

## Gráfico tátil: a possível forma de informação e inclusão do deficiente visual.

Leia de Andrade

*Centro de Ciências Humanas Letras e Artes da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil*

*leia\_geo@hotmail.com*

Fernando Luiz de Paula Santil

*Centro de Ciências Humanas Letras e Artes da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil*

*flpsantil@uem.br*



Educação: teoria e prática, Rio Claro, SP, Brasil - eISSN: 1981-8106

Está licenciada sob [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

### Resumo

Apesar de os gráficos estarem presentes nos livros didáticos, esses não são acessíveis dessa forma para o invisual. No caso, é necessário gerá-los em alto relevo a se permitir a leitura por meio do sentido tátil. Para a pesquisa realizada no desenvolvimento de gráficos táteis com estudantes de 5ª série do perímetro urbano de Maringá (PR), valeu-se da teoria de Piaget, que direcionou a avaliação do desenvolvimento cognitivo dos estudantes nas tarefas, e também da semiologia gráfica proposta por Bertin, que ajudou no tratamento gráfico da informação para essa produção. Com o objetivo de se mostrar a importância do gráfico tátil para estudantes com deficiência visual, que estão inseridos na sala de aula regular, avaliaram-se as técnicas de construção e produção da representação gráfica tátil, bem como as etapas de leitura desse material. Os resultados apontam que os gráficos construídos instigam tanto a exploração, como favorecem a percepção tátil. É necessário respeitar o “espaço útil” do gráfico, no caso indicado pela distância entre as

mãos. Em relação à leitura, as dificuldades detectadas foram quanto à identificação da forma, da noção de escala e do sistema de coordenadas.

**Palavras-chave:** Percepção. Ensino de Geografia. Cartografia tátil.

## **Tactile graphic: the possible form of information and inclusion of the visually impaired**

### **Abstract**

Although the graphics are present in the textbooks, these are not so accessible to the blind. In this case you need to generate them in high relief to be allowed to read through the tactile sense. For research in the development of tactile graphics with students in 5th grade the urban perimeter of Maringá (PR), drew on the Piaget's theory, who directed the evaluation of the cognitive development of students in the tasks, and also semiology graphics proposed by Bertin, who helped design treatment information for this production. In order to show the importance of tactile graphics for visually impaired students, which are inserted into the regular classroom, it was evaluated the techniques of construction and production of tactile graphic, and the steps of reading material. The results show that the graphs constructed instigate exploration, as much as it was a favor to tactile perception. It is necessary to respect the "living space" of the chart, in the case indicated by the distance between the hands. Regarding reading, the difficulties encountered were the identification of form, the notion of scale and coordinate system.

**Key words:** Perception. Geography teaching. Tactile cartography.

### **Introdução**

Sabe-se que o processo de inclusão social foi lento e gradual pela história de educação dos deficientes visuais. Foi somente em 1961, por intermédio da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 4024/61, que a educação desses deficientes passou a integrar o sistema regular de ensino. Mas isso não foi garantia de sucesso nesse processo, uma

vez que a forma da educação mantida na escola ainda é assistencialista, tornando-se apenas um “centro de aprendizagem”.

De acordo com o censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2000, aproximadamente 14,5% da população apresenta ao menos uma deficiência, ou seja, 24,5 milhões de brasileiros e esses 16,6 milhões possuem alguma dificuldade de enxergar (ALMEIDA & NOGUEIRA, 2009, p.107). Os dados revelam que uma parcela significativa da população brasileira possui necessidades especiais quanto à deficiência visual e, como se isso não bastasse, essa mesma parcela social não é submetida à vida social e à aprendizagem escolar.

No Brasil, as escolas públicas oferecem atendimento especial para os alunos inseridos na sala de aula regular. Observando-se as taxas de escolarização das crianças entre sete a 14 anos, as crianças com deficiência visual são menos afetadas na sua frequência à escola, sendo 93,3% de crianças na escola para uma taxa global de 95% de escolarização para as crianças que declararam não ter nenhuma das incapacidades investigadas (IBGE, 2000). Assim, as pessoas com deficiência visual são aquelas cuja taxa de escolarização é mais próxima das pessoas que declararam não serem portadoras de nenhuma deficiência.

Por outro lado, como afirma Santil (2011), essa deficiência não é empecilho ao desenvolvimento de atividades que complementem a formação desse sujeito. Essa atividade deve ser acompanhada de uma política pública que permita, por exemplo, a visitação de museus como acontece na França e na Espanha, os quais estão adaptados à visitação dos cegos. No Brasil, as iniciativas são recentes, como é o caso da Pinacoteca do Estado de São Paulo. É óbvio que o lazer é um complemento a essa formação, que deve acompanhar essa política de forma a permitir que esse sujeito seja independente e esteja integrado à sociedade.

A área da educação, em particular, do município de Maringá-PR conta com o Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual (CAP), que está vinculado ao Núcleo de Educação do Estado do Paraná. Esse centro oferece aos alunos matriculados recursos para o desenvolvimento de atividades relativas à aprendizagem, como livros em braille, tipos ampliados, materiais em relevo de edificações e gravações de livros falados, a fim de proporcionar a inclusão escolar desses alunos.

Todavia, o centro não dispõe de materiais específicos ao ensino de Geografia, como gráficos e mapas táteis. Loch afirma que esses materiais “podem funcionar como recursos educativos, quanto facilitadores de mobilidade”, (2008, p. 35). E no ensino da Geografia auxiliam os deficientes visuais na aprendizagem escolar. Pode-se notar no artigo 59 da LDB que o sistema de ensino deve assegurar recursos didáticos aos alunos com deficiências, mas não é possível ter essa garantia ao acesso à informação. Vasconcellos pontua que é fundamental “desenvolver, reproduzir e divulgar estes materiais; porque auxiliam no processo de percepção do espaço, no conhecimento da paisagem e no entendimento da informação geográfica” (1993, p. 12).

Além disso, Almeida e Loch acrescentam que “além de privarem os cegos de importantes pistas sociais, provocam racionalizações dos movimentos para sua adaptação” (2005, p.4). O ensino de Geografia pode auxiliar o deficiente visual em sua adaptação pessoal e social, porque o espaço deve ser considerado tanto no nível micro quanto macro. Isto é, para se locomover de um lugar para outro é necessário conhecer esse espaço, e para isso atividades de orientação e mobilidade tornam-se fundamentais ao processo cognitivo do sujeito.

Dos problemas apresentados para se trabalhar com a Geografia, em se tratando de educação especial e pela importância do tema na atualidade, tornam-se necessários também a criação e o aprimoramento de novas ferramentas capazes de auxiliar no ensino e no aprendizado dos alunos com deficiência visual. Sabe-se que essa proposta seria acompanhada de uma análise da política de Estado para essa população, mas o foco deste trabalho é mostrar a importância do gráfico tátil para estudantes da 5ª série e que estão inseridos na sala de aula regular das escolas estaduais do perímetro urbano de Maringá (PR). Além disso, avaliar as técnicas de construção e produção da representação gráfica tátil e analisar as etapas de leitura desse material complementa os interesses deste trabalho.

## **Metodologia**

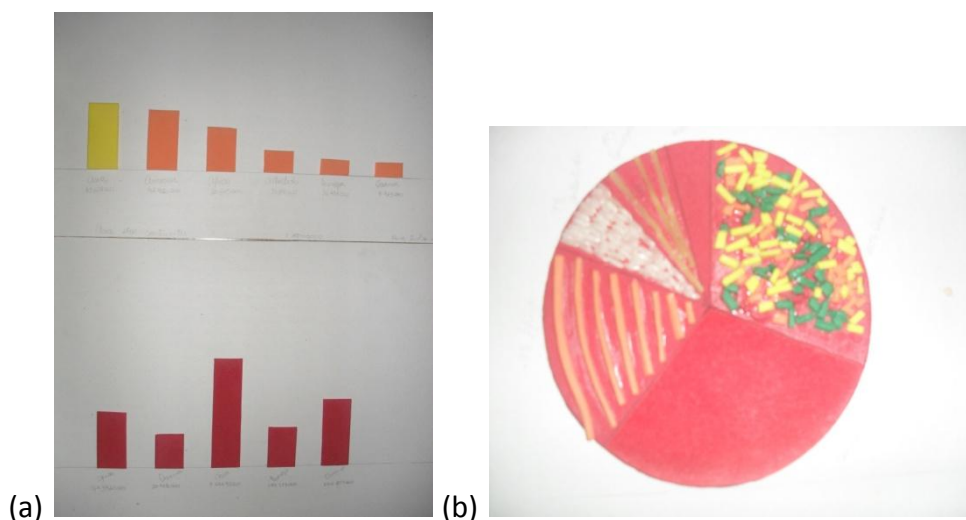
A função da escrita não é somente criar um sistema que permita traduzir um fato, mas comunicar a informação para alguém. De modo análogo, o gráfico e o mapa são meios de comunicação que transmitem essa informação de um lugar em que vivemos ou não. No caso, envolve a busca do conhecimento por intermédio de alguma questão que

se permite esclarecer desse lugar. Esses meios desempenham a função de comunicar o conteúdo dessa informação.

No entanto, a aprendizagem desses meios depende da experiência física e da abstração desse conhecimento. Como destaca Oliveira “na prática, é impossível, em relação ao mapa, separar o objeto (mapa) da ação exercida pelo sujeito sobre o objeto (representação espacial)” (2007, p.11). Esse fato é válido para os gráficos (Silva, 2006).

Assim, há preocupação com o tratamento dos dados para se construir um gráfico tátil. Isto é, deve-se refletir sobre a natureza da informação a ser representada e traduzir por variáveis isoladas ou combinadas que melhor executem a tarefa de comunicar a informação à pessoa com deficiência visual. A semiologia gráfica, proposta por Bertin (1981), apresenta variáveis como a forma, o tamanho e a textura que podem mostrar a relação observada nos dados e transmitir, via sentido tátil, as propriedades desse conteúdo.

Por outro lado, deve-se também analisar o custo e o benefício do material que será utilizado. Levou-se em consideração na escolha do material não somente o baixo custo, mas a possibilidade do professor em produzir o seu próprio material. No caso, os materiais escolhidos foram: EVA, barbante e grãos de cereais, mas é possível a escolha de outros desde que permitam ao deficiente visual diferenciá-los pelo toque. Em relação a essa questão, foram elaborados gráficos usando a máquina para impressão ZY – Fuse heater, que reproduz em alto relevo (Figura 1).



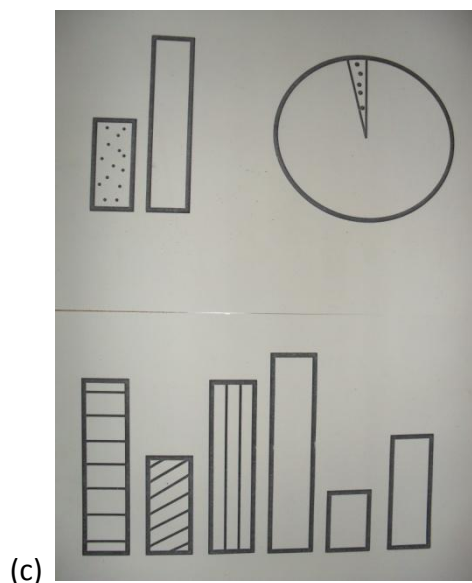


Figura 1: (a) gráficos utilizados na aplicação dos testes com o EVA, (b) os grãos de cereais e (c) em alto relevo impresso. Foto: Leia de Andrade (2010).

Quanto à escolha dos temas sobre a construção dos gráficos, optou-se pelo crescimento populacional o qual foi subdividido em: População dos continentes, Brasil, Paraná e município de Maringá. Como ressalta Almeida e Passini “o trabalho de orientação, localização e representação deve partir do espaço próximo para o distante, porém não de forma concêntrica, mas num cotejamento permanente entre essas duas instâncias” (2004, p.12).

Essa escolha recaiu com base no conteúdo ministrado na 5ª série da qual os deficientes visuais que participaram, no caso 2 com idades de 11 e 12 anos<sup>1</sup>, são alfabetizados pelo sistema braille, e suas trajetórias escolares são acompanhadas pelos professores do Ensino Regular e Especial, e possuem o mesmo acompanhamento em conteúdos do livro didático de um aluno de visão normal. Esses alunos são da Escola Estadual Presidente Kennedy, onde os testes foram aplicados em agosto de 2010.

Além disso, as etapas do desenvolvimento mental e a avaliação proposta dos materiais aconteceram por meio da aplicação de questionários, que seguiram as proposições de Suchan e Brewer (2002) para se averiguar a leitura e a interpretação do gráfico pelos alunos. Essa etapa consistiu do reconhecimento das figuras geométricas, da

<sup>1</sup> Foi encontrado apenas um aluno na 5ª série do Ensino Fundamental, buscou-se assim outro aluno na 6ª série, para que assim houvesse uma comparação entre os conteúdos.

noção de escala e do sistema de coordenadas. Cabe esclarecer também que não houve atividade anterior ou posteriormente à aplicação dos testes, e os participantes foram voluntários.

### Resultados e Discussões

Foram apresentadas aos participantes as figuras geométricas do quadrado, do retângulo, do círculo e do triângulo. Para as duas últimas formas, individualmente, não foram registradas dificuldades de identificação e posterior reconhecimento, mas houve confusão nesses processos para o quadrado e o retângulo.

Quando os informantes foram indagados a explicarem os motivos, eles estabeleceram, por exemplo, as características de um quadrado indicando que o conceito está formado em sua maturação, mas não são capazes de identificá-lo. Segundo Piaget & Inhelder (1993), esse fato parece demonstrar que as propriedades geométricas e como elas são usadas em suas ações indicam não haver “a existência” de imagens mentais que permitam reconhecer essas figuras. Na Figura 2 é ilustrado o procedimento de leitura para as figuras geométricas.



Figura 1: Atividade proposta para o reconhecimento e a identificação das figuras geométricas. Foto: Leia de Andrade (2010).

Destaca-se, entre os dois deficientes visuais, que o toque sutil e paciente permite a percepção mais detalhada, o que pode ser identificado como um processo não trabalhado com os mesmos. Isto é, o recurso tátil necessita de um “ajustamento” para que o indivíduo, que usufrui desse material, consiga estimular o “seu pensamento”

quanto aos conceitos já estabelecidos em relação aos objetos tocados. Como ressalta Andrews, as características “devem ser suavizadas e simplificadas a ponto de permitir que as linhas sejam seguidas com a ponta dos dedos” (1988, p.188). A representação deve manter as formas e com pouco detalhe, já que comprovadamente a percepção tátil de pequenas relevâncias deixa a leitura confusa e a torna inócua como meio de transmissão da informação.

Como se pontuou, anteriormente, em relação à distinção das formas geométricas do quadrado e do retângulo para leitura dos gráficos, foi necessário manter a forma geométrica do retângulo na representação dos dados. Não se deve apenas pela identificação dessa forma pelos participantes, mas quando os dados foram representados em conformidade com a escala, que implica em alterar a sua forma, houve confusão com o quadrado. Esse fato contribui para analisar a escala em dois aspectos: a sua importância à leitura e às implicações na representação geométrica. Em ambos os casos, foi utilizada a variável tamanho.

Ao se avaliar a variável tamanho, os deficientes visuais conseguiram distinguir e comparar. Entretanto, quando há mudança da forma geométrica em função da escala indicada para o gráfico, houve confusão e não distinção do maior e do menor. Isto demonstra, de acordo com Piaget e Inhelder (1993), que os princípios de conservação de comprimentos, de conjuntos descontínuos e de reversibilidade estão em formação nas operações que passam a ser construídas por meio de elementos solidários, não-isolados, havendo equilíbrio entre tais construções.

Por outro lado, os progressos do pensamento quanto à construção de um sistema coerente de relações objetivas ainda não foram atingidos pelos deficientes visuais; as construções lógicas sem estímulos e experiências deixam de ser estabelecidos diante do desenvolvimento e assim os conceitos estão formados, mas não há o reconhecimento.

Valendo-se da assertiva de Vasconcellos (1993), o treinamento é imprescindível para que o deficiente visual possa utilizar, com eficácia, a linguagem gráfica. Torna-se importante destacar que esta preparação é condição, como afirma essa autora, para o entendimento da linguagem dos mapas pelas crianças e pelos adultos, que podem usar todos os seus sentidos sem restrições.

Com relação às experiências vivenciadas, comprovou-se que o tamanho dos gráficos não deve passar de dois palmos. Como assinalam Nogueira & Andrade, “deve-se



respeitar o tamanho das mãos de uma pessoa, de forma a permitir que se tateasse o todo e se pudesse conceber formas” (2009 p.139). Esse fato parte do princípio do espaço perceptível do deficiente visual, que se estabelece a partir do espaço entre as mãos abertas.

Foram elaborados gráficos de barras ou colunas, setorial e linear. São gráficos comuns nos livros didáticos, mas diferem no processo de leitura. No caso desses gráficos, pode-se compreender que no primeiro a variável tamanho seja elucidativa, basta apenas compará-los para indicar o de maior comprimento com a maior quantidade. Para o setorial, vale-se das diferenças angulares para estabelecer essa relação e, pode-se acrescentar a variável textura por diferenciar os dados representados. E, finalmente, no linear exige-se uma ação não-relativa, mas absoluta para indicação da relação procurada.

Os testes demonstraram que dos gráficos apresentados, o de fácil leitura é o de barras ou colunas, desde que não se use a escala para representação dos dados. Isto aponta que a variável tamanho, como estabelece Bertin (1981), é a única a associar com a proporcionalidade, além de distinguir um tamanho do outro. Em relação ao gráfico setorial, pode-se afirmar que a diferença angular não é a usual pelos seres humanos. Isto é, quando se atravessa uma rua não se vale dessa condição, mas da linearidade cuja base remete a validação da distância (e velocidade) que separa os objetos para se decidir atravessar ou não a rua. Esse fato é válido para os gráficos angulares, mesmo utilizando-se de texturas diferentes ou não (Sternberg, 2000).

Os sistemas de coordenadas estudados, tanto nos conteúdos geográficos como matemático, foram reconhecidos juntamente com o gráfico linear. O deficiente visual difere os eixos (x, y) e não compreende a posição relativa da linha em relação ao comportamento do fenômeno. Como afirmam Piaget & Inhelder (1993), o sistema de coordenadas não está no ponto de partida do conhecimento espacial, mas no ponto de chegada da construção psicológica do espaço euclidiano no qual estão inseridas as noções topológicas de ordem e de dimensões, que parecem não demonstrarem os deficientes visuais.

Quando se comparam os gráficos impressos com o auxílio da máquina, que se constituem de traços mais simplificados aos de EVA, estes se tornam mais perceptíveis. O deficiente visual instiga sua percepção ao percorrer suas mãos pelo objeto, quando os gráficos são produzidos com EVA. Todavia, pela relevância maior na percepção, os

materiais tornam-se mais atrativos (Figura 3). Cabe ressaltar que as impressões na máquina de alto relevo, para se transcrever as características de uma paisagem contida em uma fotografia, por exemplo, são marcantes para o deficiente visual, pois permite a sua exploração e compreensão dos fatos expostos nelas; no caso a percepção torna-se apurada de acordo com a representação proposta.

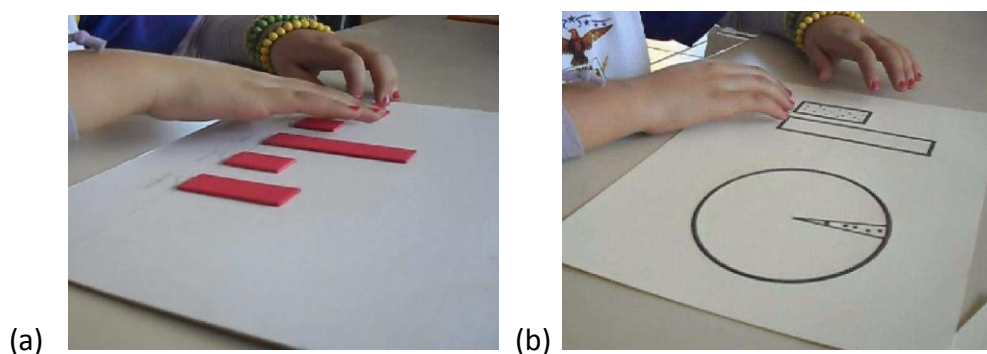


Figura 3: Leitura de gráfico em EVA (a) e alto relevo impresso (b). Foto: Leia de Andrade (2010).

O que se pode observar com a realização dessas tarefas, é que a leitura foi estabelecida de acordo com as impressões sensoriais de cada indivíduo conjuntamente com suas habilidades cognitivas. Acrescenta-se, ainda, que esse material é desconhecido dos participantes, o que pode ter comprometido a leitura. Além disso, é importante estabelecer a quantidade de informação e nunca sobrecarregar o gráfico; é preferível fazer diversos gráficos ao invés de concentrar informações em apenas um (Vasconcellos, 1993). Logo, é vital adaptá-los às suas especificidades no que concerne à comunicação, pois se o cartógrafo se vale da visão e o deficiente visual se vale do tátil à leitura é necessário haver sobreposição dessas realidades, para que a mensagem proposta seja transmitida sem ruídos (Andrews, 1988; Sluter, 2008).

Portanto, como afirma Hampson e Daly

A leitura tátil compreende um conjunto complexo de competências, e emergem novas abordagens para as diferenças individuais, correspondentes a diferenças nos níveis de habilidade, conhecimento do domínio problemático, estilos cognitivos e estratégias, afeto e motivação. (1989, p.505)

Diante dos testes aplicados e das avaliações dos materiais pelos indivíduos, observa-se que primeiro: necessita-se de um aprimoramento e de uma prática cotidiana

no ensino tendo como elementos primordiais para a aprendizagem e entendimento do espaço tanto o vivido como o social; os gráficos e mapas táteis fazem parte do ensino de Geografia. Em segundo, os educandos avaliados apuram-se pela falta da prática com gráficos táteis, o que dificulta a sua percepção em dimensões de espaço e representação, e no ensino o uso desses pode auxiliar o deficiente visual a relacionar e compreender as representações mentalmente construídas.

O contato com deficientes visuais mostrou caminhos a serem percorridos e a valorização de todo o potencial do ser humano, independente de suas limitações físicas. Diante das novas tecnologias da informação é de primordial importância a utilização das várias inteligências, incluindo as demais percepções sensoriais que nem sempre são utilizadas. Dessa forma, o processo de aprendizagem e descobertas não está apenas para os deficientes visuais, mas para todos os envolvidos na pesquisa.

### **Considerações finais**

O ensino de Geografia pode se valer de material de baixo custo e permitir que o deficiente visual seja integrado e instigado a pensar sobre que há pessoas como eles, mas que percebem o mundo de forma diferente. Segundo Almeida & Loch (2005, p.41), “todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com restrições sensório-motoras e, conseqüentemente, promover vida independente e inclusão” corresponde à tecnologia assistiva, recursos esses facilitadores da informação.

A produção proporcionou questionar o despreparo dos alunos participantes em relação à representação gráfica. Como ressalta Vasconcellos (1993), “o tratamento gráfico é um instrumento de reflexão que consegue descobrir as relações num conjunto de dados para depois comunicar a informação de forma eficaz.” Assim, a informação contida nos gráficos necessita de uma alfabetização à leitura em relação a conceitos primários, estabelecidos ao deficiente visual no início de sua vida escolar. Estes aspectos foram os mesmos apontados por Passini (1996) ao trabalhar com os visuais.

Por outro lado, Andrews (1988, p. 191) afirma que mapas e gráficos táteis são benefícios diretos para a comunidade de deficientes visuais e também têm uma função

importante de ensino em cursos de Geografia. Para isso, a atenção a que se destina esse campo ainda necessita de disposições por parte dos pesquisadores, dos professores do Ensino Regular e dos acadêmicos, que podem auxiliar na elaboração de materiais em consonância com o desenvolvimento cognitivo do sujeito. Essa assertiva é corroborada por Gottesman (1976) e Tatham (2003).

Para Castrogiovanni (2007), como o objeto da Geografia é 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. E complementa:

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. (CASTROGIOVANNI, 2007, p. 45-46).

Os gráficos táteis auxiliam no ensino de Geografia desde que utilizados pelos professores em trabalho com os deficientes visuais, tornam-se instrumentos de ensino e aprendizagem e fazem parte da inclusão desses alunos no ensino. Porém, não é recurso único a esta inclusão, e tampouco a única solução, mas deve fazer parte desse processo o aperfeiçoamento dos professores, bem como uma política pública a complementar a esse processo de inclusão.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao CNPq e à Fundação Araucária, pelo apoio financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa.

### **Referências**

ALMEIDA, L. C.; LOCH, R. E. N. Mapa tátil: passaporte para a inclusão. **Revista eletrônica de extensão**. Florianópolis, n.3, p. 03-36. 2005.

ALMEIDA, R. D.; PASSINI, E. Y. **O espaço geográfico: ensino e representação**. 13ª ed. São Paulo: Ed. Contexto, 2004.

ANDREWS, S. K. Applications of a Cartographic Communication Model to tactual Map Design. **The American Cartographer**. v.15, nº2, 1988.p. 183-195.

BERTIN, J. **Graphics and graphic information processing**. Berlin: Walter de Gruyter, 1981.

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, Ed. Artmed. 2007.

GOTTESMAN, M. Stage development of blind children: a piagetian view. **The New Outlook**. 1976. 94-100p.

HAMPSON, P. J.; DALY C. M., Individual variation in tactile map reading skills: some guidelines research. **Journal of visual Imparment & Blindness**, 1989. 505-509 p.

IBGE, **Censo demográfico**. Rio de Janeiro, 2000, 178 p.

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/articlice/view/1365/1085>>. Acesso em: 14 jul. 2010.

NOGUEIRA, R. E.; ALMEIDA, L. C. Iniciação cartográfica de adultos invisuais. In: NOGUEIRA, R. E. (Org.) **Motivações hodiernas para ensinar geografia**. Florianópolis Ed. Nova Letra, 2009. 252p.

NOGUEIRA, R. E.; ANDRADE S. Medindo a compreensão do espaço microgeográfico: uma experiência com aluno cego. In: NOGUEIRA, R. E. (Org.) **Motivações hodiernas para ensinar geografia**. Florianópolis Ed. Nova Letra, 2009. 252p.

OLIVEIRA, L. Estudo metodológico e cognitivo do mapa. IN: **Cartografia Escolar**. São Paulo: Contexto, 2007.

PASSINI, E. Y. **Os gráficos em livros didáticos de geografia de 5ª série: seu significado para alunos e professores.** 1996. 1.v. 288f. Tese de (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A representação do espaço na criança.** Porto Alegre: Ed. Artes Médicas. 1993.

SANTIL, F. L. P. Museu, um projeto de inclusão: veja com as mãos. In: PELEGRINI, S. C. A. (Org.). **Patrimônios culturais & museus: impasses e perspectivas.** Maringá: Museu da Bacia do Paraná/Centro de Estudos das Artes e do Patrimônio Cultural/UEM, 2011, v. 1, p. 139-155.

SILVA, A. A. **Gráficos e mapas – representação de informação estatística.** Lisboa: Lidel, 2006.

SLUTER, C. R. Uma abordagem sistêmica para o desenvolvimento de projeto cartográfico como parte do processo de comunicação cartográfica. **Portal da Cartografia.** Londrina, v.1, n.1, maio/ago., p.1 - 20, 2008. Disponível em <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/portalcartografia>> Acesso em 10 de jan. 2011

STERNBERG, R. J. **Psicologia cognitiva.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

SUCHAN, T. A.; BREWER, C. A. Qualitative methods for research on mapmaking and map use. **Professional Geographer**, v. 52, n. 1, p. 145–154. 2000.

TATHAM, A. F. Using cartography to facilitate the inclusion of visually impaired people in sustainable development. In: PROCEEDINGS OF THE 21<sup>st</sup> INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC CONFERENCE, Durban, **Anais:** Cd-rom. 2003.

VASCONCELLOS, R. **A Cartografia tátil e o deficiente visual uma avaliação das etapas de produção e uso dos mapas.** 1993 1.v. Tese de (Doutorado em Geografia) Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo. 1993.

Enviado em Setembro/2011

Aprovado em Outubro/2011