



7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

CARTOGRAFIA TÁTIL: AÇÕES E MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE ALUNOS CEGOS

Área Temática: Educação

Patrícia Assis da Silva¹;

Gisa Fernanda Siega Rocha¹;

Sílvia Elena Ventrini¹.

¹Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ); Geografia - Departamento de Geociências; FAPEMIG, CAPES E PROEXT.

Resumo: O objetivo deste artigo é apresentar a experiência adquirida no projeto intitulado *Cartografia tátil: geração de material didático e práticas pedagógicas como apoio ao ensino de geografia para alunos com deficiência visual*. O procedimento teórico-metodológico teve como base a perspectiva histórico-cultural e a experiência do Grupo de Cartografia Tátil da Unesp. A área de desenvolvimento do projeto foi o Instituto São Rafael, localizado em Belo Horizonte. No Instituto houve a participação nas ações de 36 alunos e dois professores, todos cegos. As ações desenvolvidas foram: a) aplicação de questionários para coleta de dados; b) elaboração de mapas táteis e maquetes com e sem recursos sonoros; c) realização de workshops entre os pesquisadores das três IES; d) preparação e realização de cursos de extensão; e) criação de um Website. Os resultados apontam que há uma grande escassez de material cartográfico tátil, bem como que a Cartografia Tátil ainda é pouco difundida no Brasil. Espera-se que as ações que vem sendo desenvolvidas neste projeto estejam contribuindo para a disseminação da Cartografia Tátil em Minas Gerais.

Palavras chave: Deficiência Visual, Material Didático Tátil, Educação Especial.

ISBN: 978-85-93416-00-2



Apoio:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



1. Introdução

Os direitos e necessidades das pessoas com necessidades educacionais especiais (NEE), são diretrizes muito debatidas na atualidade. Entretanto as pessoas com NEE ainda encontram diversas barreiras para sua participação na sociedade. Podem ser citadas como barreiras as construções arquitetônicas, a falta de formação e informação de professores e o fato de possuírem papéis aquém de suas potencialidades (BECHTOLD & WEISS, 2006).

Para que aja uma inclusão escolar, esta precisa se reorganizar a fim de garantir a todos os alunos o direito de aprenderem juntos, independente das condições físicas, lingüísticas, intelectuais, ou de qualquer natureza, deixando de lado as diferenças ou dificuldades (HORT & FICHEST, 2008).

Para integrar alunos cegos e que possuem baixa visão é necessário fornecer subsídios para que eles possam explorar o espaço em que vivem além do desenvolvimento de material didático tátil e apoio pedagógico (SILVA, et al. 2014). Uma das preocupações apresentadas pelos professores que recebem pessoas com deficiência visual em suas classes se refere à escassez de material didático tátil disponível.

Batista (2008) destaca que se deve oferecer à criança cega o maior número possível de objetos, em tamanho real ou miniatura, que ajudarão a construir conceitos. Devido à limitação de material gráfico o ensino/aprendizagem das pessoas com deficiência visual é comprometido, do mesmo modo que a percepção do ambiente também é prejudicada. Esses materiais, como mapas e gráficos armazenam informações espaciais abstratas e devem ser considerados instrumentos indispensáveis ao aprendizado de Geografia (ALMEIDA, 2011).

A Cartografia Tátil é uma área específica da Cartografia cujo objetivo é pesquisar procedimentos metodológicos de geração e utilização de documentos cartográficos táteis que possam ser utilizados por pessoas cegas ou com baixa visão. (VENTORINI, 2014; LOCH, 2008). No entanto, ainda é uma área escassa de pesquisa no Brasil e por isso pouco conhecida por professores do Ensino Básico. Por isso, no

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Patrocínio:



Apoio:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

período de março de 2013 a dezembro de 2015 foi desenvolvido o projeto intitulado *Cartografia tátil: geração de material didático e práticas pedagógicas como apoio ao ensino de geografia para alunos com deficiência visual*¹, cujo principal objetivo foi desenvolver ações e material didático tátil que contribuísse para o ensino e o aprendizado de alunos com deficiência visual no Ensino Básico, assim como para a Formação Continuada de Professores. Neste artigo relata-se a experiência adquirida no desenvolvimento do projeto.

2. Metodologia

As ações foram realizadas por meio de uma parceria entre pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (Unesp) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal de São João del-Rei. O procedimento teórico-metodológico teve como base a perspectiva histórico-cultural e a experiência do Grupo de Cartografia Tátil da Unesp. A área de desenvolvimento do projeto foi o Instituto São Rafael, localizado em Belo Horizonte. No Instituto houve a participação nas ações de 36 alunos e dois professores, todos cegos.

As ações desenvolvidas foram: a) aplicação de questionários para coleta de dados; b) elaboração de mapas táteis e maquetes com e sem recursos sonoros; c) realização de workshops entre os pesquisadores das três IES; d) preparação e realização de cursos de extensão; e) criação de um Website.

O processo metodológico para a construção do material didático tátil teve como base as necessidades e opiniões expressas pelos alunos e professores cegos. Os dados foram coletados por meio de diálogos dirigidos e aplicação de questionário. A partir dos referidos dados foram elaborados mapas e maquetes táteis. A qualidade do material didático gerado foi avaliada pelos alunos e professores cegos. A avaliação foi sobre o tipo de textura, as informações disponibilizadas e a utilidade do material no ensino de Cartografia e Geografia.

¹ O projeto foi coordenado pela Profa. Dra. Sílvia Elena Ventorini do Departamento de Geociências da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) e recebeu o apoio financeiro da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Programa de Extensão Universitária (PROEXT) MEC/SESu/2014 e 2015 e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.



7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

O processo de avaliação foi realizado por meio da exploração do material e por meio de diálogos dirigidos com o público, os resultados destes procedimentos orientam a construção/modificação do material didático. Assim, o trabalho teve como foco a flexibilidade, visto que cada indivíduo possui suas próprias características, necessidades e dificuldades, portanto sempre que necessário o material gerado foi alterado (VENTORINI, 2007).

O material é composto por mapas e maquetes táteis com e sem recursos sonoros. Os mapas táteis sem recursos sonoros representam o Brasil, Minas Gerais e Belo Horizonte (figura 1), e foram construídos com papéis camurça e vegetal, tinta relevo e folha vergê e suas legendas estão em escrita convencional e em braile.

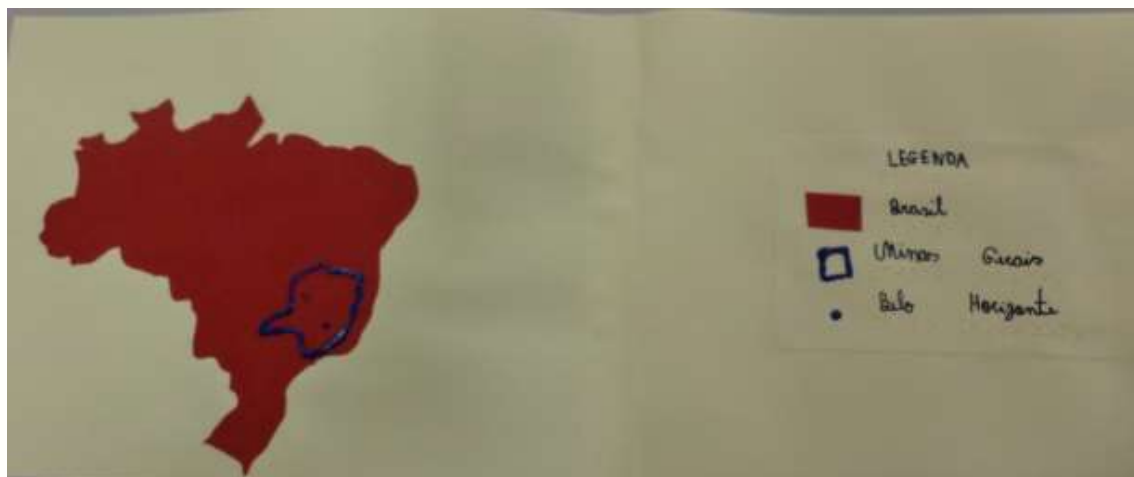


Figura 1: Exemplo de mapa sem recurso sonoro
(Acervo das autoras)

A maquete sem recurso sonoro (figura 2) representa a Serra de São José, bem como os municípios de São João del-Rei, Tiradentes e Santa Cruz de Minas. Em sua construção foram utilizadas placas de isopor, massa corrida, tinta relevo e tecido e uma carta topográfica com escala de 1:25000, edição do exército, foi adotada como material base.



7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



Figura 2: Maquete sem recurso sonoro
(Acervo das autoras)

Os mapas com recursos sonoros (figura 3) representam o relevo brasileiro e foram elaborados com placas de isopor, massa corrida, cola de isopor, tinta relevo e para a inserção de recursos sonoros foram utilizados microchips. O mapa contém informações sobre a Bacia do Rio São Francisco, a Planície do Rio Amazonas, a Serra Gaúcha, a Serra da Mantiqueira, a Serra do Espinhaço, o Pantanal e o Monte Roraima. Os recursos sonoros foram gravados nos microchips através da *Penfriend* (figura 4) que é um aparelho desenvolvido para a pessoa com deficiência visual utilizar em seu cotidiano para distinguir utensílios.



7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016



Figura 3: Mapa do relevo brasileiro
(Acervo das autoras)



Figura 4: *Penfriend*
(Acervo das autoras)

A maquete com recursos sonoros (figura 5) representa o Instituto São Rafael e foi elaborada na escala de 1:300. Para a sua construção foram utilizados material de papelaria e eletrônica, como: placas de isopor, lona, cartolina, papel sanfonado, tintas relevo e *puff*, colas quente e de isopor, durex, estilete, pincel régua, tesoura, cabo de rede, alicate, pasta para soldar, solda, ferro de soldar e micro-chaves. Uma imagem de satélite foi utilizada como material base. Para a inserção dos recursos sonoros foi utilizado o programa Maquete Tátil mapavox.

ISBN: 978-85-93416-00-2



Apelo:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016



Figura 5: maquete
(Acervo das autoras)

Foram realizados 7 workshops, sendo 2 deles nas dependências da UFSJ, 2 na UFRJ e 3 na Unesp. Durante os workshops foram discutidos os procedimentos realizados em cada Instituição de Ensino, bem como socializadas técnicas e procedimentos de elaboração de material. A parceria entre as três IES tem possibilitado a transferência da tecnologia do Sistema Maquete Tátil/Mapavox, gerando ações coerentes com a realidade em Minas Gerais. Além disso, durante as discussões entre os membros da equipe surgiu a proposta do Sistema ArduMap. O ArduMap (figura 5) é um sistema que baseia-se na tecnologia do Sistema Maquete Tátil Mapavox e tem por objetivo substituir o computadores na automação de geração de áudios para maquetes táteis a partir do acionamento de sensores, ele foi desenvolvido pelo Prof. Dr. Eduardo Bento Pereira que entrou para equipe do projeto em 2014.

ISBN: 978-85-93416-00-2

Realização:



Patrocínio:



Apoio:





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016

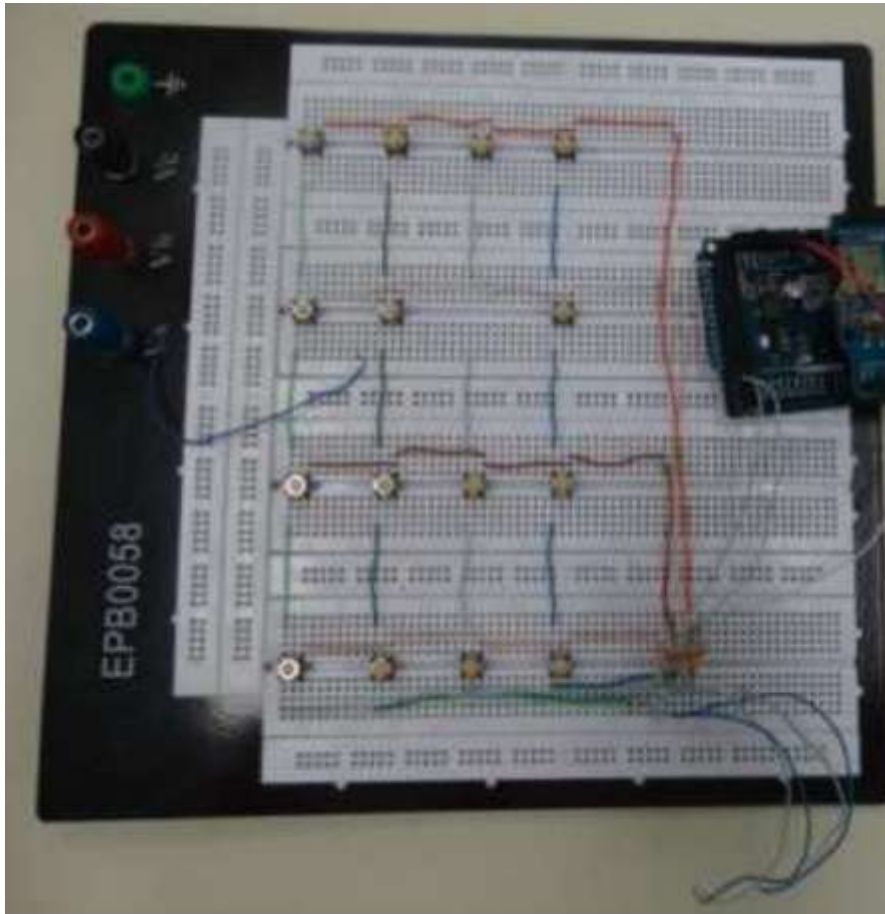


Figura 6: Protótipo do ArduMap
(Acervo das autoras)

Até o presente momento foram ministrados 2 cursos e duas oficinas, sendo um curso na Universidade Federal de Alfenas durante o I Simpósio Mineiro de Geografia, outro durante o III Encontro de Geografia do Campo das Vertentes, realizado na UFSJ. Participaram dos dois cursos um total de quatorze pessoas, após os cursos foram aplicados questionários de avaliação.

Com o intuito de divulgar a pesquisa em Minas Gerais e demais estados, foi criado um Website (figura 6) em site de hospedagem gratuita.

Realização:



Patrocínio:



Apoio:



ISBN: 978-85-93416-00-2



7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



Figura 7: Página inicial do site
(Acervo das autoras)

Esta plataforma disponibiliza recursos básicos, possibilitando assim inserir fotos dos trabalhos realizados, informações sobre a equipe, textos informativos sobre a Cartografia Tátil, dentre outros recursos que atendam o público alvo e aos demais interessados pela temática. O site pode ser acessado através do endereço <http://cartografiatatil.wix.com/ufsj>.

3. Resultados e discussões

A aplicação dos questionários para o público alvo apontou que o material didático tátil disponível no Instituto possui valorização da visão em detrimento dos outros sentidos, indicou ainda quais os locais eles desejavam ter representados em mapas e maquetes, como o município de Belo Horizonte, o Rio Arrudas e o Bairro Barro Preto. Os resultados do questionário apontam ainda para quais os tipos de materiais devem ser utilizados para a construção do material didático tátil, como materiais que possuem texturas agradáveis ao toque e cores fortes.

Os mapas e maquetes táteis sem recursos sonoros possuem texturas agradáveis ao toque e cores fortes, atendendo também as necessidades de alunos com baixa visão. Segundo os professores participantes da pesquisa a maquete é um recurso importante nas aulas de Geografia Física por permitir que os alunos relacionem o abstrato (teoria) e

ISBN: 978-85-93416-00-2



7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

o concreto (prática). Os mapas táteis e a maquete foram doados para o Instituto, após a solicitação dos professores.

Os mapas táteis com recursos sonoros possuem texturas agradáveis ao toque, cores fortes e fácil manuseio. Quanto ao recurso *penfriend*, para os alunos do Instituto São Rafael é uma inovação, pois nenhum deles havia tido contato com este utensílio anteriormente.

A maquete com recursos sonoros também possui textura agradável ao toque, cores fortes e fácil manuseio, porém, na elaboração da mesma desconsiderou-se o desnível do terreno, representando apenas a distância euclidiana entre os objetos.

Para as representações de distâncias devem-se considerar dois tipos: **euclidiana** e **funcional**. A distância funcional corresponde a real, aquela efetivamente percorrida para chegar de um ponto a outro. Neste sentido, esta distância envolve o deslocamento do corpo, considerando o tempo e os desvios mínimos necessários para se chegar de um ponto ao outro [...]. Geometricamente é como percorrer a menor distância sobre as quadriculas que formam as ruas de uma cidade planejada. Já a distância euclidiana corresponde a menor distância entre dois pontos, desconsiderando os obstáculos entre eles [...] (VENTORNI, 2007, p.62).

Ao explorarem a maquete os educandos destacaram que a mesma não representava o real, pois não eram representadas as rampas e escadas que utilizam no deslocamento de um local a outro. Uma nova maquete do Instituto está sendo construída, onde está sendo representada a declividade do terreno.

Os workshops contribuíram para um avanço na tecnologia utilizada para a inserção de recursos sonoros no material. Os cursos de extensão ministrados retrataram a carência de informação na área. Os resultados dos questionários aplicados após o curso indicam que apenas dois dos quatorze participantes conheciam a Cartografia Tátil.

O website está sendo utilizado para a divulgação da pesquisa, nele contém informações sobre a equipe de Cartografia Tátil da Universidade Federal de São João



7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

del-Rei, bem como o material desenvolvido pelo grupo, publicações da equipe em congressos dentre outras informações. O site está em constante atualização, a equipe visa melhorar as ferramentas existentes no mesmo, focando sempre na inclusão de pessoas cegas e com baixa visão.

4. Considerações finais

A legislação brasileira, afirma que todas as pessoas com necessidades educacionais especiais (NEE) devem estar matriculadas no ensino regular. Porém, integrar um aluno vai além de inseri-lo fisicamente no ambiente escolar. Em relação as pessoas com deficiência visual é necessário promover subsídios como material didático tátil para auxiliar no processo de ensino/aprendizagem.

Apesar de sua importância no auxílio ao ensino de Geografia, as representações cartográficas táteis disponíveis ainda são escassas. A Cartografia Tátil ainda é pouco difundida no Brasil, por isso surgiu a idealização do projeto *Cartografia tátil: geração dematerial didático e práticas pedagógicas como apoio ao ensino de geografia para alunos com deficiência visual*. Espera-se que as ações que vem sendo desenvolvidas neste projeto como cursos de extensão, publicações em eventos e o website estejam contribuindo para a disseminação da Cartografia Tátil em Minas Gerais.

5. Referências bibliográficas

ALMEIDA, Regina Araújo de Almeida. A cartografia tátil no ensino de geografia: teoria e prática. In: ALMEIDA, Rosângela Doin. (Org). **Cartografia Escolar**. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2011, p. 119-144.

BATISTA, Cecilia Guarnieri. **Formação de Conceitos em Crianças Cegas: Questões Teóricas e Implicações Educacionais**. Jan-Abr 2005, Vol. 21 n. 1, pp. 007-015. Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v21n1/a03v21n1.pdf>. Acesso em: 22 de abr de 2016.



7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

07 a 09 de setembro de 2016



BECHTOLD, Patrícia Barthel; WEISS, Silvio Luiz Indrusiak. **A Inclusão das Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais no Mercado de Trabalho.** Associação Educacional Leonardo da Vinci. 2008. Disponível em: <http://www.posuniasselvi.com.br/artigos/rev03-03.pdf>. Acesso em: 20 de abr de 2016.

BORGES, Antonio José dos Santos. et. al. Mapavox: um sistema para a criação de maquetes táteis para pessoas com deficiência visual. In: FREITAS, M.I.C.; VENTORINI, S.E. **Cartografia tátil: orientação e mobilidade às pessoas com deficiência visual.** Jundiaí: Paco Editorial, 2012.

FREITAS, Maria Isabela Castreghini, VENTORINI, Sílvia Elena. (Org.). **Cartografia tátil: orientação e mobilidade às pessoas com deficiência visual.** 1ed. Jundiaí - SP: PACO EDITORIAL, 2011.

HORT, Ana Paula Fischer; FISCHER, Julianne. Inclusão escolar e os dizeres de alunos com e sem deficiência. Atos de pesquisa em educação – PPGE/ME FURB ISSN 1809-0354 v. 3, nº 3, p. 442-459, dez 2008.

NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Salamanca.** Salamanca, 1994. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>> Acesso em 27, mar. 2014.

SILVA, Patrícia Assis da. et al. Cartografia Tátil: Elaboração de material didático como apoio ao ensino/aprendizagem de Geografia. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE GEOGRAFIA, 1., 2014, Alfenas. **Anais...** . Alfenas: Simpósio Mineiro de Geografia, 2014. p. 1916 - 1930. Disponível em: <[http://www.unifalmg.edu.br/simgeo/system/files/anexos/Patrícia Assis da Silva.pdf](http://www.unifalmg.edu.br/simgeo/system/files/anexos/Patrícia%20Assis%20da%20Silva.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2015.

ISBN: 978-85-93416-00-2



Apelo





7º CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



07 a 09 de setembro de 2016

VENTORINI, Sílvia Elena. **A experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual.** 2007, v. 2. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

VENTORINI, S. E. ; VIANA, L. H. V. ; FREITAS, M. I. C. ; FERREIRA, T. M. .
Cartografia tátil: elaboração de material didático e práticas pedagógicas. In: XXVI Congresso Brasileiro de Cartografia, 2014, Gramado. **Anais...**Mapas conectando o Brasil e a América, 2014. p. 1-8

Realização:



Patrocínio:



Apoio:



ISBN: 978-85-93416-00-2