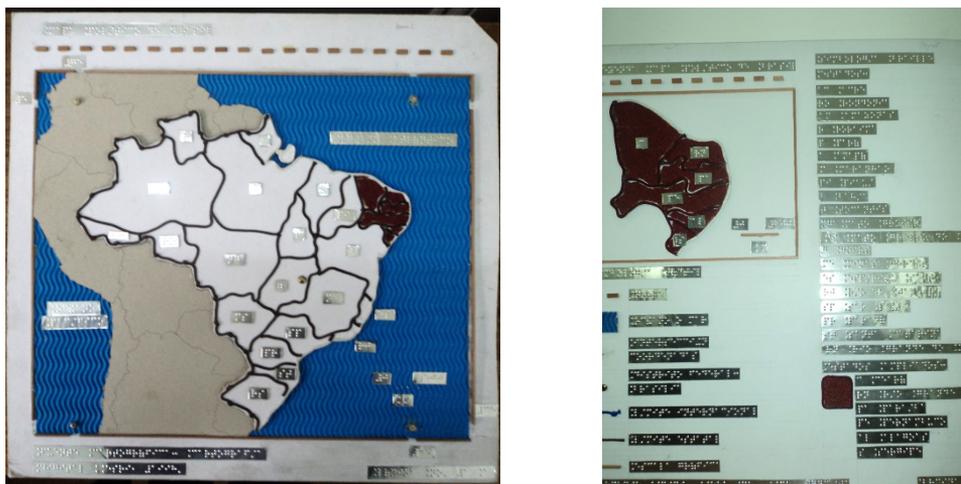
Figura 5 - Princípios para uma Geografia Inclusiva



Fonte: Elaborado pelas autoras

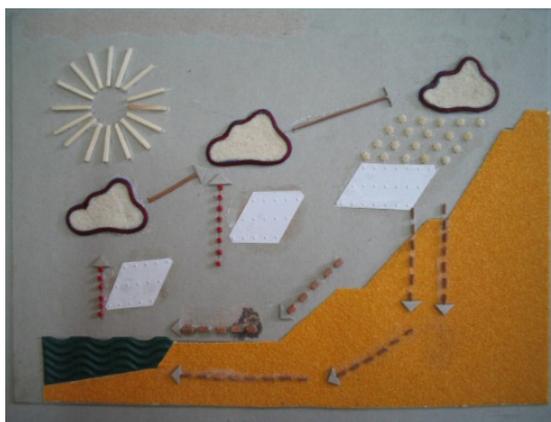
A Cartografia Tátil pode ser um elemento estratégico nesse processo de inclusão dos estudantes com deficiência e no caso deste ensaio, especificamente, com foco no ensino de Geografia para a pessoa com deficiência visual (figura 6), ao desenvolver métodos e técnicas para a elaboração e uso de mapas e outras representações táteis, os materiais elaborados a partir dos princípios da Cartografia Tátil podem ser utilizados em diversas disciplinas, para além da Geografia (figura 7), como por exemplo a audiodescrição de filmes ou o desenho tátil de uma obra de arte, oportunizando para todos os estudantes, a possibilidade de conhecer os temas tratados.

Figura 6 - Mapa tátil e legenda (Brasil Político) para uso nas aulas de Geografia



Fonte: Mapa elaborado no CCAT⁷ (foto das autoras)

Figura 7 - Esquema do ciclo da água para as aulas de Ciências



Fonte: Mapa elaborado no CCAT (foto das autoras)

A utilização de recursos gráficos táteis possibilita a superação de barreiras informacionais, contribuindo para a integração da pessoa com deficiência na escola, no trabalho e na vida diária, além de se transformar em um recurso didático passível de ser utilizado em todas as salas de aula e com todos os estudantes. (SENA, 2008 p. 109)

Na atualidade encontramos com mais frequência, nas áreas urbanas, mapas táteis em locais de grande circulação de pessoas. Nas estações de trem da Região Metropolitana de São Paulo, por exemplo, temos mapas táteis com informações da linha férrea a qual a estação pertence. Em

⁷ CCAT - Centro de Cartografia Tátil da América Latina, sediado na Universidade Tecnológica Metropolitana de Santiago do Chile, onde participamos de projetos de pesquisa, desenvolvimento e produção de mapas táteis em parceria com outras instituições do Chile, Argentina e Peru e com o apoio financeiro do Instituto Panamericano de Geografia e História e da Organização de Estados Americanos.

museus, centros culturais e até agências bancárias podemos encontrar mapas de localização que são adaptados para pessoas com deficiência visual, ou seja, tem suas informações gráficas em relevo e os textos são substituídos ou complementados pelo Sistema Braille.

Os mapas de Orientação e Mobilidade, como citados anteriormente, são fundamentais para a autonomia e segurança das pessoas com deficiência visual quando se deslocam. Esses mapas precisam ser pensados para que o usuário compreenda a informação do mapa, se localize e defina o trajeto que quer percorrer naquele espaço, sem necessariamente ter a ajuda de uma outra pessoa. Degreas e Katakura (2016) ao tratar de mapas táteis urbanos afirmam que:

Mais do que um objeto que tem a função de uma tecnologia assistiva, mapas e demais representações táteis precisam ser pensadas, quando dirigidas à orientação do usuário, como parte de um sistema de comunicação e informação que tem por objetivo facilitar o deslocamento das pessoas. Símbolos e pictogramas universais que atendam ao vidente e ao cego, devem ser criados e aprendidos ainda em ambiente escolar formal ou como parte de aprendizagem complementar em Orientação e Mobilidade de pessoas cegas ou com baixa visão. (DEGREAS; KATAKURA, 2016. p. 1569).

Considerando que interpretar um mapa na escala da cidade depende da identificação e compreensão dos símbolos nele contidos e a sua relação com o espaço próximo (DEGREAS; KATAKURA, 2016), o uso de diferentes representações táteis durante a escolarização da pessoa com deficiência visual torna-se fundamental para o aumento da autonomia desse indivíduo.

Figura 8: Maquete tátil do Memorial da América Latina



Fonte: Arquivo pessoal das autoras

A CARTOGRAFIA TÁTIL E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Se desejamos que a escola seja inclusiva, os atuais e futuros professores devem estar preparados para receber, sobretudo, os grupos sociais historicamente excluídos, como, por exemplo, os alunos com deficiência. Assim, é importante contemplar nos cursos para formação de professores temáticas que discutam questões relacionadas à inclusão. Carmo (2016) realizou um levantamento dos cursos de Licenciatura em Geografia nas Universidades públicas brasileiras e constatou que a maior parte destes não abordam de maneira significativa o tema.

Para o aluno com deficiência visual, por exemplo, as atividades das aulas de Geografia que envolvem práticas visuais tendem a ser pouco motivadoras, adicionando mais uma dificuldade aos seus estudos e diminuindo seu potencial de aprendizagem. Por outro lado, o uso de didáticas multissensoriais em sala de aula favorece a inclusão e podem beneficiar o aprendizado de todos os alunos. (ALMEIDA; SENA; CARMO, 2018, p. 226).

Balizados pelo princípio de que as discussões sobre a Educação Especial e a inclusão de estudantes com deficiência na escola regular trouxeram a urgência da inserção dessa temática no currículo dos cursos de licenciatura no geral, é publicada a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras regulamentada pelo decreto Nº 5.626, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2005. (BRASIL, 2005, n.p.)

A inserção da Libras como disciplina obrigatória abre caminho para que a Educação Especial, como um todo, seja tema na formação inicial dos professores. Os avanços das pesquisas na área de Cartografia Tátil e a proliferação de cursos e oficinas para professores no exercício da docência criam um arcabouço teórico-metodológico passível de ser abordado nas licenciaturas, no geral, e em específico no curso de Geografia.

Não é apenas a discussão da Educação Especial que traz para a graduação a temática da Cartografia Tátil, a expansão e aprofundamento das pesquisas na área de cartografia escolar devem ser consideradas nesse contexto. Iniciado na década de 1970, o estudo de como a criança percebe o espaço ao seu redor e aprende a representá-lo disparou uma série de pesquisas sobre a aprendizagem dos conceitos cartográficos por crianças e jovens, abordando metodologias de ensino, uso de Atlas, aplicação de geotecnologias e a adaptação de mapas para pessoas com deficiência. Assim as pesquisas sobre os mapas e a Cartografia na educação básica se constituem como fonte de material para a construção dos currículos de Geografia.

Nas licenciaturas em Geografia espalhadas pelo país é possível encontrar disciplinas específicas que tratam da Cartografia escolar, apesar de poucas serem obrigatórias para os futuros professores. É mais comum a presença da temática dentro de outras disciplinas, com destaque para as práticas pedagógicas. No caso da Cartografia Tátil, sua presença ainda é tímida, geralmente como um módulo ou eixo temático da cartografia escolar, o que já é positivo, visto que as pesquisas nessa área, se iniciaram na década de 1990 e que nos anos 2000 se expandiram pelo país. Mais comum é encontrarmos a cartografia tátil sendo trabalhada em cursos e oficinas extracurriculares para os discentes da licenciatura.

Nossa experiência baseada na observação e registro dos relatos de graduandos e egressos do curso de Geografia da Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação da UNESP, Campus de Ourinhos/SP que tem na grade curricular, desde 2013, a disciplina de Cartografia Escolar (obrigatória para a Licenciatura) com um módulo específico para a Cartografia Tátil, além do LEGEO - Laboratório de Ensino de Geografia, um espaço com equipamentos e materiais para a confecção de representações táteis e que, em parceria com o LEMADI - Laboratório de Ensino e Materiais Didáticos, do Departamento de Geografia da USP desenvolve pesquisa e oferece cursos na área, demonstrando o potencial da Cartografia Tátil como recurso didático para a aprendizagem dos conceitos cartográficos pelos futuros professores.

Para a elaboração de um mapa tátil, o produtor do mapa precisa adaptar cada informação visual para uma versão tátil que permita a comunicação da informação de maneira eficiente para

o usuário com deficiência visual o que provoca uma reflexão constante e atenta das convenções cartográficas e da semiologia gráfica que poderiam ser trabalhadas nas aulas de Cartografia em geral.

A escola é um ambiente de aprendizagem, de troca de conhecimentos e espaço para as relações sociais e, por ter essas características é influenciada pelas mudanças e contradições da sociedade. Os estudantes do século XXI fazem parte de uma geração multitarefa, com diferentes interesses e habilidades, o que requer atenção aos métodos de ensino, com o risco do aumento da falta de motivação dos estudantes, o que pode impactar no desempenho e dificultar seu desenvolvimento.

Na busca por metodologias que dinamizam as aulas e desafiam os estudantes, o trabalho com resolução de problemas e o incentivo à investigação podem ser estratégias interessantes para motivar os alunos e exercitar a cidadania e, a Geografia é uma importante aliada para a aplicação dessas metodologias.

Para que o ensino de Geografia tenha essa perspectiva de formação cidadã e que, portanto, apresente significância para o aluno, o professor e o material de ensino irá trabalhar com diferentes linguagens que apoiam os conteúdos e conceitos geográficos. Dentre elas, o mapa como fonte de comunicação de eventos e objetos especializados e que tem sua relevância atrelada ao fato de permitir uma análise mais integrada entre a localização e os fenômenos representados. Permite ainda que os princípios da Geografia de extensão, analogia, causalidade, atividade e conexão, sejam estabelecidos durante o manuseio de diferentes formas de representação do espaço (mapas, anamorfoses, maquetes, croquis, mapas mentais, entre outros). (JORDÃO, 2021, p. 20).

Nessa perspectiva o uso de mapas com variados temas e escalas ou centralidades para além daquelas comumente utilizadas nos livros didáticos (visão eurocentrista, projeção de Mercator, entre outros) auxilia na formação de mapeadores conscientes e críticos, que compreendem que o mapa é uma construção humana, em escala reduzida, a partir de uma projeção e que necessita de símbolos para representar os lugares, fenômenos e dinâmicas da natureza e da sociedade.

Temos realizado experiências de sucesso, em parceria com professores da educação básica, na confecção de mapas táteis por estudantes dos anos finais do ensino fundamental abordando questões sobre as condições de acessibilidade para que todos os indivíduos, com ou sem deficiência sejam incluídos na escola. Essas experiências são estruturadas a partir do trabalho com os elementos do mapa e sua importância para a comunicação da informação desejada. São realizados diversos exercícios sobre escala, orientação, coordenadas geográficas, o uso de símbolos e a construção da legenda do mapa. Por fim, os estudantes discutem as alternativas para que colegas com deficiência visual também possam utilizar mapas e participar das aulas de Geografia.

As técnicas artesanais, em especial a colagem, são utilizadas pelos estudantes para a confecção de mapas táteis dos mais diversos temas e é nessa etapa que os conceitos cartográficos são revisitados, exercitados e o mais importante, aplicados em novos mapas. Devido ao grande número de cursos e oficinas que ministramos no decorrer dos anos, muitos professores em formação continuada foram estimulados a trabalhar com mapas táteis construídos por seus estudantes como forma de dinamizar as aulas e facilitar a compreensão de uma série de conceitos. A devolutiva dos professores demonstra a eficácia da proposta.

Relatos de professores, os quais tivemos acesso nos cursos e oficinas apontam para a melhoria do desempenho das crianças e jovens envolvidos no projeto, aumento do interesse por mapas em geral e uma significativa sensibilização em relação às questões de acessibilidade e inclusão. O objetivo da proposta trabalhada com os estudantes é, a princípio, melhorar as aulas de Geografia, porém é extrapolado para o respeito à diversidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao resgatar, de forma breve e resumida, o contexto do desenvolvimento de uma Cartografia inclusiva e o histórico sobre os mapas táteis, buscamos chamar a atenção para uma área do conhecimento que navega entre a pesquisa e o ensino na busca por uma real inclusão dos estudantes com deficiência na escola.

Os mapas táteis são potenciais recursos didáticos para o ensino de Geografia, em um sentido mais restrito, e de outras áreas quando ampliamos suas aplicações, podendo ser elaborados com técnicas artesanais e materiais de baixo custo, mas também com recursos tecnológicos como softwares e impressoras 3D. Porém, o que faz a diferença na aprendizagem não são os mapas em si, mas o desenvolvimento das metodologias de utilização deles de forma significativa e contextualizada.

Os professores são elementos fundamentais nesse desenvolvimento, por serem mediadores do conhecimento e, ao se prepararem para trabalhar com estudantes com deficiência, poderão contribuir para um processo de aprendizagem significativo. É preciso repensar as práticas pedagógicas aplicadas em sala de aula e criar formas de ensino que atendam a diversidade dos estudantes.

Pode-se afirmar que boa parte dos professores de Geografia que trabalham com a Cartografia Tátil durante a sua graduação tendem a ter mais facilidade para ensinar e trabalhar com diferentes tipos de mapas na docência, além de estarem mais sensíveis às questões ligadas a Educação Especial e a inclusão de estudantes com deficiência nas classes regulares.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Regina. Araujo de. Tactile Maps in Geography. *In*: WRIGHT, James. D. (Editor-in-Chief). **International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences**. 2ed. Oxford: Elsevier, 2015, 2ed, v. 24, p. 9-13. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/referencework/9780080970875/international-encyclopedia-of-the-social-and-behavioral-sciences> Acesso em: 15 Set. 2022.
- ALMEIDA, Regina Araujo de; CARMO, Waldirene Ribeiro do e SENA, Carla Cristina Reinaldo Gimenes de. Técnicas Inclusivas de Ensino de Geografia (capítulo 16), *In*: VENTURI, L. A. B. **Geografia – Práticas de Campo, Laboratório e Sala de Aula**. São Paulo: Editora Sarandi, 2011.
- ALMEIDA, Regina Araujo de; CARMO, Waldirene Ribeiro do e SENA, Carla Cristina Reinaldo Gimenes de. Cartografia inclusiva: reflexões e propostas. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo: Associação dos Geógrafos Brasileiros, v. 100, p. 224- 246, 2018. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/index.php/boletim-paulista/article/view/1507>. Acesso em: 15 Set. 2022.

ARRUDA, Luciana Maria Santos de. **O ensino da Geografia para alunos com deficiência visual: novas metodologias para elaborar o conceito de paisagem.** 2014. 149 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. MG. 2014.

ARRUDA, Luciana Maria Santos de. A Geografia do Instituto Benjamin Constant: história e momentos atuais. **Revista Eletrônica Educação Geográfica em Foco.** Rio de Janeiro, Ano 3, nº 6 Especial ELG, outubro/2019. Disponível em: <http://periodicos.puc-rio.br/index.php/revistaeducacaogeograficaemfoco/article/view/1149> Acesso em: 15 Set. 2022.

BITTENCOURT, Aline Alves. **A linguagem cartográfica e a mediação da aprendizagem pelo processo de desenvolvimento de materiais didáticos táteis: experiências com professores em formação continuada.** 2011. Dissertação (mestrado). Departamento de Geografia. Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP. São Paulo, 2011.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Resumo Técnico: Censo Escolar da Educação Básica 2021.** Brasília, DF: Inep, 2021. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2021.pdf Acesso em 15 Set. 2022.

CARMO, Waldirene Ribeiro do. **Cartografia tátil escolar: experiências com a construção de materiais didáticos e com a formação continuada de professores.** 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) Departamento de Geografia, Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP. São Paulo, 2009.

CARMO, Waldirene Ribeiro do **Cartografia Tátil na Formação de Professores de Geografia: da teoria à prática.** 2016 Tese (Doutorado em Geografia). Departamento de Geografia, Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP. São Paulo, 2016.

DEGREAS, Helena Napoleon. KATAKURA, Paula. Mapas Táteis: Orientação e Mobilidade em Ambiente Urbano, **Revista Brasileira de Cartografia.** Rio de Janeiro, No 68/8, p. 1553-1570, Set/Out/2016. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44379> Acesso em : 15 Set 2022.

CASATTI, Iany Teixeira. **Cartografia inclusiva: mapas táteis das praças de Taquaritinga.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Geografia. Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação. UNESP. Ourinhos/SP. 2022.

ERIKSSON, Yvonne. **Tactile Pictures: Pictorial Representations for the Blind,** 1784-1940. Gothenburg: Acta Universitatis Gothoburgensis, 1998.

ERIKSSON, Yvonne. What is the history of tactile pictures? In: AXEL, Elisabeth S., LEVENT, Nina S. **Art Beyond Sight: A Resource Guide to Art, Creativity, and Visual Impairment.** New York: American Foundation for the Blind, 2003.

ERIKSSON, Y; JANSSON, Gunnar.; STRUCCEL, Monica. **Guidelines for the production of maps for the visually impaired.** Sweden: The Swedish Braille Authority, 2003. Disponível em: https://www.mtm.se/contentassets/56e4043346e74163ba61d2b5aa8c0b95/tactile_maps_2003_eriksson_jansson_strucel.pdf Acesso em: 15 Set. 2022.

GARCÍA, Fernando. RUIZ, Pedro. Mapas geográficos para personas ciegas y deficientes visuales. **Integración: Revista sobre discapacidad visual,** Espanha: ONCE, n. 57, 56-72, 2010. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5828913> Acesso em: 15 Set. 2022.

GIMENEZ, Cristiano. **Transposições de representações cartográficas utilizadas no tema “Geografia da população brasileira” para a cartografia tátil.** 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia). Dissertação (Mestrado em Geografia) Departamento de Geografia Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP. São Paulo, 2017

JORDÃO, Bárbara Gomes Flaire. **O pensamento espacial e o raciocínio geográfico em alunos com deficiência visual: o papel da Cartografia Tátil.** 2021. Tese (Doutorado em Geografia). Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP. São Paulo, 2021.

KURT, Frank. (*et al.*). Blind and Physically Handicapped, Library Services, *In*: KENT, Allen. (Executive Editor). **Encyclopedia of Library and Information Science.** New York: Vol. 44 -Supplement 9, 1989.

MOREIRA, Juliana. **Cartografia tátil e arte: técnicas de bordado para elaboração de mapas táteis.** Trabalho de Conclusão de Curso. Geografia. Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação. UNESP. Ourinhos/SP. 2021.

PRATT, Clara. **Practical Geography for the Blind.** Perkins Publication, Watertown, Massachusetts - USA, 1937.

RIBEIRO, Diego Alves. **Uso de Tecnologia em Maquetes Interativas Como Recurso Inclusivo.** Trabalho de Conclusão de Curso. Geografia. Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação. UNESP. Ourinhos/SP. 2019

RODRIGUES, David (org.). **Inclusão e educação: doze olhares sobre a educação inclusiva.** São Paulo: Summus, 2006.

SENA, Carla Cristina Reinaldo Gimenes de. **Cartografia tátil no ensino de Geografia: uma proposta metodológica de desenvolvimento e associação de recursos didáticos adaptados a pessoas com deficiência visual.** 2008. Tese (Doutorado em Geografia). Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP. São Paulo, 2008.

SENA, Carla Cristina Reinaldo Gimenes de e CARMO, Waldirene Ribeiro do. Cartografia Tátil: o papel das tecnologias na Educação Inclusiva. **Boletim Paulista de Geografia.** São Paulo: Associação dos Geógrafos Brasileiros v. 99, 2018, p. 102- 123. Disponível em : <https://publicacoes.agb.org.br/index.php/boletim-paulista/article/view/1470> Acesso em: 15 Set. 2022.

VASCONCELLOS, Regina. **A Cartografia Tátil e o Deficiente Visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa.** 1993. Tese (Doutorado em Geografia). Departamento de Geografia. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP. 1993

WEIMER, David. To Touch a Sighted World: Tactile Maps in the Early Nineteenth Century. **Winterthur Portfolio.** Chicago, EUA: University of Chicago, 51 2/3 (Summer/Autumn 2017): 135-158. 2017. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/epdf/10.1086/694538n> Acesso em: 15 Set. 2022.