

EXPERIÊNCIA NA APLICAÇÃO DA CARTOGRAFIA TÁTIL NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Carla Cristina Reinaldo Gimenes de Sena

carlasena@usp.br

Universidade de São Paulo

RESUMO

Ver, escutar, cheirar, degustar e tocar. Todos esses sentidos são os meios que utilizamos para receber as informações do entorno. Essas informações são fundamentais para o nosso desenvolvimento e também para nos comunicarmos.

A pessoa com deficiência visual tem diminuída ou mesmo comprometida a capacidade de decodificar informações que estão sintetizadas em imagens, necessitando de uma adaptação dessa informação para a sua compreensão parcial ou total.

Quando isso ocorre, os demais sentidos, principalmente a audição e o tato, se forem estimulados de maneira correta, podem auxiliar e até substituir a visão no processo de percepção e interação com o meio.

A estimulação deve levar em consideração que as pessoas, independente de apresentarem uma deficiência, não constroem seu esquema corporal sozinhas, elas necessitam da relação com outras pessoas e com o meio. A pessoa que não constrói satisfatoriamente seu esquema corporal terá dificuldade de reconhecer o espaço ao seu redor, prejudicando sua mobilidade e, por consequência, sua autonomia.

Juntamente com a estimulação correta dos demais sentidos é fundamental a adaptação ou modificação da forma como a informação é disponibilizada a esse público.

Este trabalho relata a experiência na seleção e adaptação de mapas e ilustrações para a linguagem tátil com o objetivo de auxiliar o ensino sobre alguns aspectos da cidade de São Paulo, com destaque para o seu crescimento urbano para estudantes com deficiência visual.

Elaborou-se uma seqüência de mapas que representam a área urbana de São Paulo em cinco épocas distintas. Foi construída uma maquete que representa a cidade na primeira metade do século XIX, a maquete contém alguns sensores de toque que permitiram a inserção de sons com informações sobre patrimônios históricos da região central da cidade. O objetivo desses materiais é proporcionar a compreensão de um recorte histórico-geográfico sobre São Paulo, auxiliando o estudante com deficiência visual a avançar do nível da identificação e localização para a interpretação, análise e síntese dos assuntos estudados.

Para ilustrar parte do processo histórico ocorrido optou-se por trabalhar, além da maquete e dos mapas, com ilustrações das fachadas de alguns edifícios históricos do centro, que também sofreram alterações, algumas bem radicais – como é o caso da igreja da Sé, demolida para dar lugar à atual catedral, por exemplo.

O desenvolvimento do trabalho mostrou que quando os estudantes com deficiência visual têm a oportunidade de participar ativamente de um processo de aprendizagem que estimula sua percepção tátil, respeita sua vivência e trabalha com as noções básicas do mapa (escala, ponto de vista, orientação, localização e simbologia) podem alcançar níveis satisfatórios de compreensão das representações gráficas. Nesse sentido, é possível que a associação de mapas táteis com outros recursos didáticos como maquetes sonoras e ilustrações facilite o processo de aprendizagem de um tema específico para estudantes com deficiência visual, desencadeando uma discussão mais ampla e reflexiva sobre o que está sendo estudado.

Palavras chave: Cartografia tátil, deficiência visual, ensino de Geografia, inclusão, mapas táteis, maquete sonora.

INTRODUÇÃO

Este trabalho resume a proposta de elaboração de um conjunto de representações sobre a cidade de São Paulo, desenvolvida na pesquisa de doutorado, que destaca o crescimento urbano e as mudanças ocorridas na paisagem do centro da cidade, incorporando às técnicas já estudadas, novos métodos de construção e discutindo a importância da Cartografia Tátil no processo de comunicação.

Devido à escolha de estudantes com deficiência visual como público para os recursos propostos foi necessária uma pesquisa sobre os elementos que caracterizam esse grupo, diferenciando a cegueira e a baixa visão e resgatando as formas de tratamento e adaptação de recursos ao longo do tempo.

O texto utiliza a expressão “pessoa com deficiência”. A escolha pelo uso desse termo foi feita para que se recorde que a discussão que trata esta pesquisa atinge, primeiramente, pessoas, não tratadas apenas por um adjetivo limitante. Não é objetivo deste trabalho discutir a melhor expressão a ser utilizada, mas de considerar que o modo como se chamam as pessoas com deficiência está atrelado a uma época histórica e carrega consigo uma conotação ideológica. Sasaki (2005) realizou o esforço de traçar um resgate histórico dessa construção ideológica no Brasil.

A escolha da cidade de São Paulo como tema ocorreu devido à vivência com atividades de estudo do meio realizadas ao longo de 14 anos de experiência didática no Ensino Médio. O enfoque das atividades está voltado ao estudo da percepção, por parte dos estudantes, das mudanças ocorridas na cidade de São Paulo devido ao crescimento populacional, ao longo de sua história e principalmente a partir do final do século XIX com o crescimento urbano provocado pela forte imigração e a acumulação de riquezas oriundas da cultura cafeeira. A cidade atual guarda pouco da Vila de São Paulo de Piratininga do período colonial, mas os marcos históricos preservados são importantes para a análise das permanências e mudanças ocorridas no espaço geográfico.

Essa temática permite a associação de vários recursos didáticos como mapas, maquetes, ilustrações, entre outros para uma abordagem interdisciplinar do tema. Dentre esses recursos, considerou-se a elaboração de uma maquete que represente a região central de São Paulo na primeira metade do século XIX com a inserção de sons aplicando princípios de robótica.

O desenvolvimento dos recursos didáticos baseou-se nos fundamentos da Cartografia com enfoque para a Cartografia Tátil, base teórico-metodológica que auxiliou na definição dos tipos de representações utilizadas e no seu uso para o ensino de Geografia.

Durante a concepção dos recursos didáticos estruturou-se a proposta metodológica para o uso associado desses recursos para a aprendizagem do tema escolhido. Os recursos foram avaliados por estudantes a partir do 8º ano do Ensino Fundamental até o Ensino Superior.

A experiência da maquete sonora e dos demais recursos didáticos desenvolvidos nesta pesquisa, com estudantes do ensino fundamental, médio e superior demonstrou o quanto é enriquecedor ensinar e aprender Geografia quando todos, professores e estudantes, ultrapassam as barreiras da deficiência.

DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Ao propor a associação de diferentes recursos didáticos aplicados ao ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual partiu-se da análise qualitativa da produção e reprodução de representações gráficas táteis, do desenvolvimento de maquetes para o ensino e da inserção de sons em mapas e maquetes táteis.

Essa análise considerou inicialmente as questões relacionadas à percepção do espaço por parte das pessoas com deficiência visual, o ensino de Geografia e as pesquisas realizadas sobre a importância da Cartografia e, em específico, da Cartografia Tátil na comunicação da informação geográfica.

Para Castrogiovanni (2007) sendo o objeto da Geografia o espaço geográfico, a sua percepção por parte do estudante de maneira dinâmica, respeitando os conhecimentos prévios, pode proporcionar a compreensão das diferentes concepções de mundo e as transformações das sociedades.

O professor não deve esquecer que a percepção espacial de cada sujeito ou sociedade é resultado, também, das relações afetivas e de referências socioculturais. Despertar e manter a curiosidade dos alunos deve ser sempre a primeira tarefa da escola e um desafio constante para professores cujo trabalho é prazeroso, mas os resultados nem sempre são imediatos. A maior vitória do professor é a vitória interna, aquela de alcançar a satisfação em ser professor no dia-a-dia. (CASTROGIOVANNI, 2007, p. 45-46).

Para Paganelli (1987) a teoria de Piaget contribui no entendimento do processo de operacionalização das relações espaciais, pois o conhecimento do espaço pela criança se faz com o equilíbrio entre as operações concretas de exploração do espaço e a capacidade de adaptação das perturbações do meio.

Dessa forma, o professor pode se esforçar no sentido de trabalhar concretamente os conteúdos, para que os resultados finais sejam maximizados. Trabalhar de forma concreta com quem tem deficiência visual implica materiais que eles possam tocar, pois é com as mãos que eles têm a possibilidade de enxergar. O estudante com deficiência visual - mesmo aquele que enxerga pouco - por ter maiores dificuldades de apreensão, necessita entender o conteúdo e não apenas absorvê-lo. Dessa forma, no processo de ensino-aprendizagem, as palavras utilizadas precisam vir acompanhadas de seu sentido lógico. “Ela [linguagem] não prescinde de um significado que traz sentido para seu uso. As palavras em si (...) não podem ser instrumento de comunicação, se não forem acompanhadas de um significado” (ROSA, 1998, p.45).

O conhecimento do espaço geográfico passa pelo uso do mapa, este é caracterizado por ser uma representação gráfica da realidade, portanto uma abstração que representa apenas uma parcela desta realidade.

A aprendizagem do mapa depende tanto da experiência física como da experiência matemática. Na prática, é impossível, em relação ao mapa, separar o objeto (mapa) da ação exercida pelo sujeito sobre o objeto (representação espacial). Conseqüentemente a aprendizagem do mapa é um tipo diferente de aprendizagem, em muitos aspectos. O mapa, em sentido psicológico apresenta três atributos indissociáveis – redução, rotação e abstração, que se traduzem na representação (OLIVEIRA, 2007, p.25).

Considerando essa realidade, os usuários de mapas precisam conhecer a linguagem cartográfica para que possam, não somente compreender a realidade representada como as adaptações necessárias para a elaboração do material cartográfico.

A Semiologia Gráfica proposta por Bertin (1978) contribui efetivamente na reflexão sobre a elaboração de uma Cartografia eficaz na comunicação da informação espacial para as pessoas com deficiência visual.

Ao elaborar as variáveis visuais para a construção da imagem gráfica, Bertin identifica suas propriedades ou dimensões e as diferencia como: as duas dimensões do plano (posições x e y) e as seis variáveis da terceira dimensão: tamanho, valor, granulação, cor, orientação e forma, sendo que o tamanho tem propriedade quantitativa, este e o valor podem representar ordenação e os demais (cor, granulação, forma e orientação) têm propriedade de separação. A associação das variáveis amplia a diferenciação ou ordenação dos elementos representados, melhorando a sua identificação e compreensão.

Na Cartografia Tátil, é possível apropriar-se das variáveis visuais adaptando toda a imagem para que seja percebida pelo tato. Neste caso, os símbolos pontuais, lineares e zonais serão elaborados dentro da limitação da pessoa com deficiência visual: para o cego total, a cor é a única variável que não é percebida se não for substituída por diferentes texturas.

A inovação da Cartografia Tátil encontra-se exatamente nesta adaptação. O produtor de mapas, ao se deparar com a necessidade de construir um mapa tátil, deverá refletir muito mais sobre a natureza da informação a ser representada e que variáveis isoladas ou combinadas melhor executarão a tarefa de comunicar a informação a pessoa com deficiência visual. O trabalho de Vasconcellos (1993)

foi pioneiro ao fazer essa reflexão e trazer para o Brasil as discussões teórico-metodológicas inerentes a Cartografia Tátil como meio de comunicação da informação geográfica.

No desenvolvimento do trabalho foi necessária a escolha de um tema que possibilitasse o uso de diferentes recursos e a integração com outras disciplinas. As mudanças espaciais que a cidade de São Paulo passou ao longo de sua história foi selecionada devido a grande quantidade e variedade de informações, a possibilidade de recortes específicos, no caso o centro velho de São Paulo, necessários para a proposta da maquete.

Condições físicas para a fixação de um povoado, aspectos econômicos, dinâmica populacional - esses são apenas alguns dos assuntos possíveis de serem trabalhados quando se trata do estudo de uma cidade como São Paulo. Elegeu-se, dentro dessa temática tão ampla, a questão da representação do crescimento urbano e de algumas mudanças significativas que ocorreram na cidade ao longo de sua história.

Segundo Carlos (2001, p. 85) a cidade é, antes de mais nada, fruto do processo de produção realizado ao longo de uma série de gerações, que aparece por meio da relação entre o “construído” (casas, ruas, avenidas, etc.) e o “não construído” (o natural) de um lado; e de outro, o movimento tanto no que se refere ao deslocamento de homens quanto aquele referente as marcas que representam momentos históricos diferentes, produzidos na articulação entre o novo e o velho.

Essa complexidade e variedade de temas tornam-se elementos enriquecedores no processo de aprendizagem de Geografia dentro da perspectiva de desenvolvimento de competências, a partir da 8ª série do Ensino Fundamental e principalmente no Ensino Médio.

Dentre as competências descritas nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia para o Ensino Médio destacam-se a leitura e interpretação de documentos cartográficos (mapas, gráficos, tabelas); a identificação e interpretação das estruturas constituintes do espaço geográfico incluindo a avaliação de sua incorporação ao processo de produção e apropriação do espaço e aferição de seus impactos, tanto numa perspectiva histórica quanto em relação ao momento presente.

O trabalho com essas competências permite uma abordagem interdisciplinar do tema, pois ao reconhecer as formas visíveis e atuais do espaço geográfico, o estudante busca na História os processos que contribuíram para as mudanças ocorridas nesse espaço, composto de vários elementos resultantes de um processo de renovação que convive com outros tantos que permanecem.

O estudante com deficiência visual, público alvo dessa tese, inserido na classe comum de Geografia, limita-se, na maioria das vezes, à identificação dos elementos básicos de um espaço geográfico, sem a oportunidade de ampliar o reconhecimento das estruturas formadoras e transformadoras desse espaço para a análise e relação dessas estruturas com outras dinâmicas e outros espaços.

A cidade de São Paulo originou-se, em 1554, do colégio de jesuítas construído no alto de uma colina que tinha a oeste o vale e o riacho do Anhangabaú e a leste a várzea do rio Tamandateí. O local foi escolhido, segundo Azevedo (1961) por estar a cerca de 25 metros acima da planície fluvial e proporcionar vista ampla que alcançava até as escarpas da serra da Cantareira.

Essas condições foram fundamentais para aumentar a segurança dos religiosos que se instalaram na região com o objetivo de catequizar os índios.

Em 1560, o núcleo é elevado à categoria de vila passando a ser denominada Vila de São Paulo de Piratininga, e apenas em 1711 ocorre à elevação para a categoria de cidade que se caracteriza por ser o ponto de saída dos bandeirantes para o sertão.

A distância do litoral e a ausência de produtos para a exportação isolaram comercialmente São Paulo, que permaneceu até o início do século XIX ocupando basicamente o triângulo formado pelas atuais ruas Direita, São Bento e XV de Novembro.

Esse é o cenário demonstrado na maquete construída para a proposta metodológica de estudar o centro da cidade de São Paulo utilizando a associação de recursos visuais, táteis e sonoros. A representação da colina onde se localiza o Pátio do Colégio é destacada pela declividade que leva ao vale do Anhangabaú por um lado e à várzea do rio Tamandateí do outro. Ruas estreitas e poucos

quarteirões são características marcantes da cidade representadas pelas cores fortes e texturas da maquete.

A escolha desse período para a representação áudio tátil deve-se as mudanças que a cidade passou no século XIX, principalmente a partir da segunda metade, quando a expansão da cultura cafeeira começa a trazer recursos para a região e atrai um grande contingente de população, principalmente imigrante.

A cidade de pouco mais de 4.000 habitantes do final do século XVIII chega a 1836 com 22.000 habitantes, passa para 65.000 habitantes em 1890 e salta, em 1900, para 240.000 habitantes. A partir dessa época, o crescimento populacional e conseqüentemente urbano não cessa e, na década de 1940, a cidade ultrapassa a marca de 1 milhão de habitantes.

Elaborou-se uma seqüência de mapas que representam a área urbana de São Paulo em cinco épocas distintas. O objetivo desses materiais é proporcionar a compreensão de um recorte histórico-geográfico sobre São Paulo, auxiliando o estudante com deficiência visual a avançar do nível da identificação e localização para a interpretação, análise e síntese dos assuntos estudados.

Para ilustrar parte do processo histórico ocorrido optou-se por trabalhar, além da maquete e dos mapas, com ilustrações das fachadas de alguns edifícios históricos do centro, que também sofreram alterações, algumas bem radicais – como é o caso da igreja da Sé, demolida para dar lugar à atual catedral – e outras alterações que, ao invés de descaracterizar a história, tentaram reconstituir elementos originais, caso do Pátio do Colégio.

A busca de materiais e técnicas concentrou-se nas pesquisas realizadas no LEMADI, onde foram desenvolvidos e avaliados mais de 200 recursos didáticos adaptados para pessoas com deficiência visual entre mapas, gráficos, diagramas, ilustrações e maquetes. Dessa experiência selecionou-se a técnica de desenho no alumínio e a impressão em papel microcapsulado como principais elementos para a produção do conjunto de mapas e ilustrações em relevo.

Em paralelo, pesquisou-se a aplicação de maquetes e o uso de recursos tecnológicos no ensino de Geografia, permitindo o estudo da inserção de sons em mapas e maquetes.

Utilizando técnicas específicas para representações táteis elaborou-se um conjunto de mapas sobre a expansão urbana no município de São Paulo, de ilustrações de quatro patrimônios históricos localizados no centro velho de São Paulo, além de gráficos do crescimento populacional, mapa físico e de localização do município na Região Metropolitana de São Paulo.

Durante a concepção dos recursos didáticos estruturou-se a proposta metodológica para o uso associado desses recursos para a aprendizagem do tema escolhido.

Realizou-se a experiência da utilização dos recursos de acordo com a proposta metodológica com estudantes a partir do 8º ano do Ensino Fundamental até o Ensino Superior. A escolha do público alvo para a avaliação dos recursos deve-se a temática escolhida e ao tipo de representações elaboradas, que exigem alguns conhecimentos prévios e alguma experiência tátil.

A avaliação dos recursos possibilitou a melhoria nas representações gráficas táteis e comprovou a eficácia da maquete sonora na comunicação da informação. A partir da avaliação, novas propostas surgem e outras áreas se incorporam como fonte de contribuição para o aprimoramento do tema.

CONJUNTO DE RECURSOS DIDÁTICOS PROPOSTOS: MATERIAIS E MÉTODOS

Representações gráficas táteis

O conjunto completo de representações gráficas táteis sobre São Paulo é composto de: mapas físico; da expansão urbana em 1881, 1929, 1949, 1962 e 2002; dos parques e reservas; hidrografia principal; principais vias e linhas do Metrô do município de São Paulo em 2002; um mapa da localização do município na Região Metropolitana de São Paulo; maquete áudio tátil da cidade de São Paulo no início do séc. XIX e sete ilustrações, respectivamente das fachadas do Pátio do Colégio, Igreja e Convento de São Francisco (Faculdade de Direito do Largo São Francisco), Igreja da Sé e Catedral e Mosteiro de São Bento, no séc.XIX e atuais.

Foi realizado um levantamento de bases cartográficas, em diferentes escalas, de onde foram retiradas as informações consideradas mais relevantes para as representações, além de fotografias e gravuras da cidade em diferentes épocas.

O trabalho de generalização levou em consideração a complexidade da informação e o objetivo dos mapas. Nesse sentido, optou-se por omitir a hidrografia, representando apenas o limite atual do Município de São Paulo e a área ocupada pela mancha urbana em cada período. Alguns dados foram agrupados, pois na escala da representação tornaram-se pontos muito pequenos, imperceptíveis pelo tato.

A seguir ilustra-se o processo de adaptação da informação visual para a tátil dentro da temática escolhida.

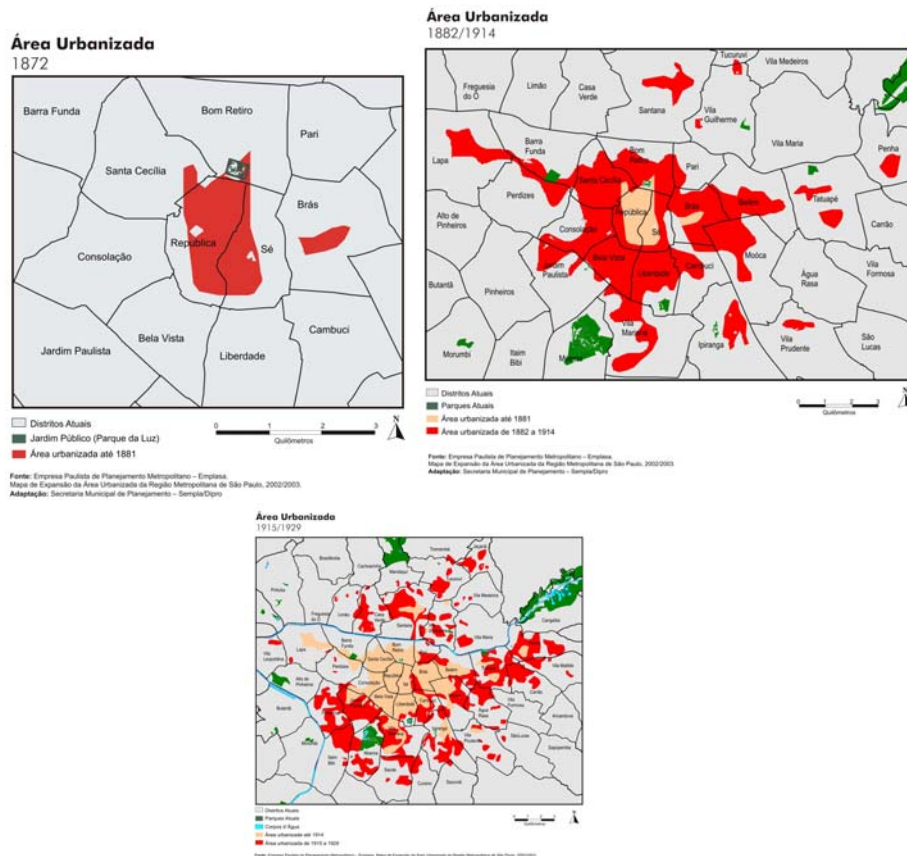


Figura 1: Mapas da área urbanizada de São Paulo 1872 a 1929¹

¹ Disponível em: <http://sempla.prefeitura.sp.gov.br/historico/index.php>. Acessado em: 29 abr. 2007.

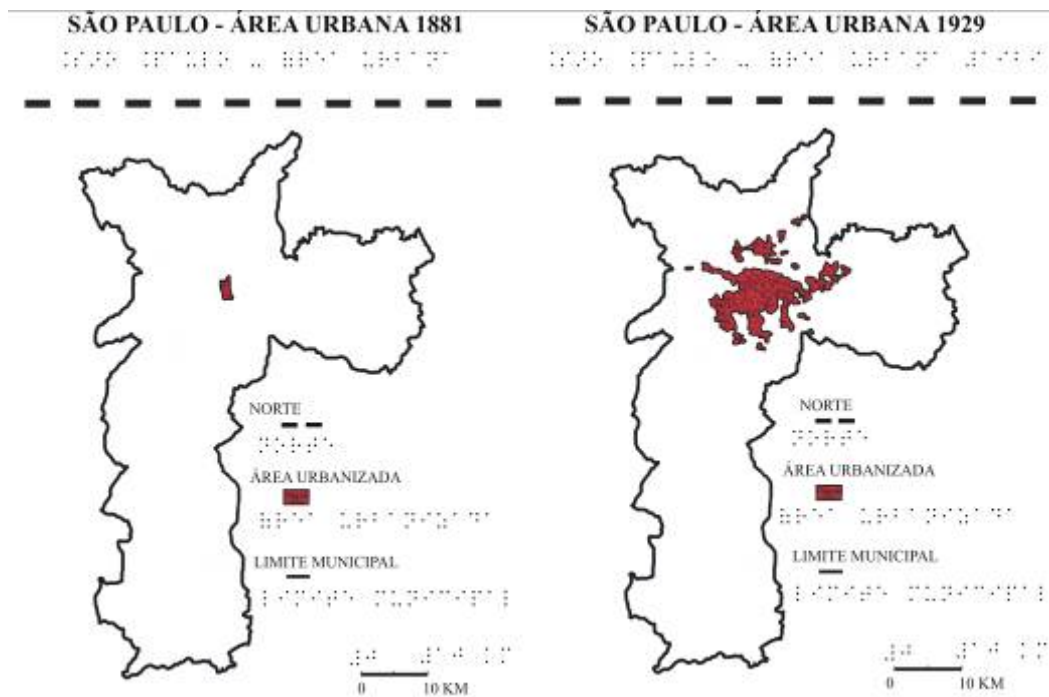


Figura 2: Exemplos do resultado da adaptação dos mapas.

Maquete sonora

O objetivo desta maquete é representar a cidade de São Paulo no início do séc. XIX, antes do processo de urbanização brasileiro, acentuado a partir da segunda metade do século XX. A cidade de meados de 1810 localizava-se na elevação existente entre os vales do Anhangabaú e Tamanduateí. Com forte presença religiosa, as igrejas e conventos predominavam na paisagem de ruas estreitas e ladeiras que levam a várzea do Carmo.

A técnica mais utilizada para as maquetes de relevo é a de transposição das curvas de nível de uma carta topográfica para uma superfície que possa ser sobreposta. O material mais fácil de trabalhar nesse caso é o isopor, porém não é muito resistente e limita a representação de cartas que apresentam curvas de nível muito próximas.

Após a identificação das curvas de nível, o mapa foi copiado em papel vegetal e as curvas passadas para as placas de isopor de 0,5 cm de espessura. Cada placa de isopor foi sobreposta para representar o relevo da área delimitada.

O acabamento desta etapa da construção da maquete foi dado com massa acrílica solúvel em água. A cobertura do isopor com a massa suaviza os degraus formados pela sobreposição das placas e aproxima a aparência da maquete ao relevo original.

Para melhorar a definição dos bairros optou-se por sobrepor cada um com uma camada de porcelana fria branca, elevando assim a representação da área construída. A área com pouca ou nenhuma urbanização recebeu uma camada de serragem verde, diferenciando essa informação a partir da variação de texturas.

Para a inserção de informações sonoras optou-se pela utilização de parte de um kit de robótica para fins educacionais disponível no mercado. Esse kit é composto por um software de programação, placa com saída paralela, motor de rotação e motor de giro. A utilização mais comum do kit é a criação de modelos com movimento que são programados através da placa que se comunica com o computador pela porta paralela (geralmente utilizada para conexão de impressoras). É possível programar, por exemplo, um carrinho para andar para frente ou virar, ou ainda fazer girar um moinho em miniatura.

A placa é a interface entre o modelo criado e a programação realizada. No caso dos modelos robóticos convencionais, utilizam-se os sensores de saída da placa, mandando informações do

computador para o modelo. Para a maquete, o caminho é inverso: utilizam-se os sensores de entrada da placa, para que o computador receba a informação da maquete e responda com o som programado.

Essa informação é transmitida à placa por sensores de toque, pequenos botões que ao serem pressionados fecham o circuito mandando o sinal. O computador decodifica esse sinal e responde com um som gravado.

Foram escolhidos quatro pontos da maquete para a instalação dos sensores de toque que proporcionam a inserção de sons à informação tátil. Os pontos são: Pátio do Colégio, Mosteiro de São Bento, Igreja da Sé e Convento de São Francisco. Na quadra correspondente a cada um dos monumentos selecionados foi feito um furo para a instalação do sensor de toque que, quando pressionado, manda o sinal ao computador para o início da reprodução da gravação correspondente.



Figura 3: avaliação da maquete sonora

Considerando que o objetivo é mostrar ao usuário algumas características da cidade de São Paulo no início do século XIX, as informações sonoras inseridas na maquete dão destaque ao nome de cada monumento, sua localização, data de construção e ocorrência de mudanças arquitetônicas significativas assim como alguma característica de destaque, como o canto gregoriano na descrição do Mosteiro de São Bento, por exemplo.

A programação permite determinar se haverá uma ordem para a disponibilização da informação sonora, ou seja, programa-se para que o Pátio do Colégio, por exemplo, seja o primeiro a ter a informação sonora. Neste caso todos os outros botões ficam bloqueados, até que o primeiro seja pressionado, daí bloqueia-se esse e os demais liberando apenas o segundo e assim sucessivamente.

Com o intuito de reforçar as informações sobre os monumentos destacados na maquete, desenvolveu-se um conjunto de representações com as características principais de suas fachadas no séc. XIX e na atualidade.

As ilustrações das fachadas dos edifícios foram desenhadas a partir de fotos e gravuras dos edifícios selecionados. Utilizou-se os programas Adobe Photoshop e CorelDRAW para simplificar e generalizar cada um dos edifícios. O desenvolvimento dessas ilustrações considerou o traçado simplificado e a definição dos elementos mais importantes como o estilo de portas, janelas e telhados.



CATEDRAL DA SÉ

.....



Figura 5: Catedral da Sé³

³ RODRIGUES, Antônio Arthur de Castro. **Reminiscências de São Paulo.** Osasco – SP: FIEO, 1995.

A EXPERIÊNCIA PRÁTICA COM OS RECURSOS DIDÁTICOS

Uma das dificuldades na avaliação de representações gráficas táteis é a ocorrência de vários de níveis de deficiência visual. As pessoas com baixa visão representam o grupo mais heterogêneo e são compostas por pessoas que, apesar da deficiência visual, conseguem ler, diferenciar cores e formas, desde que consideradas as adaptações necessárias.

Já nas pessoas cegas, as diferenças estão no nível da percepção tátil, devido a experiência, existência ou não de um histórico de estimulação precoce e presença de outras limitações sensoriais.

Para a avaliação dos materiais foi levada em consideração toda a experiência vivenciada em trabalhos anteriores. Uma dessas pesquisas, realizada no Centro de Cartografia Tátil da América Latina, considera que para a compreensão de materiais em relevo, por parte do estudante com deficiência visual, se faz necessário conhecer as características desse estudante e contar com estratégias claras que guiem o processo de aprender a usar um mapa e a extrair as informações que nele se apresentam. Devem ser consideradas as seguintes características para o bom aproveitamento do material:

- Percepção tátil: ter um bom treinamento tátil significa o reconhecimento de linhas, figuras, texturas, devendo também captar diferentes graus de simbolização de elementos.
- Exploração: consiste no conhecimento sobre uma coisa, que uma pessoa alcança por meio de pressões e movimentos intencionais de seus dedos nos espaços que pretende descobrir.
- Orientação: uma adequada orientação espacial se torna relevante nos estudantes cegos para que eles possam aprender e trabalhar com os mapas. Também é necessário acostumá-los a buscar pontos de referência dentro do que estão explorando.

É necessário considerar também as experiências prévias que facilitam a compreensão dos conceitos representados nos mapas. Por exemplo, um rio conhecido não tem relação com a linha (símbolo) que aparece no mapa quando se representa um rio, é preciso explicar a simbologia para o estudante. Aqueles que conhecem ou puderam utilizar uma variedade maior de símbolos e também experimentaram outros ambientes além da casa e da escola poderão aproveitar mais os mapas.

Os objetivos da avaliação dos materiais foram divididos em dois: primeiramente verificar a qualidade do recurso didático adaptado, ou seja, se os mapas representam as informações de maneira correta, se há erros no braile, se existem variáveis táteis que são pouco perceptíveis e, no caso específico da maquete, o funcionamento correto dos sensores de toque, a nitidez e volume do som e a qualidade da informação sonora.

O segundo objetivo está relacionado à proposta metodológica de uso desses recursos didáticos para trabalhar o tema sugerido. Isso significa analisar se os estudantes convidados para a avaliação têm a oportunidade de relacionar conteúdos estudados em História e Geografia com os temas tratados na experimentação dos recursos didáticos.

A metodologia de aplicação dos recursos didáticos mostrou-se apropriada ao instigar a curiosidade dos estudantes em relação aos edifícios representados na maquete pelos sensores de toque. A cada toque o estudante era exposto a uma informação sonora, que era complementada pelas ilustrações da fachada do edifício localizado. Isso incentivou os estudantes a buscar o próximo sensor para saber sobre um novo lugar.

A exploração da maquete associada às ilustrações dos edifícios gerou uma série de perguntas: “Porque derrubaram a igreja da Sé?” “A catedral está no mesmo lugar?” “Esse rio mudou de lugar como o outro?”

Com a intervenção da pesquisadora, neste caso no papel de orientadora da aprendizagem, essas e outras perguntas foram sendo respondidas ou mesmo discutidas no grupo, num processo dinâmico que contou com a participação de todos.

A curiosidade pelo centro de São Paulo pode ser explorada em um estudo do meio que, segundo pesquisa de Sena (2002), se for elaborado a partir de uma metodologia que inclua a participação efetiva de estudantes com deficiência visual, propicia a vivência das temáticas trabalhadas em sala de aula e amplia as discussões iniciadas com o uso dos recursos didáticos propostos.

O aprofundamento do estudo sobre o crescimento da cidade de São Paulo ocorreu com a leitura e análise dos mapas táteis que representam a área urbana de São Paulo de 1881 a 2002. Os mapas foram amplamente explorados pelos estudantes que reconheceram o crescimento da área urbana, destacaram os períodos onde esse crescimento foi mais significativo e relacionaram as áreas do município ainda não ocupadas pela cidade com a Serra da Cantareira e as regiões ao sul das represas.

Essa relação foi resultado da comparação entre os mapas da expansão urbana e o mapa físico do município: os estudantes avançaram para além do reconhecimento dos limites municipais e da localização dos rios. Estabeleceram um padrão para o crescimento observando que, na área de serra, essa ocupação é mais complicada.

A escolha dos materiais e a ordem de apresentação a cada um dos estudantes foi definida no sentido de trabalhar diferentes escalas, num movimento de ampliação da análise ao se inserir gradativamente mais variáveis ao assunto tratado. Essa opção proporcionou a definição de aspectos próximos da escala de representação dos estudantes para, posteriormente, abranger representações mais abstratas.

Ao ampliar o estudo e incentivar pesquisas e discussões sobre a cidade, os problemas urbanos da atualidade são compreendidos como resultado de um processo histórico que envolve ações políticas que, em diferentes épocas, influenciaram a configuração da cidade. Questões como a falta de moradia, a poluição, os problemas do transporte público e a ocupação irregular de áreas de risco são apenas algumas das realidades que são passíveis de análise no estudo. Cada uma dessas temáticas permite a produção de novos mapas, ilustrações e maquetes e a participação de mais disciplinas como Arte, Língua Portuguesa e Matemática.

Em uma seqüência didática com duração aproximada de uma hora e meia, a utilização da maquete sonora, dos mapas e ilustrações proporcionou a abordagem de alguns aspectos físicos, políticos, econômicos e culturais da cidade de São Paulo, incentivando os estudantes com deficiência visual a ir além da descrição das representações que lhe são mostradas.

CONCLUSÕES

A sociedade atual vive uma mudança significativa em relação ao tratamento dado às pessoas com deficiência. Não é mais tolerada a idéia de isolamento ou exclusão das pessoas baseando-se na existência de uma deficiência. Busca-se hoje, o respeito a cada pessoa, independentemente de suas diferenças ou limitações.

A escola tem papel fundamental nessa mudança, pois deve ser o espaço de aprendizagem, mas também de convivência e experiência social. A escola pode, na sua essência, incluir as pessoas e trabalhar para que as diferenças sejam conhecidas e respeitadas. Essas questões são abordadas na legislação brasileira, que reforça a inclusão do estudante com deficiência em todos os níveis de ensino.

Ficou evidente, durante a pesquisa, que a idéia de uma escola para todos é muito inovadora na teoria, mas na prática o que vemos é um universo de crianças que vão para a escola com necessidades especiais e que não têm o atendimento que merecem, pois a escola, toda a sua estrutura tanto física como acadêmica não está preparada para isso, se é que está preparada para as crianças em geral. Obviamente, existem escolas que trabalham rumo à quebra desse ciclo de exclusão, mas ainda são exceções e não se pode garantir que virarão regra.

O fato é que as escolas intitulam-se inclusivas, mas avaliam seus estudantes por desempenho, estruturam seu desenvolvimento às notas ou conceitos, mesmo que disfarçados no trabalho com projetos ou nas competências e habilidades. Com isso, não é raro ver estudantes com alguma deficiência sensorial, motora ou mental que são “passados” por todas as séries, sem necessariamente aprenderem ou desenvolverem suas habilidades, que são consideradas importantes na inserção e relação desses sujeitos na sociedade. Exemplos são vistos em casos de estudantes cegos que têm todos os conteúdos trabalhados prioritariamente na oralidade; com deficiência auditiva limitados a textos e imagens devido à falta de conhecimento da língua brasileira de sinais, ou ainda estudantes com mobilidade reduzida que são literalmente carregados para a sala de aula, pois não há rampas ou elevadores para a sua cadeira de rodas.

Ao restringir a análise aos estudantes com deficiência visual, percebe-se que os mesmos apresentam muitas dificuldades para aprender e, no caso da Geografia, principalmente quando nos referimos à percepção e representação do espaço geográfico.

Os mapas utilizados em sala de aula requerem uma adaptação que permita a leitura da informação representada por parte dos estudantes com deficiência visual. Quando são considerados os princípios da linguagem gráfica tátil na elaboração dessas representações é possível produzir mapas que permitam a comunicação da informação desejada.

Quando os estudantes com deficiência visual têm a oportunidade de participar ativamente de um processo de aprendizagem que estimula sua percepção tátil, respeita sua vivência e trabalha com as noções básicas do mapa (escala, ponto de vista, orientação, localização e simbologia) podem alcançar níveis satisfatórios de compreensão das representações gráficas.

Nesse sentido, é possível que a associação de mapas táteis com outros recursos didáticos como maquetes sonoras e ilustrações facilite o processo de aprendizagem de um tema específico para estudantes com deficiência visual, desencadeando uma discussão mais ampla e reflexiva sobre o que está sendo estudado.

A Geografia, ao estudar o espaço geográfico e a dinâmica que o transforma, é uma ciência que propicia o diálogo com todas as outras, permitindo a interdisciplinaridade da grande maioria dos conteúdos listados nas posturas curriculares.

Além disso, o ensino de Geografia baseado numa perspectiva do desenvolvimento de competências leva em consideração a representação, comunicação, investigação, compreensão e contextualização sociocultural de determinada temática. No desencadear dessas perspectivas, o trabalho pedagógico deve auxiliar o estudante a ler, interpretar, analisar, reconhecer e contextualizar o espaço geográfico de maneira a relacionar e aplicar as noções e os conceitos básicos da Geografia no seu cotidiano.

O processo de ensino e aprendizagem é complexo e depende de uma série de variáveis sociais, psicológicas e físicas que isoladamente ou em conjunto, interferem na forma e na velocidade que cada indivíduo aprende.

É preciso acrescentar a essa análise questões político-econômicas que muitas vezes limitam e comprometem a qualidade do ensino. A destinação e administração competente das verbas para a educação é decisiva na busca dessa qualidade. Adaptação e manutenção da estrutura física da escola, qualificação e valorização do professor e demais profissionais envolvidos no processo educacional são apenas alguns dos aspectos relevantes nessa discussão.

A utilização de recursos didáticos diferenciados é uma maneira de dinamizar o processo, mas dependendo de como é realizado, apenas muda a aparência de um procedimento já existente. Isso significa que não há mudança qualitativa na troca do “giz e lousa” pela tela do computador, por exemplo, se este for utilizado apenas como meio de transmitir informações sem discussão, sem análise, ou seja, sem a exigência de uma reflexão por parte do estudante.

O mesmo cuidado deve ser tomado quando os recursos didáticos destinam-se aos estudantes com algum tipo de deficiência. Construir um mapa de clima do Brasil em relevo não garante que o usuário com deficiência visual vá aprender sobre a dinâmica climática ou sua relação com as variações diárias do tempo atmosférico. A maneira como o mapa foi construído e como será trabalhado fará toda a diferença na compreensão do assunto tratado.

Nesse sentido, a pesquisa sobre a Cartografia Tátil e o seu papel na comunicação da informação geográfica, contribuiu para a especificação das variáveis táteis que melhor representassem os temas selecionados para este trabalho.

Considera-se que o produtor de mapas, ao ser responsável pela seleção de informações, generalizações e desenho final, deve ter claro qual é o objetivo de cada representação e a que público se destina. No caso das representações gráficas táteis, o produtor precisa levar em consideração uma série de outros fatores além dos citados, como o tamanho e definição de cada símbolo, a quantidade de informações presentes nas representações e a que usuário especificamente se refere. Por exemplo: se forem mapas para pessoas cegas, não há a necessidade da preocupação com as cores. Porém, os

levantamentos estatísticos no Brasil mostram que a maioria das pessoas com deficiência visual concentra-se no grupo das pessoas com baixa visão.

Isso significa que a produção de mapas apenas com informações em braile, sem o uso de cores contrastantes e letras ampliadas restringe seu uso a um grupo menor dentro do universo das pessoas com deficiência visual. Além disso, ao elaborar um mapa adaptado, principalmente se este for utilizado em locais públicos, é preciso considerar a garantia da autonomia de leitura e interpretação da representação por parte do usuário.

No ambiente escolar, essa situação é diferenciada, pois o processo de aprendizagem conta com a mediação do professor, que pode acrescentar informações verbais aos mapas e outros recursos adaptados. Considerando esses aspectos, a metodologia desenvolvida procura oferecer recursos didáticos para que o professor possa explorar uma grande variedade de assuntos a partir da temática principal.

O elemento mais importante identificado nas avaliações dos estudantes com deficiência visual e dos professores é a relevância da associação dos diferentes recursos didáticos no desenvolvimento de um mesmo tema. O uso dos mapas, ilustrações e da maquete sonora de forma conjunta e organizada permitiu uma abordagem e lúdica e eficaz das mudanças que ocorrem no espaço urbano ao longo do tempo, resultando no aprendizado significativo do tema e na possibilidade de ampliação do estudo.

Um ponto observado durante toda a avaliação foi a intervenção do educador no processo de aprendizagem com os recursos didáticos. Ficou evidente que a proposta metodológica não tem o objetivo de fazer com que o estudante aprenda sozinho, mas de incentivar o estudo de um tema em uma abordagem mais atraente tanto para os estudantes como para os professores.

Acredita-se que este trabalho possa contribuir para facilitar e, em muitos casos, viabilizar o ensino de Cartografia e Geografia, além de colaborar para a inclusão de estudantes com deficiência visual no ambiente escolar e na sociedade. O potencial dos materiais didáticos multisensoriais não deve se restringir aos estudantes com deficiência, mas deve ser utilizado por todos os estudantes, o que pode significar atingir realmente a inclusão na escola.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, R. A. e TSUJI. Interactive Mapping for People who are Blind or Visually Impaired. In: Fraser Taylor. (Org.). **Cybercartography: Theory and Practice**. 1 ed. Amsterdam: Elsevier B. V., 2005, v. 1, p. 411-431.

AZEVEDO, A. São Paulo: da vila quinhentista à metrópole regional. **Boletim Paulista de Geografia**. São Paulo. n. 39. 1961.

Bertin, J. Theory of Communication and Theory of the Graphi. In **International Yearbook of Cartography**. 1978.

BRUNO, Ernani Silva. **História e tradições da cidade de São Paulo**. São Paulo: Ed. HUCITEC, 1991.

- CARLOS, A.F.A. Apresentando a metrópole na sala de aula. In **Geografia na sala de aula. São Paulo**. Ed. Contexto. 2001. p. 79-91
- CASTROGIOVANNI, A.C. Para entender a necessidade de práticas prazerosas no ensino de Geografia na pós-modernidade. In: REGO, N; CASTROGIOVANNI, A.C. e KAERCHER, N.A. (org.) **Geografia: práticas pedagógicas para o ensino médio**. Porto Alegre. Artmed. 2007
- COLL, A e PINO, F. Impacto de la Cartografía táctil em La enseñanza de La Geografía em America Latina. In: CONFERENCIA DA ICA/ACI. 2007. Moscou
- OLIVEIRA, L. **Estudo metodológico e cognitivo do mapa**. Tese (livre docência), Série Teses e Monografias nº 32. IGEOG/USP. São Paulo. 1978
- ORMELEZI, E.M. **Inclusão educacional e escolar da criança cega congênita com problemas na constituição subjetiva e no desenvolvimento global: uma leitura psicanalítica em estudo de caso**. Tese (doutorado em Psicologia e Educação) Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2006
- PAGANELLI, T. Y. **Para a construção do espaço geográfico na criança**. Dissertação (mestrado). Departamento de Psicologia da Educação do Instituto de Estudos Avançados da Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro. 1982.
- PARKES, D. (1994). Audio-tactile systems for designing and learning complex environments as a vision impaired person: static and dynamic spatial information access. In J. Steele and J.G. Hedberg (eds.) **Cognitive Mapping: Past, Present and Future**. London: Routledge.
- RODRIGUES, Antônio Arthur de Castro. **Reminiscências de São Paulo**. Osasco – SP: FIEO, 1995.
- ROSA, Silvana Bernardes. Principais conceitos dos modelos existentes. In: **A integração do instrumento ao campo da engenharia didática: o caso do perspectógrafo**. tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.
- SASSAKI, R. K. Como chamar as pessoas que têm deficiência? Janeiro de 2005 disponível em: www.cnbb.org.br/documento_geral/RomeuSasakiComoChamarasPessoas.doc ultimo acesso: 28/09/08
- SENA, Carla C. R. G. **O estudo do meio como instrumento de ensino de Geografia: desvendando o Pico do Jaraguá para deficientes visuais**. Dissertação (mestrado). Departamento de Geografia da FFLCH – USP. São Paulo. 2002.
- SENA, Carla C. R. G. CARMO, Waldirene R. Produção de mapas para portadores de deficiência visual da América Latina. In: X ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA. São Paulo. Março de 2005
- _____. Tactile Map Production For The Visually Impaired User: Experiences in Latin America. In: XXII INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC CONFERENCE. LA CORUÑA. ESPANHA. JULHO DE 2005.
- _____. Uso de maquetes no ensino de conceitos de Geografia Física para deficientes visuais”. In: XXVI CONGRESO NACIONAL Y XI INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA. SANTIAGO. CHILE. OUTUBRO DE 2005.
- _____.Uso de maquetes no ensino de conceitos de Geografia Física para deficientes visuais. In: XI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA. SÃO PAULO. SETEMBRO DE 2005.
- VASCONCELLOS, Regina (Araújo Almeida). **A cartografia Tátil e o deficiente visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa**. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo. São Paulo. 1993
- VENTORINI, S. E. **A Experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual**. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Unesp - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro. SP

