



USO DE MAQUETES TÁTEIS PARA O ENSINO DE GEOMORFOLOGIA

Renata dos Santos Galvão^(a)

^(a) Departamento de Geografia e Meio Ambiente, PUC-Rio, rs.galvao@uol.com.br

EIXO: GEOGRAFIA FÍSICA - CURRÍCULO, FORMAÇÃO E PRÁTICAS DE ENSINO

Resumo

Este trabalho apresenta um projeto desenvolvido na disciplina de Geomorfologia da PUC-Rio que teve por objetivo elaborar maquetes táteis com temas da Geografia Física que atendessem tanto as necessidades especiais de uma aluna deficiente visual quanto os alunos normovisuais. As maquetes táteis foram desenvolvidas seguindo as seguintes etapas: (a) seleção de um mapa, uma carta topográfica ou um esquema base; (b) construção dos elementos geomorfológicos com camadas de isopor; (c) diferenciação dos elementos com cores e texturas diferentes. Os resultados apontam que as maquetes devem ter poucas informações para facilitar a compreensão do DV, são necessários alguns exageros e distorções na escala para ajudar a diferenciação dos objetos e devem conter texturas diversas para diferenciar os elementos. O projeto desenvolvido ao longo da disciplina possibilitou aos graduandos (futuros docentes) a oportunidade de elaborar maquetes para a um público que não possui o sentido da visão.

Palavras chave: Maquetes táteis; Geomorfologia; Deficientes visuais

1. Introdução

Todos os estudantes com necessidades educativas especiais devem estar matriculados na rede regular de ensino, conforme a Legislação Brasileira. O termo necessidades educativas especiais faz referência a todos os jovens e crianças as quais as necessidades decorrem de sua capacidade ou das suas dificuldades de aprendizagem (MINISTÉRIO da EDUCAÇÃO, 2009).

A integração de um aluno não se dá somente pela sua colocação física no ambiente escolar. A integração deve proporcionar sua participação ativa nas atividades escolares e sociais, criando situações de ensino e aprendizagem que respeitem as diferenças e diminuam as discriminações. É fundamental o incentivo e o estímulo por parte do professor, independente da sua área de atuação, para integrar alunos cegos e com baixa visão (SILVA et al, 2014).

O deficiente visual usa outros sentidos – como o tato – para obter conhecimento. Então, como é possível transformar informações visuais cartográficas como cores, formas e relevo em informações táteis? Como ensinar sobre paisagens aos cegos? (NASCIMENTO, 2009).

Professores da rede regular de ensino que recebem alunos com deficiência visual preocupam-se com o modo de aprendizagem desses alunos e com os recursos necessários para essa aprendizagem. Para que o



ensino/aprendizado dos alunos com deficiência visual ocorra de forma mais eficaz é de fundamental importância que seja desenvolvido o material didático tátil.

Dessa forma, surge a Cartografia Tátil, quem por objetivo pesquisar procedimentos metodológicos de elaboração e aplicação de documentos cartográficos que possam ser utilizados por pessoas cegas ou com baixa visão (LOCH, 2008).

A Cartografia Tátil, afirma Carmo (2009), pode ser definida como a ciência, a arte e a técnica de transpor uma informação visual de uma forma que resulte em um documento que possa ser utilizado por alunos com deficiência visual, ou seja, um documento cartográfico tátil.

Nos ensinos básico e superior, a cartografia tátil ainda é muito pouco divulgada e pouco utilizada como ferramenta em sala de aula, mesmo sendo uma ferramenta com enorme potencial no processo de aprendizagem de educandos do ensino regular, mas principalmente para os alunos cegos. (OLIVEIRA e LAHM, 2009)

Acredita-se que tanto o uso dos mapas assim como das maquetes táteis possibilitam apresentar um mundo novo para o deficiente visual, já que a representação tridimensional pode auxiliar as representações bidimensionais dos mapas, onde as maquetes aproximam a tridimensionalidade da realidade (NASCIMENTO, 2009).

Muitos autores brasileiros e estrangeiros que vêm trabalhando com Cartografia Tátil têm em comum a discussão sobre a importância do material didático tátil para apoiar a abordagem de conceitos cartográficos e geográficos em aulas com a participação de alunos tanto com alguma deficiência visual quanto normovisuais. Vale destacar que o rigor cartográfico nem sempre é levado em conta na Cartografia Tátil, uma vez que esta requer regras e técnicas distintas para a produção de mapas. De acordo com Almeida (2011), mapas, maquetes e gráficos táteis precisam de um maior grau de generalização com exageros, omissões e distorções. Enquanto que na cartografia convencional esses problemas devem ser evitados, na cartografia tátil são critérios e condições necessárias para sua maior eficácia.

A seleção dos materiais para a elaboração dos documentos cartográficos táteis é outro critério importante. Os materiais escolhidos devem ser agradáveis de manusear, devem ter diferentes texturas, cores fortes e as informações devem estar em escrita convencional e em Braille. As cores fortes e a presença da escrita convencional tornam possível o uso por pessoas deficientes visuais ou não.

Contudo, ainda são escassas as representações gráficas táteis para pessoas com deficiência visual, mesmo em ambiente escolar. Isto se dá a variados fatores como a falta de materiais e equipamentos apropriados, custo elevado de elaboração/produção, entre outros (CARMO, 2011). E ainda há o desconhecimento dos



professores do Ensino Básico sobre os pressupostos teóricos e metodológicos da Cartografia Tátil. Por isso se faz tão relevante a divulgação de ações, palestras, eventos e cursos de extensão pelo Brasil, visto que estão mais concentradas nos Estados de São Paulo e Santa Catarina.

2. Objetivos

O objetivo deste trabalho é apresentar uma atividade com maquetes táteis desenvolvida durante o segundo semestre do ano de 2016, na disciplina de Geomorfologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro visando tanto atender as especificidades de uma aluna que era deficiente visual quanto aos alunos normovisuais.

3. Metodologia

Os alunos do curso de Geomorfologia da turma de 2016.2 foram divididos em quatro grupos de sete pessoas. Cada grupo ficou responsável pela elaboração de uma maquete. A atividade teve duração de seis horas (3 aulas).

Os temas escolhidos para as maquetes foram de conteúdos trabalhados ao longo do semestre na disciplina: Bacia hidrográfica, Geomorfologia Fluvial, Relevo da Plataforma Sul-americana e Relevo Brasileiro.

A primeira tinha como objetivo representar a rede de drenagem e divisores de águas de uma bacia hidrográfica. A segunda, por sua vez, tratou do tema Geomorfologia Fluvial, focando os elementos do perfil de um rio (com leito menor, leito maior, meandros e a planície de inundação). Já a terceira visou demonstrar o Relevo da Plataforma Sul-americana, com destaque para o Planalto Central Brasileiro e para a Cordilheira dos Andes. E, por fim, a quarta pretendeu diferenciar as áreas de planaltos e planícies brasileiras e destacar alguns pontos mais elevados no território nacional.

As imagens em 2D que serviram de base para a confecção da maquete em 3D foram: uma carta topográfica (apenas com as informações de curvas de nível e rede hidrográfica) para a maquete de uma bacia hidrográfica; um desenho feito a mão livre das seções transversal e longitudinal de um rio hipotético e mapas da Plataforma Sul Americana e do relevo Brasileiro ampliados.

Para a elaboração das maquetes táteis o material utilizado para as bases foram folhas de isopor com 1 cm de espessura. Os alunos contornavam com caneta marcadora as imagens base no isopor em cada nível altimétrico, em seguida cortavam com estilete e depois colavam um em cima do outro.



Para cada elemento das maquetes (nível altimétrico, leito maior ou planalto, por exemplo) foi utilizado um material de cobertura com textura diferente: papel camurça, lantejoulas, tecido, lixa, esponja, papel ondulado, tachinhas e penas sintéticas.

A identificação da rede de drenagem e a delimitação das bacias hidrográficas na maquete foi feita com massinha em diferentes larguras. A partir desta identificação, a aluna cega foi capaz de entender que os divisores de drenagem localizam-se nos topos dos morros e que a drenagem escoava pelas encostas e forma um rio no fundo dos vales.

A confecção das maquetes táteis baseou-se em escalas pequenas, ou seja, em formas generalizadas, com poucas curvas e elevações, ampliando para um tamanho em que os deficientes visuais conseguissem tatear ao alcance das mãos (NASCIMENTO, 2009). Quanto mais simples for a maquete, melhor será seu entendimento. É importante que as informações geográficas sejam transmitidas de forma clara e objetiva.

4. Resultados

Os alunos da disciplina de Geomorfologia da PUC-Rio foram apresentados às necessidades especiais de uma colega deficiente visual e desde o início do semestre estavam cientes de que elaborariam maquetes em 3D adaptadas a essas necessidades, ou seja, confeccionariam maquetes táteis, com materiais de texturas variadas. Contudo, as cores diferentes foram levadas em consideração para que estas maquetes também fossem utilizadas por pessoas com visão normal.

A aluna cega, por sua vez, matriculada no curso de Biologia, mas cursava como eletiva a disciplina de Geomorfologia, relatou que durante seu Ensino Fundamental no Instituto Benjamin Constant no Rio de Janeiro já havia tido contato com maquetes táteis de Geografia. Contudo, no ensino médio, realizado em outra instituição federal, teve pouco contato com maquetes desse tipo. Então, fazia algum tempo que ela não tocava em uma maquete, especialmente de Geografia Física.

O material de apoio às aulas de Geografia (e Geomorfologia), muitas vezes, possui valorização da visão em detrimento dos outros sentidos para abordagem de conteúdos geográficos e cartográficos. Mas quando se trata de ensinar para uma aluna deficiente visual deve haver uma variedade de materiais para que ela possa “enxergar” através do toque. Ainda há outros recursos para a elaboração de maquetes (como os recursos sonoros), mas neste momento só foi possível criá-las com texturas.

Muitas escolas possuem um acervo precário de mapas táteis, o que dificulta a abordagem de conteúdos, principalmente os relacionados à Geografia Física. Este dado é um ponto importante no que se refere à formação desses futuros professores. São poucas as oportunidades de acesso a essas experiências e



conhecimentos e por isso é importantíssimo que eles tenham contato com essa realidade ainda durante sua formação, para que se tornem profissionais capazes de lidar com situações de inclusão e elaboração de matérias para suprir carências das escolas.

Mapas táteis são importantes para as aulas de Geografia (Física), mas eles devem ser fáceis de codificar as informações. Para que isso ocorra, eles devem conter poucas informações e não devem ser muito grandes, para facilitar sua leitura com as mãos.

As texturas utilizadas no material tátil devem ser agradáveis ao toque e apresentar cores fortes. Além disso devem conter informações em escrita convencional e em Braille, permitindo também o uso por normovisuais.

O grupo que desenvolveu a maquete de uma Bacia Hidrográfica utilizou uma carta topográfica com as informações das curvas de nível (de 0 a 800m de altitude) e da drenagem. Cada nível de 100m foi identificado com um material de cor e textura diferente. E, por fim, foi identificada a rede de drenagem com massinha azul e largura mais fina. A delimitação da bacia foi feita com massinha branca, de espessura mais grossa (Figura1). Com esta maquete a aluna deficiente visual pôde perceber a mudança de gradiente na encosta, identificar os divisores da drenagem e o fundo do vale. A aluna (e a turma) também aprendeu a contabilizar a hierarquia da rede de drenagem e entendeu conceitos como jusante, montante, margem direita e esquerda, afluentes, confluência de canais e microbacia.

O segundo grupo, responsável pela elaboração de um trecho de um perfil transversal de um rio, usou como base um esquema feito à mão livre de um rio com curvas. O objetivo desta maquete era identificar o leito menor, o leito maior, a planície de inundação e os meandros. Temas como cheias e vazantes; erosão e sedimentação; mata ciliar, entre outros foram desdobrados com a maquete pronta (Figura 2).

A Plataforma Sulamericana foi o tema da maquete do grupo 3 e utilizou como base um mapa geomorfológico da América do Sul. A intenção desta maquete foi diferenciar as áreas de planície, planaltos, a Cordilheira dos Andes e os oceanos Pacífico e Atlântico (Figura3). Tal diferenciação foi feita de forma bem generalizada, sem muitos detalhes, visando destacar apenas estas principais feições.

A última maquete, cujo tema era o Relevo Brasileiro, mostrou também de forma generalizada as diferenças de altitude do nosso relevo, baseando-se em uma mapa do Relevro Brasileiro.. Buscou-se destacar as planícies litorânea, amazônica e pantaneira assim como as áreas mais elevadas do Brasil central. A aluna deficiente visual solicitou que fossem identificados alguns dos pontos mais elevados do país, como o Pico da Bandeira e o Pico das Agulhas Negras (Figura 4).



Figura 1 - (A) Início da construção da maquete de Bacia Hidrográfica; (B) Conclusão da montagem da base da maquete com camadas de isopor sobrepostas; (C) Primeira cobertura com textura na maquete; (D) Todas as camadas de texturas variadas concluídas na maquete; (E) Finalização da maquete com a delimitação da bacia hidrográfica e rede de drenagem com massinha e (F) Grupo responsável pela execução deste projeto.



Figura 2 - (A) Primeira etapa da construção da maquete de Geomorfologia Fluvial; (B) Colocação do nível correspondente ao leito maior do rio; (C) Detalhe da colagem dos materiais com diferentes texturas; (D) Grupo trabalhando em conjunto e (E) Grupo responsável pela execução deste projeto, com sua maquete concluída.



Figura 3 - (A) Marcação do contorno da Plataforma Sul-americana no isopor; (B) Colocação dos materiais com texturas diferentes, segundo a variação de altitude e (C) Grupo responsável pela execução deste projeto, exhibe o produto final.



Figura 4 - (A) Utilização do mapa base de relevo brasileiro para destacar no isopor; (B) Maquete do Relevo Brasileiro, destacando áreas de planície e planalto com matérias texturas diferentes e colocação de tachinhas para identificar os pontos mais elevados do território nacional e (C) Parte do grupo exibindo seu projeto finalizado, com destaque para a aluna deficiente visual (Maria Eduarda Emerick) na parte direita da foto.

5. Considerações Finais

Os professores já formados e os futuros professores devem estar preparados para receber estudantes com necessidades educativas especiais e contribuir para o ensino/aprendizado desses alunos, repensando suas práticas pedagógicas em sala de aula. Sendo assim, a elaboração e a utilização de materiais didáticos táteis é fundamental para os alunos com deficiência visual, uma vez que, a linguagem verbal sozinha é insuficiente para transmitir conhecimento diante das particularidades do aluno e suas necessidades. Porém, ainda são escassos os materiais táteis de Geografia Física e mais especificamente Geomorfologia em instituições de ensino básico e superior.



Ao elaborar maquetes táteis, os materiais devem ser de texturas variadas e as feições generalizadas na modelagem. As escalas horizontais e verticais devem ser alteradas para facilitar a leitura tátil e o tamanho da maquete não pode ser muito grande, pois os usuários devem conseguir “fazer a leitura” com as mãos.

Espera-se que o material didático tátil e as práticas pedagógicas visando a inclusão de deficientes visuais propiciem a estes alunos mais autonomia e participação ativa no processo de construção do conhecimento. Pretende-se dar continuidade a atividade realizada no segundo semestre de 2016 na disciplina de Geomorfologia da PUC-Rio. A experiência vivida pela turma ao elaborar as maquetes táteis foi relevante para todos e mostrou que ela tem de ser refinada e replicada. Há a intenção de doar às instituições de ensino especial ou que atendam alunos com deficiência visual o material que vier a ser produzido pelos alunos de graduação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. A. A cartografia tátil no ensino de geografia: teoria e prática. In: ALMEIDA, R.D. (Org). Cartografia Escolar. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2011, p. 119- 144.

CARMO, W. R. Cartografia tátil escolar: experiências com a construção de materiais didáticos e com a formação continuada de professores. Dissertação (Mestrado em Geografia) Departamento de Geografia - FFLCH, USP. 2009.

CARMO, W. R. Formação de professores em Cartografia tátil – questões teóricas e experiências práticas. In: FREITAS, M.I.C, VENTORINI, S.E. (Org.). Cartografia tátil: orientação e mobilidade às pessoas com deficiência visual. 1ed.Jundiaí - SP: PACO EDITORIAL, pp. 251-277, 2011.

LOCH, R. E. N. Cartografia Tátil: mapas para deficientes visuais. Portal da Cartografia. Londrina, v.1, n.1, maio/ago., p. 35 - 58, 2008. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/portalcartografia>. Acessado em 05 mar 2014.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Diretoria de Estatísticas Educacionais. Resultados do Censo da Educação Básica, 2009. Brasília/DF. INEP, 2009c. Disponível em: Acesso em 05 mar. 2014.

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

OLIVEIRA, Cleomar Graef de e LAHM Regis Alexandre. Utilização de modelos táteis no ensino de Geografia. 10º Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia. Porto Alegre, 2009. Disponível em; [http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT3/tc3%20\(62\).pdf](http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT3/tc3%20(62).pdf). Acesso em 13 fev. 2017

SILVA, Patrícia Assis; VENTORINI, Sílvia Elena; CARVALHO, Lucas Henrique Vicentini Viana de; ROCHA, Pedro Henrique. Cartografia tátil: elaboração de material didático como apoio ao ensino/aprendizagem de geografia. In: I SIMPÓSIO MINEIRO DE GEOGRAFIA. Alfenas, 2014, p. 1916-1930.