

Aula 15

Cartografia tátil escolar

*Vinicius da Silva Seabra
Otavio Rocha Leão*

Meta da aula

Discutir o uso da cartografia tátil escolar e sua importância para estudantes com deficiência visual em escolas de Ensino Fundamental e Médio.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. definir os conceitos da cartografia tátil escolar e sua importância para o ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual;
2. descrever exemplos de mapas táteis e discutir sua aplicação no ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual.

INTRODUÇÃO

Ao longo de todo o curso de Cartografia, vimos a importância que as representações gráficas da superfície terrestre têm para a compreensão de fenômenos e processos que ocorrem em nosso planeta. Em todas as aulas, pudemos aprender as regras existentes por trás da construção de cartas, mapas e outras representações, além de discutirmos a importância destas ferramentas para a análise espacial.



Fonte: http://www.labtate.ufsc.br/ct_mapas_tateis_microcapsulado.html

Nas últimas aulas do nosso programa, estudamos a importância dos recursos cartográficos para o ensino de Geografia e de áreas afins, discutindo desde os conceitos básicos da alfabetização cartográfica até os métodos de utilização de mapas, cartas e outras representações (ex.: maquetes) para o ensino de temas geográficos nos Ensinos Médio e Fundamental.



Fonte: http://www.labtate.ufsc.br/ct_mapas_tateis_termocop.html

Nesta aula, que é a última do programa desta disciplina, vamos discutir o uso da cartografia tátil no ensino de temas geográficos para alunos com deficiência visual, entendendo conceitos e métodos relacionados a estes recursos. Veremos também, a partir da descrição de exemplos de mapas táteis, como soluções simples podem apresentar bons resultados para a formação de alunos cegos ou de baixa visão! Vamos em frente!

Cartografia tátil escolar

Ao longo de toda a nossa história, desde a Antiguidade até os dias atuais, boa parte das informações são transmitidas a partir de linguagens constituídas basicamente de códigos e signos gráficos. Tanto as pinturas rupestres quanto os manuscritos ou até mesmo os textos digitais constituem-se em representações baseadas em símbolos gráficos, utilizadas para a transmissão de informações.

Dentro desta lógica, podemos dizer que a leitura de linguagens gráficas depende muito do sentido da visão, o que faz com que os nossos olhos sejam os principais meios de aquisição deste tipo de informação.

No entanto, as pessoas com deficiência visual contam apenas com a audição, o tato e, em algumas situações, com alguma visão residual para apreenderem a linguagem gráfica. Isto fez com que, ao longo do tempo, fossem desenvolvidos métodos e técnicas para que estas pessoas tivessem alternativas para leitura e, desta forma, fossem capazes de receber informações a partir de representações gráficas.

O melhor exemplo foi o desenvolvimento e a estruturação do método **braille**, que se constitui como uma forma tátil e universal de linguagem que foi elaborada para atender pessoas que possuem deficiência visual. Este sistema foi inventado por Louis Braille, em 1829, na França.

Braille

É um alfabeto convencional cujos caracteres indicam-se por pontos em alto-relevo. O deficiente visual distingue as palavras ou termos por meio do tato.



A primeira escola destinada à preparação de alunos com deficiência visual foi fundada por Valentin Haüy, em 1784, na cidade de Paris: a Instituição Real para Jovens Cegos em Paris (hoje Instituto Nacional para Jovens Cegos, o INJA). A primeira escola para cegos no Brasil foi o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, fundado por Dom Pedro II no Rio de Janeiro, e que hoje é conhecido como Instituto Benjamin Constant.

Conheça melhor o Instituto Benjamin Constant. Entre no site desta instituição a partir do seguinte link:
<http://www.ibr.gov.br>



Figura 15.1: Instituto Benjamin Constant, no Rio de Janeiro.

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Instituto_benjamin_constant_2.jpg

O ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual também passa por esta preocupação. Isto porque a compreensão da organização do espaço geográfico e a análise da distribuição espacial de fenômenos são tarefas fundamentais da ciência geográfica e servem para fornecer uma série de subsídios para o planejamento e a gestão do território. Porém, os recursos necessários

para estas análises normalmente estão disponíveis a partir de representações gráficas, dificultando o acesso de pessoas com deficiência visual.



Figura 15.2: Método braille.

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Braille.JPG>

Por isso, tornou-se necessário criarmos alternativas que pudessem fazer com que as pessoas que não possuem o sentido da visão (parcialmente ou integralmente) tivessem acesso à leitura de mapas e cartas. Dentre estas alternativas, destacamos a cartografia tátil, que assim como a linguagem braille, configura-se como uma possibilidade de transmissão de informação a partir do tato.

Podemos definir a cartografia tátil como a área específica da Cartografia que tem por finalidade a discussão de metodologias voltadas para a criação de mapas e outros produtos cartográficos que possam ser utilizados por pessoas com deficiência visual. As representações cartográficas táteis podem ser utilizadas como recursos educativos, sendo então estudadas pela cartografia tátil escolar. Mas estes recursos são também empregados como facilitadores para o deslocamento em centros urbanos e em outros

lugares (ex.: metrô, shopping centers etc.), configurando-se como fundamentais para a inclusão social, contribuindo na promoção da independência de mobilidade e na ampliação da capacidade intelectual de pessoas com deficiência visual.

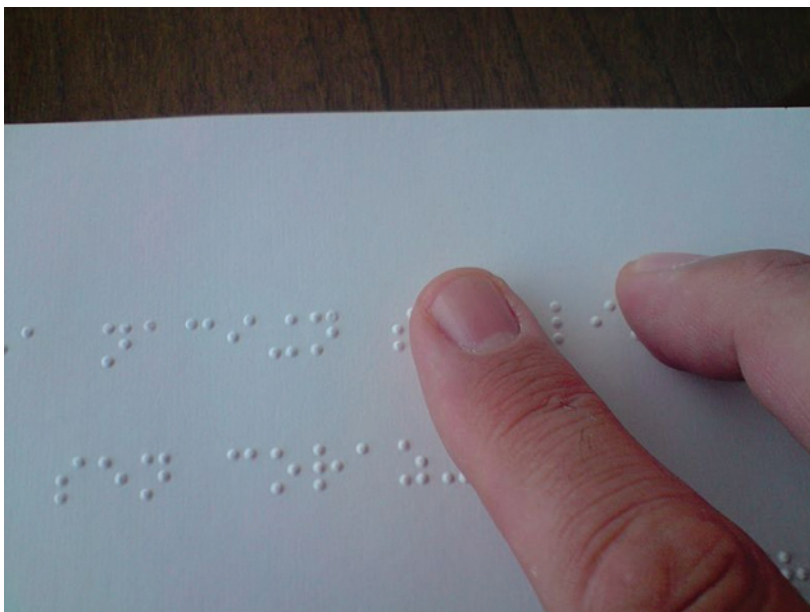


Figura 15.3: Leitura de livro tátil.

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:A_person_reading_a_braille_book.jpg

A deficiência visual pode ser subdividida de acordo com as limitações visuais e a acuidade visual apresentada. Nessa subdivisão, temos os cegos (ausência total de visão) e aqueles que possuem baixa visão ou visão subnormal (ainda possuem algum tipo de visão residual). Visão subnormal, ou baixa visão, acontece quando ocorre uma perda severa de visão que não pode ser corrigida por tratamento clínico ou cirúrgico e nem mesmo pelo uso dos óculos convencionais. A baixa visão também pode ser descrita como qualquer grau de enfraquecimento visual que cause incapacidade funcional e diminua o desempenho visual.

Do ponto de vista legal, o Decreto 5.296/04, em seu artigo 5.º, diz que a cegueira ocorre quando a acuidade visual é igual ou

menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica. Já a baixa visão significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica, e nos casos em que o somatório da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60 graus.

Este decreto ainda descreve que as pessoas com baixa visão são aquelas que, mesmo usando óculos comuns, lentes de contato, ou implantes de lentes intraoculares, não conseguem ter uma visão nítida. As pessoas com baixa visão podem ter sensibilidade ao contraste, percepção das cores e intolerância à luminosidade, dependendo da patologia causadora da perda visual.

A necessidade de ensinarmos diferentes conteúdos para alunos que possam apresentar estes tipos de deficiências faz com que a cartografia tátil deva ser amplamente difundida e aprendida pelos professores dos Ensinos Fundamental, Médio e Superior. Isto se torna ainda mais urgente no curso de Geografia, já que a cartografia tátil auxilia o aprendizado dos mais diferentes conteúdos geográficos para os alunos com deficiência visual.

É importante ainda ressaltar que os alunos com cegueira e baixa visão têm seus direitos garantidos em leis existentes em diferentes esferas de governo (federal, estaduais e municipais). Destas, podemos destacar como mais significativas a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, e a Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que garantem, por exemplo, dentre outras coisas, o direito à matrícula em cursos regulares de estabelecimentos públicos e particulares de pessoas portadoras de deficiência capazes de se integrarem no sistema regular de ensino.



Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989

(...)

Art. 2º Ao Poder Público e seus órgãos cabe assegurar às pessoas portadoras de deficiência o pleno exercício de seus direitos básicos, inclusive dos direitos à educação, à saúde, ao trabalho, ao lazer, à previdência social, ao amparo, à infância e à maternidade, e de outros que, decorrentes da Constituição e das leis, propiciem seu bem-estar pessoal, social e econômico.

Parágrafo único. Para o fim estabelecido no caput deste artigo, os órgãos e entidades da administração direta e indireta devem dispensar, no âmbito de sua competência e finalidade, aos assuntos objeto desta Lei, tratamento prioritário e adequado, tendente a viabilizar, sem prejuízo de outras, as seguintes medidas:

I – na área da educação:

- a) a inclusão, no sistema educacional, da Educação Especial como modalidade educativa que abranja a educação precoce, a pré-escolar, as de 1º e 2º graus, a supletiva, a habilitação e reabilitação profissionais, com currículos, etapas e exigências de diplomação próprios;
- b) a inserção, no referido sistema educacional, das escolas especiais, privadas e públicas;
- c) a oferta, obrigatória e gratuita, da Educação Especial em estabelecimentos públicos de ensino;
- d) o oferecimento obrigatório de programas de Educação Especial a nível pré-escolar e escolar, em unidades hospitalares e congêneres nas quais estejam internados, por prazo igual ou superior a 1 (um) ano, educandos portadores de deficiência;

e) o acesso de alunos portadores de deficiência aos benefícios conferidos aos demais educandos, inclusive material escolar, merenda escolar e bolsas de estudo;

f) a matrícula compulsória em cursos regulares de estabelecimentos públicos e particulares de pessoas portadoras de deficiência capazes de se integrarem no sistema regular de ensino;

(...)

Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000

Art. 1º Esta Lei estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de comunicação.

(...)

CAPÍTULO VII – DA ACESSIBILIDADE NOS SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO E SINALIZAÇÃO

Art. 17. O Poder Público promoverá a eliminação de barreiras na comunicação e estabelecerá mecanismos e alternativas técnicas que tornem acessíveis os sistemas de comunicação e sinalização às pessoas portadoras de deficiência sensorial e com dificuldade de comunicação, para garantir-lhes o direito de acesso à informação, à comunicação, ao trabalho, à educação, ao transporte, à cultura, ao esporte e ao lazer.

(...)

CAPÍTULO VIII – DISPOSIÇÕES SOBRE AJUDAS TÉCNICAS

(...)

Art. 21. O Poder Público, por meio dos organismos de apoio à pesquisa e das agências de financiamento, fomentará programas destinados:

I – à promoção de pesquisas científicas voltadas ao tratamento e prevenção de deficiências;

II – ao desenvolvimento tecnológico orientado à produção de ajudas técnicas para as pessoas portadoras de deficiência;

III – à especialização de recursos humanos em acessibilidade.

(...)

Já a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em seu artigo 58, diz que educação especial é uma modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais. Nesta lei, fica assegurado que a escola regular disponibilizará serviços de apoio especializado para atender às peculiaridades da clientela de Educação Especial. Em seu artigo 59, esta lei afirma que os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização peculiar para atender às suas necessidades.

Isto significa que os professores de Geografia devem estar atentos às mais diferentes necessidades dos alunos que apresentam cegueira ou baixa visão, frequentadores das escolas regulares das redes pública e privada de ensino. Sendo assim, a produção de mapas, maquetes ou outros recursos táteis configuram-se como importantes ferramentas para garantia da aprendizagem e inserção social de pessoas com cegueira ou baixa visão, sendo por isso um exercício de cidadania.

Resposta Comentada

Visão subnormal, ou baixa visão, acontece quando ocorre uma perda severa de visão que não pode ser corrigida por tratamento clínico ou cirúrgico, e nem mesmo pelo uso de óculos convencionais. A baixa visão também pode ser descrita como qualquer grau de enfraquecimento visual que cause incapacidade funcional e diminua o desempenho visual. Já a cegueira é caracterizada pela ausência total de visão.

O Decreto 5.296/04, em seu artigo 5.º, descreve que a cegueira ocorre quando a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica. Já a baixa visão significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica, e nos casos em que o somatório da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60 graus.

Este decreto ainda descreve que as pessoas com baixa visão são aquelas que, mesmo usando óculos comuns, lentes de contato, ou implantes de lentes intraoculares, não conseguem ter uma visão nítida. As pessoas com baixa visão podem ter sensibilidade ao contraste, percepção das cores e intolerância à luminosidade, dependendo da patologia causadora da perda visual.

Os tipos de mapas táteis

A elaboração de mapas táteis deve ser cercada de cuidados, envolvendo por exemplo, a eficácia na transmissão da informação, que é dependente da complexidade das representações e da relação existente entre o "cartógrafo" e os usuários do mapa. Por isso, no caso dos mapas táteis, tornam-se necessários cuidados especiais com o volume de informações que serão representadas, sendo importante o estabelecimento de uma interação contínua entre o "cartógrafo" e os potenciais usuários do mapa, que neste caso são as pessoas com deficiência visual. São eles que saberão se o mapa está sendo eficiente para transmitir a informação.

Normalmente, as pessoas que enxergam subestimam a capacidade de percepção tátil das pessoas cegas ou de baixa visão. Exageram na altura das texturas ou de objetos escolhidos na representação de alguns objetos em relação a outros, fazendo com que o usuário do mapa faça uma leitura incorreta da realidade mapeada.

Assim como nos mapas convencionais, a construção dos mapas táteis dá-se em diferentes etapas, sendo uma das mais importantes a seleção de variáveis visuais para a representação de objetos, processos ou fenômenos existentes na superfície terrestre. Para a representação tátil, variáveis gráficas (táteis) mais eficientes são: a textura, a altura (relevo), a forma, o tamanho e os símbolos especiais. Estas variáveis podem ser descritas como:

Textura: tipo de rugosidade das superfícies dos materiais táteis adotados, podendo ser utilizadas superfícies lisas ou rugosas, dependendo do objeto a ser representado.

Altura: diz respeito ao relevo do material utilizado, podendo ser adotados materiais de baixo ou alto relevo.

Forma: refere-se às variações geométricas dos materiais empregados para representação.

Tamanho: está relacionado à largura das linhas limites ou a tamanhos diferentes de pontos de referência.

Símbolos especiais: podem ser utilizados para proporcionar uma decodificação imediata de informações pontuais.

Cor: é importante lembrarmos que os mapas táteis podem atender também a pessoas de baixa visão, que podem ainda dispor de uma visão residual. Nestes casos, é importante levarmos em consideração o uso de cores fortes e contrastantes para a representação de classes temáticas ou objetos presentes na superfície terrestre.

Por isso, é muito importante termos cuidado com a seleção dos materiais utilizados na construção do mapeamento tátil, assim como sermos criteriosos com a generalização e simplificação das

informações. Os materiais que serão utilizados na produção dos mapas táteis devem ser agradáveis ao tato e não machucar os dedos dos leitores, ou seja, dos deficientes visuais.

Vejamos a seguir exemplos de técnicas, voltadas para a produção de mapas táteis, que podem atender a todos os cuidados aqui mencionados:

1. Uso de tintas ou colas espaciais: envolve a elaboração de mapas com utilização de colas plásticas, ou com uso de tinta relevo para tecido, ou ainda, construídos a partir do uso de fitas adesivas.

2. Colagem de materiais: consiste na construção de mapas a partir da colagem de materiais diversos, tais como: papéis, tecidos, lixas, fios diversos (ex.: barbantes), botões, entre outros.



Figura 15.4: Mapa tátil (2) dos estados da região Sul do Brasil construído por colagem de materiais por alunos do curso de Geografia, na disciplina de Cartografia Temática da UERJ-FFP.

3. Mapas em alumínio: mapas elaborados em diferentes materiais de alumínio, tais como folhas de alumínio, carretilhas etc.

4. Mapas com papel microcapsulado, acetato ou brailon: o papel microcapsulado contém em sua superfície microcápsulas de álcool que, quando expostas ao calor, agem sobre a tinta preta formando textura. Para utilizar o papel microcapsulado, basta imprimir algo nele em cor preta e depois passar o papel por uma fonte de calor. As linhas negras desenhadas absorvem o calor, provocando uma explosão de microcápsulas que fazem com que a tinta preta impressa no papel se eleve, constituindo textura em relevo.



Figura 15.5: Mapa do Brasil produzido em papel microcapsulado.

Fonte: LABTAT – http://www.labtate.ufsc.br/ct_mapas_tateis_microcapsulado.html

Os papéis acetato e braille são bem parecidos, constituindo-se em películas plásticas que utilizam uma impressora específica para transformar o que foi escrito em relevo.



Figura 15.6: Mapa da América do Sul, produzido em papel acetato.



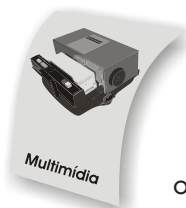
Figura 15.7: Mapa da América do Sul, produzido em papel acetato.

5. Sistemas computacionais e cartografia tátil: refere-se ao uso de softwares que permitem a melhor compreensão de representações gráficas por parte dos alunos com deficiência visual. Um dos exemplos destes recursos é o Mapavox, que tem sido utilizado em alguns lugares do Brasil. Este programa foi construído a partir do Dosvox, que é um software de síntese de voz que transmite em som alto comandos e textos, permitindo assim que usuários cegos operem computadores. A diversidade de sons, bem como o material agradável ao toque e as cores fortes utilizadas para desenvolver as maquetes no Mapavox, estimulam os alunos a explorarem as informações, contribuindo assim para a ampliação de seus conhecimentos geográficos.

O Mapavox é um software desenvolvido para ser uma ferramenta complementar nas aulas de Geografia e Cartografia aos alunos com deficiência visual, através da utilização de maquetes táteis que representem cenários do mundo real. Bastante versáteis, as maquetes geradas acopladas a um computador munido do programa Mapavox permite ao usuário programar a inserção e emissão de informações sonoras sobre a área tocada. As informações são acionadas por sensores presentes na maquete, que se conecta a um microcomputador por meio do Mapavox. Desse modo, a transmissão dos dados pode ser iniciada por meio de um toque do usuário ou pelos comandos no micro.



Figura 15.8: Alunos cegos manuseando o sistema Mapavox.



Aprofunde seus conhecimentos sobre a cartografia tátil. Uma boa referência de pesquisa na internet é o site do Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar (Labtate) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). No site, podemos baixar artigos científicos sobre a cartografia tátil, além de ter acesso a exemplos de mapas táteis que podem atender aos diferentes tipos de deficientes visuais (cegos e pessoas com baixa visão). O link do site do Labtate é: <http://www.labtate.ufsc.br>



Já que não é possível definirmos o melhor método ou tecnologia empregados para a construção de mapas táteis, é mais importante encontrarmos a melhor forma de produção de materiais para cada caso particular, levando em consideração a realidade escolar envolvida.

Atender às necessidades dos alunos com deficiência visual é nossa obrigação como professores (e futuros professores) e nosso dever como cidadãos. Cumprindo estas tarefas, estaremos contribuindo para a inclusão social e garantindo os direitos de pessoas cegas e de baixa visão, uma vez que o acesso à educação e aos meios de comunicação e informação deve ser garantido a todas as pessoas.



Atende ao Objetivo 2

2. Leia atentamente o texto a seguir e responda ao que se pede:

A elaboração de mapas táteis deve ser cercada de cuidados, envolvendo, por exemplo, a eficácia na transmissão da informação, que é dependente da complexidade das representações e da relação existente entre o “cartógrafo” e os usuários do mapa.

Quais variáveis visuais devem ser consideradas no momento de produzirmos um mapa tátil? Explique por que em algumas situações pode ser fundamental o uso de cores na construção de mapas táteis.

Resposta Comentada

Para a representação tátil, variáveis gráficas (táteis) mais eficientes são a textura, a altura (relevo), a forma, o tamanho, os símbolos especiais e a cor.

É importante lembrarmos que os mapas táteis podem atender também a pessoas de baixa visão, que podem ainda dispor de uma visão residual. Nestes casos, é importante levarmos em consideração o uso de cores fortes e contrastantes para a representação de classes temáticas ou objetos presentes na superfície terrestre.

CONCLUSÃO

Nesta aula, discutimos a definição de cartografia tátil escolar e sua importância para o ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual, apresentando a potencialidade destes recursos para garantia de aprendizagem e inserção social de pessoas com cegueira ou baixa visão. Além disso, pudemos aprender que existem diferentes materiais e métodos possíveis para produção de mapas táteis (uso de tintas e colas especiais, mapas em alumínio, uso de papel microcapsulado etc.), sendo importante escolher os métodos e materiais mais adequados para a circunstância exigida, sem nunca esquecer que o mais importante é produzir representações eficazes, ou seja, que obtenham êxito na transmissão das informações para o usuário final.

Atividade Final

Atende aos Objetivos 1 e 2

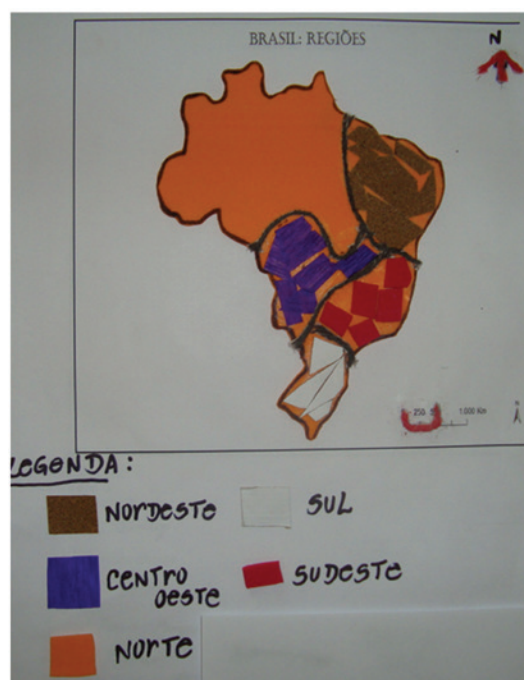
Utilize o mapa mudo, disponibilizado a seguir, para construir um mapa tátil das regiões do Brasil. Faça uso de materiais com diferentes texturas para a confecção deste mapa (borracha, lixa, tecidos etc.), não esquecendo ainda de inserir a legenda, a escala e os referenciais de orientação (ex.: rosa dos ventos).



Resposta Comentada

Na confecção do mapa tátil, leve em consideração a suavização dos contornos dos limites das regiões do Brasil para facilitar a compreensão do mapa por parte do tipo de usuário final (deficiente visual). Para facilitar essa suavização, pode-se inclusive utilizar o barbante, ou outro tipo de fio qualquer. Também seja cuidadoso com a escolha dos materiais adotados no mapeamento, lembrando-se sempre de que o mapa será tocado pelo usuário e, por isso, o material não poderá oferecer nenhum risco de dano aos dedos da pessoa que o estará manuseando.

O mapa exibido a seguir pode ser utilizado como referência para este tipo de mapeamento.



RESUMO

A cartografia tátil é uma área específica da Cartografia que tem por finalidade a discussão de metodologias, voltadas para a criação de mapas e outros produtos cartográficos, que possam ser utilizados por pessoas com deficiência visual. As representações cartográficas táteis podem ser utilizadas como recursos educativos, sendo então estudadas pela cartografia tátil escolar. Mas estes recursos são também empregados como facilitadores para o deslocamento em centros urbanos e em outros lugares (ex.: metrô, shopping centers etc.). Assim, configuram-se como fundamentais para a inclusão social, contribuindo na promoção da independência de mobilidade e na ampliação da capacidade intelectual de pessoas com deficiência visual.

A deficiência visual pode ser subdividida de acordo com as limitações visuais e a acuidade visual apresentada. Nesta subdivisão, temos os cegos (ausência total de visão) e aqueles que possuem baixa visão ou visão subnormal (ainda possuem algum tipo de visão residual). Visão subnormal, ou baixa visão, acontece quando ocorre uma perda severa de visão que não pode ser corrigida por tratamento clínico ou cirúrgico e nem mesmo pelo uso dos óculos convencionais. A baixa visão também pode ser descrita como qualquer grau de enfraquecimento visual que cause incapacidade funcional e diminua o desempenho visual.

A necessidade de ensinarmos diferentes conteúdos para alunos que possam apresentar estes tipos de deficiências faz com que a cartografia tátil deva ser amplamente difundida e aprendida pelos professores dos Ensinos Fundamental, Médio e Superior. Isto se torna ainda mais urgente no curso de Geografia, já que a cartografia tátil auxilia o aprendizado dos mais diferentes conteúdos geográficos por alunos com deficiência visual.

A elaboração de mapas táteis deve ser cercada de cuidados, envolvendo por, exemplo, a eficácia na transmissão da informação,

que é dependente da complexidade das representações e da relação existente entre o "cartógrafo" e os usuários do mapa. Por isso, no caso dos mapas táteis, é necessário ter um cuidado especial com o volume de informações que serão representadas, sendo importante o estabelecimento de uma interação contínua entre o "cartógrafo" e os potenciais usuários do mapa, que neste caso são as pessoas com deficiência visual. São eles que saberão se o mapa está sendo eficiente para transmitir a informação.

Para a representação tátil, as variáveis gráficas (táteis) mais eficientes são a textura, a altura (relevo), a forma, o tamanho, os símbolos especiais e a cor.

Quanto às técnicas voltadas para a produção de mapas táteis, podemos destacar o uso de tintas ou colas espaciais, a colagem de materiais, a produção de mapas em alumínio, a construção de mapas através de papel microcapsulado, acetato ou braillon e o uso de sistemas computacionais para representação tátil.