



## **Coordenadas e Geografia: o globo adaptado para pessoas com deficiência visual**

Barbara Gomes Flaire Jordão

Graduanda em Geografia – UNESP Ourinhos

barbaraflaire@hotmail.com

Carla Cristina Reinaldo Gimenes de Sena

Professora Doutora – UNESP Ourinhos

carla@ourinhos.unesp.br

**Resumo:** Seja como área de pesquisa quanto como disciplina escolar, a Geografia está comumente ligada à percepção no campo da visão, portanto, as pessoas com deficiência visual encontram maiores obstáculos quando lidam com esta ciência. Neste trabalho optou-se pela produção de um globo terrestre adaptado para este público, que pudesse dar conta, sobretudo de temas abstratos da Geografia, como no caso as Coordenadas Geográficas. Pretende-se que esta pesquisa sirva de incentivo para amenizar o abismo existente entre a escola que se tem e a escola que se quer ter no Brasil, através da produção de um material acessível aos professores, pais e interessados num ensino sem restrição.

**Palavras-chave:** Ensino de Geografia, Cartografia Tátil; Coordenadas Geográficas.

**Abstract:** As a field of research or as a school discipline, Geography is often linked to the perception in the visual field; therefore, people with visual impairment have major obstacles when studying science. In this work I opted for the production of an adapted world globe for visually handicapped students, which could encompass abstract subjects of Geography, such as the coordinates. It is intended that this research serves as an incentive to minimize the gap between today's school and the school that one wants to have in Brazil through the production of a material accessible to teachers, parents and people interested in teaching without restriction.

**Keywords:** Teaching Geography, Tactile Cartography, Geographic Coordinates.



## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte da pesquisa financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP - na área de Geografia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus Experimental de Ourinhos – e está focada no ensino de Cartografia no ambiente escolar para alunos com deficiência visual, facilitando a inclusão destes estudantes no ensino regular.

A partir da divulgação no portal do Ministério da Educação (MEC) sobre a evolução das matrículas na educação especial, verificou-se, no período de 1998 e 2006, um crescimento de 640% das matrículas em escolas comuns, devido ao sistema inclusivo instaurado, somados ao crescimento de 28% de matrículas em escolas e classes especiais. Com esses dados e as visitas realizadas a salas comuns e instituições especiais, foi possível fundamentar a realização de uma pesquisa na área de ensino inclusivo e questionou-se o papel da Geografia na neste cenário.

A disciplina de Geografia, como área de pesquisa quanto como disciplina escolar, comumente ligada à percepção visual - em decorrência das tradições clássicas - tem como aliada no atual cenário educacional a Cartografia Escolar, como fonte integradora de conhecimento e de entendimento das relações espaciais, através de linguagem gráfica tátil - mapas e maquetes - caminhando para além do mero sentido do tato, incluindo também a percepção e a interpretação por meio da exploração multisensorial. Fato este que possibilita a uma minoria, como os alunos cegos e de baixa visão, um ensino não convencional se desdobrando em um ramo da Geografia conhecido como Cartografia Tátil.

A Cartografia Tátil é essencial para o ensino da Geografia de modo que as pessoas com deficiência visual podem atender tanto às necessidades do seu cotidiano quanto para localizar e estudar o ambiente em que vivem através da adaptação das informações. Os mapas são até mais necessários para este grupo de usuários segundo Almeida (2002) pois, pessoas cegas podem precisar de um mapa para se orientar, sem ajuda, dentro de um edifício ou área pública. Por esse motivo, todos os tipos de materiais cartográficos deveriam estar disponíveis na forma tátil.



Mas como se localizar? Como identificar posições precisas na superfície da Terra? Este foi por tempos um desafio da Cartografia. Hiparco (séc. 11 a.C.), astrônomo grego, foi quem pela primeira vez dividiu a circunferência da Terra em 360 graus e depois cobriu o globo com uma rede de paralelos e meridianos equidistantes. Criou assim o sistema de coordenadas geográficas de latitude e longitude utilizando-se da matemática e da observação dos astros celestes (JOLY, 1990). Durante o trabalho fez-se o resgate histórico desta e de outras contribuições para a criação do sistema de coordenadas, isto porque esse tema reúne as informações necessárias à localização e outros questionamentos advinda delas, além disso, atentou-se para qual a melhor forma de representá-las. .

Dito isto, a reflexão se volta para a importância desta localização para pessoas com deficiência visual (D.V.). Porque para esse público é algo tão importante?

A pessoa com deficiência visual, em geral, tem negada a possibilidade de acesso à comunicação via imagem e nem sempre a explicação oral consegue atingir seu objetivo. Em muitos casos, o sentido do tato substitui o da visão. Para este público, então, a constatação de um lugar da superfície terrestre deve trazer a idéia de que esta localização é capaz de evidenciar a existência do indivíduo, organizar seu pensamento, bem como ser responsável pela constituição das representações que ele faz do mundo. A função de decodificar e adaptar essas informações para que sejam tateadas pelo deficiente visual, fica a cargo da ciência chamada Cartografia Tátil.

Ao longo do trabalho procurou-se ir além da mera constatação de um dado da superfície terrestre a partir das coordenadas geográficas adaptadas, trilhando a difícil tarefa de conciliar a percepção daqueles que não tem perfeito o funcionamento do órgão visual e a ideia de que a localização no discurso geográfico é capaz de evidenciar a existência do indivíduo, organizar seu pensamento, bem como ser responsável pela constituição das representações que ele faz do mundo.

Espera-se que esta pesquisa sirva, ainda que como uma pequena semente, de incentivo para que a educação especial seja inserida no eixo de pesquisas de outros cursos e no cotidiano da sociedade civil.



## 2. A GEOGRAFIA E OS LUGARES

### 2.1 O sentido de localização na Geografia

A etimologia da palavra geografia (do grego, GEO = Terra, GRAPHIA = descrever) traduz a principal função definida para esta ciência: a descrição da superfície terrestre. Paul Vidal de La Blache quando publicou *Descaracteres distinctifs de la Geographie* (1913), definiu a Geografia como sendo “a ciência dos lugares e não dos homens”.

A preocupação com a descrição da Terra já estava presente nos povos antigos, como os sumérios, egípcios e fenícios, que ao enxergarem a necessidade de conhecer novos lugares, deixaram de herança informações sobre essas descobertas sobre a superfície terrestre, que hoje denominamos de geográficas (NOGUEIRA, 1994). No entanto, os gregos foram os primeiros a tentarem “escrever sobre a Terra”, como afirma Lencione (2003, p.35):

Aos gregos pode ser creditada a primeira regionalização, por ter sido concebida com algum método. As descrições passaram a ter forma ordenada, sugerindo comparações. Sínteses e explicações foram elaboradas acerca dos lugares e itinerários [...] Concebiam uma Geografia em que cada ponto era considerado em relação ao mundo habitado e denominavam de corografia as descrições das diferenças e contrastes da Terra.

O saber geográfico é, portanto, mais antigo que a institucionalização de sua ciência, realizado por diversas civilizações, justificado pela mera curiosidade ou até mesmo por projetos de expansão territorial. Viajantes, exploradores, historiadores, curiosos; todos esses homens se propunham a explorar o desconhecido e, sobretudo, observar e descrever o mundo conhecido, fazendo assim a Geografia de então (LENCIONI, *op cit*, 2003)

Muitos pensadores, cada um a sua época e em contextos diferenciados, atribuíram à Geografia a responsabilidade de estudar as partes da superfície terrestre. E



a partir do século XIX, quando a Geografia se torna uma ciência, esta premissa permanece como norteadora dos estudos relacionados aos lugares do mundo. Até mesmo nos dias atuais alguns livros didáticos tratam a Geografia como uma disciplina descritiva, devendo cuidar das variações dos diferentes “cantos” do mundo.

Leal (2010) cita diversos estudiosos da corografia: Tales, Anaximandro e Hecateu, que realizaram estudos descritivos da Terra. Hecateu foi responsável por realizar levantamentos de áreas habitadas usando bases regionais. Além deles, Aristóteles, Pitágoras, Heródoto, Hipócrates e Eratóstenes contribuíram para o desenvolvimento da Geografia na época.

Hiparco (séc. 11 a.C.), astrônomo grego, foi quem pela primeira vez dividiu a circunferência da Terra em 360 graus e depois cobriu o globo com uma rede de paralelos e meridianos equidistantes. Criou, portanto, o sistema de coordenadas geográficas de latitude e longitude utilizando-se da matemática e da observação dos astros celestes (JOLY, 1990).

Mas, o trabalho mais importante da Cartografia na época clássica foi a obra em oito volumes escrita por Claudius Ptolomeu. Sua obra, “Geographia”, que contém as coordenadas de 8.000 lugares, a maioria calculada por ele próprio e, no último volume, dá orientações para a elaboração de mapas-múndi e discute alguns pontos fundamentais da Cartografia (idem, 1990).

As coordenadas geográficas reúnem as informações necessárias à localização, de forma direta, de qualquer ponto sobre a superfície terrestre, a partir de um conjunto de linhas imaginárias que recobrem o globo, as quais só são possíveis de serem traçadas quando considerado um eixo central, que no caso da Terra é o eixo polar.

Essas linhas compreendem segundo Schäffer (*et al*, 2005) e Joly (1990):

- Meridianos: são linhas imaginárias de um pólo terrestre a outro. São, portanto, semicircunferências. Em 1884 escolheu-se o plano que contém o Meridiano de Greenwich para dividir o planeta em hemisfério Leste e Oeste. A longitude de um lugar é a distância entre o meridiano deste e o meridiano de Greenwich, tomado como origem e é medida de 0 a 180° L ou O.





- Paralelos: são círculos da esfera terrestre perpendiculares ao eixo dos pólos. A linha do Equador é tida como o único paralelo de círculo máximo, cujo centro é o centro da Terra, e divide os hemisférios Norte e Sul. A latitude é a distância entre o paralelo de um lugar e o Equador, tomado como origem e é medida de 0 a 90° N ou S.

A latitude de um ponto é deduzida a partir da altura de um astro acima do horizonte, no momento de sua passagem no meridiano do lugar. A relativa facilidade dessa observação explica porque as latitudes já eram conhecidas desde a Antiguidade.

A longitude, por sua vez, é a comparação da hora do lugar, deduzida da passagem de um astro no plano meridiano, à hora do meridiano de origem. O deslocamento de uma hora equivale a 15 graus. Por isso, foi preciso esperar até o século XVII para que a certeza da hora, dada com os relógios de pendulo e depois com cronômetros, pudesse dar a exatidão da longitude. Foram os babilônicos que inventaram o sistema pelo qual estabeleceu o valor de 360° para qualquer círculo que adotamos hoje.

Outra dificuldade em relação ao estabelecimento da latitude exata, se refere a utilização de um meridianos padrão ou inicial. No passado, media-se a partir de um meridiano qualquer de uma cidade. Posteriormente, cada país adotou seu meridiano zero. Com o aumento das comunicações e das viagens internacionais, principalmente no século XIX um padrão internacional foi exigido. Em 1884, uma conferência internacional, em Washington decidiu que o Meridiano de Greenwich, próximo a Londres, seria o melhor para ser adotado como padrão.

Apesar da confusão em relação ao meridiano principal, já no ano de 1884 mais de um terços dos navios usavam o Meridiano de Greenwich como referência de longitude. No mês de outubro de 1884, sob os auspícios de *Chester A. Arthur*, então presidente dos Estados Unidos, 41 delegados de 25 nações se encontraram em Washington, DC para a Conferência Internacional do Meridiano. Esta Conferência selecionou o Meridiano de Greenwich como meridiano principal, devido à sua



popularidade. Votaram em favor do Meridiano de Greenwich o Império Austro- Húngaro, o Chile, a Colômbia, a Costa Rica, a Alemanha, o Reino Unido, a Guatemala, o Hawaii, a Itália, o Japão, a Libéria, o México, os Países Baixos, o Paraguai, a Rússia, a Espanha, a Suécia, a Suíça e a Turquia. O Brasil e a França, todavia, abstiveram-se do voto (por várias décadas ainda, os mapas franceses permaneceram usando o Meridiano de Paris como meridiano zero) e a República Dominicana votou contra. Os representantes dos Estados Unidos, da Venezuela e de El Salvador faltaram à votação. (CORRÊA, s/a p. 2)<sup>1</sup>

A forma mais usual para a representação de coordenadas em uma mapa se dá através da aplicação de um sistema sexagesimal denominado Sistema de Coordenadas Geográficas. Os valores dos pontos localizados na superfície da Terra são expressos através de suas coordenadas geográficas, latitude e longitude, contendo unidades de medida angular, ou seja, graus (o) minutos (') e segundos (").

Com um sistema de coordenadas que utilizam como referência a linha do Equador e o Meridiano de Greenwich foi possível, então, localizar qualquer ponto na superfície da Terra e nas suas representações, mapas e globos. O cruzamento de um meridiano e de um paralelo indica uma localização única e inconfundível.

Porém é preciso mais do que a simples constatação de sua localidade. Estar no mundo ir além de uma localização no plano cartesiano, indo de encontro a uma trama de relações que envolvem um ponto na superfície terrestre. Assim, justamente por remeter a posição do homem dentro de uma estrutura relacional, é que tomamos a localização enquanto o elemento que garante ao indivíduo a tomada daquilo que Elvio Martins chamou de *consciência geográfica* e, que nestes termos, diz respeito também a uma reflexão acerca da tomada de consciência de sua própria existência, extrapolando seus limites quantitativos da localização apenas:

---

<sup>1</sup> Disponível em: [www.overmundo.com.br/download\\_banco/o-meridiano-de-greenwich](http://www.overmundo.com.br/download_banco/o-meridiano-de-greenwich)  
Acessado em julho de 2011.



A localização não deve aqui ser entendida estritamente a partir das coordenadas geográficas, nos termos de uma cartografia cartográfica propriamente dita. Temos que somar conteúdo, e o conteúdo que perseguimos vai na direção de consubstanciar a idéia de uma cartografia geográfica, na qual a Geografia disposta nessa linguagem se firma fundamentalmente por sua natureza qualitativa. É nessa Geografia que o conteúdo da Localização remete a posição do homem dentro de uma estrutura relacional, dentro de uma estrutura de co-habitações, na qual a distância não é tomada em termos métrico-quantitativos, mas sim em termos da intensidade qualitativa da relação. (MARTINS, 2007, p. 48).

Para Kant,(1989) a Geografia daria conta do ordenamento das coisas em seus devidos lugares e que essas se distinguiriam justamente por estarem em lugares diferentes. A localização era também aqui um atributo essencial do objeto que o distinguia dos demais.

Semelhante, o geógrafo francês Olivier Dolfuss (1931 – 2005) em sua obra O espaço geográfico encarava a Geografia como um saber que estudava as modalidades de organização do espaço, bem como a distribuição das formas e das populações sobre a epiderme da Terra. Para ele, existiam três perguntas que o geógrafo deveria estar atento: onde, como e por quê? Localizar, para Dolfuss, era dar conta da indicação das coordenadas geográficas, mas também da definição do sítio e da posição.

Hartshorne (1978) foi um dos principais responsáveis em dar relevância ao ponto de vista corológico como metodologia da Geografia. Assim, esta ciência buscava, sob a ótica da corologia e de um método comparativo, a “unidade da heterogeneidade”. Ou seja, era a originalidade do método que distinguiria a Geografia das outras ciências, garantindo uma epistemologia distinta.

Segundo Gomes (1996, p. 59):





Há outros campos que estudam os mesmos fenômenos, a geologia, a climatologia, a botânica, a demografia, a economia, a sociologia etc., mas só a geografia, segundo Hartshorne, tem esta preocupação primordial com a distribuição e a localização espacial e este ponto de vista é o elemento-chave na definição de um campo epistemológico próprio à Geografia.

A revolução tecnológica e o desenvolvimento do modo de produção capitalista reduzem aos poucos a característica descritiva da Geografia.

Segundo Milton Santos (1978), o espaço seria a categoria fundamental para o geógrafo compreender a realidade, passando a enxergar este mesmo espaço e, sobretudo sua produção e organização, de fato como o objeto da Geografia.

Este trabalho não tem a pretensão de discutir as bases epistemológicas da Geografia, mas contextualizar porque as coordenadas geográficas são ensinadas nas aulas de Geografia na educação básica considerando que o espaço onde cada indivíduo se localiza é fruto das relações de fenômenos humanos e da natureza. Essa compreensão (da localização) é ponto de partida para entender relações entre fenômenos/eventos e a dinâmica que os envolve.

Neste trabalho, optou-se por adaptar um globo e não um mapa com as coordenadas para não entrar na discussão das projeções, importante, porém não pertinente neste momento. A escolha se deu devido à eficiência na aprendizagem de conceitos abstratos como as coordenadas e a posição da Terra no modelo tridimensional, já que toda projeção traz distorções que provocam diferenças substanciais do que ocorre no real.

As projeções são a forma mais usual para a representação da Terra, desde os mapas da Grécia com Ptolomeu no séc. II. Na Renascença, Mercator foi responsável pela mais simples técnica de projeção, a qual é dada seu nome. É a projeção de mapas do mundo mais conhecida até hoje. Neste modelo, as coordenadas são mostradas de forma perpendicular para facilitar a navegação. (Figura 1).

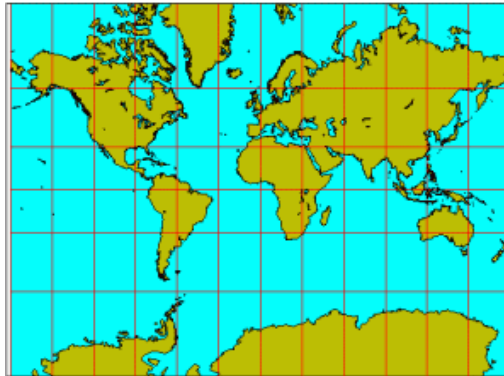


Figura 1: Exemplo de mapa com a Projeção de Mercator

Fonte: <http://www.infoescola.com/cartografia/projecao-de-mercator/>. Acesso em: Set de 2011

Quando comparada com o globo, a Projeção de Mercator exhibe enormes deformações de áreas nas altas latitudes. O exemplo citado com mais frequência é o da Groenlândia que, quando apresentada numa Projeção de Mercator, aparece maior que a América do Sul, apesar desta última ter área nove vezes maior.

Já no globo escolar a apresentação das coordenadas se aproxima do que ocorre realmente na superfície terrestre. Na realidade e no globo, o ângulo entre estas coordenadas vão diminuindo conforme se afastam da linha do Equador. Esta informação é relevante quando ocorre o cálculo de distâncias e horas.

O globo, portanto, tem papel importantíssimo para “[...] esclarecer a diferença de representação espacial e as distorções decorrentes da projeção de um sólido (a Terra) sobre um plano (o papel de um mapa) [...]” (SCHÄFFER, et. al, 2005, p. 17)

## 2.2 O globo terrestre

A confirmação da forma geóide da Terra foi o ponto de partida para que as representações terrestres em três dimensões fossem confeccionadas. Embora as concepções da esfericidade terrestre já fossem notadas entre os pensadores gregos, os mapas eram os principais produtos elaborados para tentar representar a superfície terrestre. Segundo Schäffer [et. al.] (2005, p.27) “Foi Eratóstenes, no século III a.C., quem primeiro tentou corrigir os mapas em uso identificando as distorções que ocorriam ao se projetar um corpo esférico no plano”, chegando mesmo a calcular



geometricamente o diâmetro da Terra com certa precisão, medindo em passos a distância entre as cidades de Alexandria e Siene e conhecendo o tamanho das sombras projetadas por uma estaca nas duas cidades, contudo ainda não havia tentado se elaborar um globo terrestre.

Nos tempos de Caio Plínio II, primeiro século, já aceitava-se bem a idéia de esfericidade da Terra. Nessa mesma época, coube a Ptolomeu (90-168 d. C.) explicar como se projeta um corpo esférico sobre uma superfície plana. Entre os primeiros cristãos uns poucos escritores questionaram ou mesmo se opuseram à esfericidade da Terra com fundamentos teológicos, mas suas obras têm pouca influência no período seguinte, devido à escassez de referências a seus escritos.

Segundo Schäffer [et. al.] (2005, p.27) sobre a esfericidade da Terra pode-se afirmar sobre um globo terrestre construído e exibido em torno do século II d. C que:

Esta representação da forma da Terra teria sido realizada por homens que apenas viam da Terra o lugar onde viviam, isto é, uma pequena porção da superfície terrestre. Apesar da dificuldade do reconhecimento empírico da forma de Terra, eles teriam compreendido sua esfericidade.

Por volta do século VII, começou o processo de desintegração da civilização romana, parte do conhecimento científico que havia sido desenvolvido pelos gregos acaba sendo perdido. Apesar disso, os principais escritos cosmológicos do início da Idade Média continuaram considerando a Terra como esférica; nesta época começaram a ser confeccionados os primeiros globos na Europa e no Mundo Árabe. O globo de Dresden, datado de 1274, é um dos mais antigos e ainda existentes.

Entretanto, o marco mais importante na produção de globos terrestres é a confecção de um globo, em colaboração com o pintor Georg Albrecht Glockenthon, por Martin Behaim, entre 1491 e 1493, o qual ele chamou "Erdapfel", ou seja, "maçã do mundo". Para tanto, ele aproveitou um dos mais recentes planisférios daquela época, o de Henrique Martellos. Com este mapa, sob sua orientação e o trabalho de um miniaturista, foi construído um globo com 17cm de diâmetro.



Behaim, que vivera em Lisboa grande parte da vida, acompanhou as navegações e a expansão colonial de Portugal, sob o reinado de D. João II (1455-1495), trasladou para um globo a concepção de espaço vigente na época. O Globo de Behaim seguiu a idéia de um globo construído por volta de 1475 para o papa Sisto IV, mas melhorando a representação e incluindo meridianos e a linha do Equador. O original está hoje em exibição no Museu Nacional de Germanisches de Nuremberg, Alemanha, sendo uma das obras de arte mais descritas da Europa (Figura 2).



Figura 2: Globo terrestre de Martim Behaim – 1492

Fonte: <http://ocw.unican.es/humanidades/teoria-y-metodos-de-la-geografia.-evolucion-del/material-de-clase-1/archivos-modulo-3/proyecciones-cartograficas/martin-behaim-1492>.

Acesso em: Maio 2011

Apesar da fama, o Globo de Behaim tem numerosos erros geográficos, mesmo quando analisado à luz dos conhecimentos da época como, por exemplo, não conter o continente americano, apesar de já ser conhecida boa parte da costa leste da América do Norte.

No século seguinte (XVI) a ciência cartográfica passa por grandes avanços, surgiram os primeiros mapas modernos entre os quais destaca-se os de Mercator, que também se torna responsável pela elaboração de um globo terrestre em 1541, para aplicação náutica.

Com as grandes navegações, destacando a viagem de circunavegação de Fernando Magalhães e Sebastião Elcano (1512-1522), a forma esférica da Terra deixou



de ser duvidosa, passando o globo terrestre de representação hipotética para representação real. Com as viagens seguintes pôde-se corrigir erros de contornos e distancias de continentes e oceanos (SCHÄFFER et. al. 2005). Os posteriores avanços tecnológicos e informacionais permitiram que a fidelidade dos globos fosse cada vez maior, reconhecendo o lugar da terra no universo.

No que tange a Geografia escolar, o globo (Figura 3) deveria estar presente, no mínimo, ao serem trabalhados temas como orientação, distância, coordenadas geográficas, e localização de fenômenos na Terra, pois com sua utilização é possível maior proximidade com o que ocorre realmente no planeta.

Entretanto, esse é um recurso pouco explorado dentro da sala de aula por diversos motivos que vão desde a falta de globo no geral, conhecendo as carências das escolas é fato que não haja sequer um exemplar, bem como a falta de um modelo para cada aluno interagir, até o despreparo de docentes de Geografia que muitas vezes não freqüentaram um curso de graduação nesta disciplina e encontram bastante dificuldade em utilizar maquetes, modelos e mapas. Ainda pode-se dizer que o próprio curso de graduação de Geografia não prepara para a necessidade da transposição dos conteúdos acadêmicos desta disciplina para a abordagem escolar.



Figura 3: Exemplo de Globo Escolar

Fonte: <http://www.oficinadaciencia.com/Produtos/?id=3884>

Acesso em: Maio 2011

Um globo terrestre permite a visualização de relações geográficas de maneira mais ampla. É um recurso que exerce fascínio entre os alunos, é indispensável e





característico da Geografia, entretanto é pouco explorado nas situações de aprendizagem nas escolas (SCHÄFFER et al., 2005). Esse entusiasmo no manuseio do globo é experimentado também quando este se encontra adaptado, facilitando a localização geográfica e a interpretação do formato da Terra por alunos com deficiência.

Enfatiza-se entre os resultados positivos em seu uso, a possibilidade do ensino de conteúdos extremamente abstratos, portanto, com alto grau de dificuldade de assimilação pelos estudantes, como é o caso das coordenadas geográficas. Serve ainda, para a sua localização e de outros objetos e lugares no mundo. Para tanto, LOCH (2008, p. 39) afirma:

Eles se baseiam em representações gráficas em textura e relevo, que servem para orientação e localização de lugares e objetos às pessoas com deficiência visual [...]. Eles também são utilizados para a disseminação da informação espacial, permitindo que o deficiente visual amplie sua percepção de mundo; portanto, são valiosos instrumentos de inclusão social.

O ensino compartimentado é cada vez mais deixado de lado. A utilização do globo como instrumento de não fragmentação e de interdisciplinaridade se reafirma neste cenário.

De acordo com o que foi dito até o momento tem-se clara a contribuição que o modelo da Terra, adaptado ou não, traz para o ensino de conteúdos referentes à superfície terrestre. Esta relevância é ainda maior quando se trata de conteúdos distantes do concreto, dentre os quais muitos estão na Geografia.

### **2.3 O globo e os deficientes visuais**

A temática de coordenadas geográficas exige do estudante um grau de abstração que necessita a utilização de um globo terrestre, sobretudo quando se trata daqueles com deficiência visual.

Destaca-se o marco inicial para a escolha da representação do globo terrestre adaptado a visita realizada ao Instituto Benjamin Constant (IBC) nos dias 1, 2 e 3 de



dezembro de 2010, durante a participação no I Seminário de Representações Gráficas em Relevo, no qual notou-se a falta de um globo tátil mais completo, problemática apontada pela única professora de geografia da instituição. Embora tenha destaque nacional e uma produção significativa de materiais, o IBC conta globos que trabalham separadamente os paralelos e os meridianos, além de um globo para a identificação dos continentes, (Figuras 4,5 e 6). A sistematização destas informações em apenas um globo mostrou-se um desafio a ser enfrentado.



Figuras 4, 5 e 6: Globos Terrestres usados pelo Instituto Benjamin Constant.

No decorrer das pesquisas bibliográficas e com a prática vivenciada constatou-se que o uso do globo é fundamental para trabalhar diversas outras noções, como no caso de forma e posição da Terra no espaço e a sua relação com a alteração de luz e calor percebida durante o dia, bem como a noção de distância entre os continentes, a visualização da proporção entre os oceanos e continentes da superfície terrestre, etc.

Os indivíduos com D.V. muitas vezes tem a mobilidade reduzida pela falta de autonomia e isso compromete, entre outras coisas, a compreensão de temas abordados pela Geografia, como as questões de escala, distância entre países, ocorrência de fenômenos em determinadas regiões, entre outras.

O globo tátil desenvolvido neste trabalho tem os seus continentes, meridianos e paralelos em relevo com materiais distintos para que a diferença de formatos e texturas



auxilie no processo de obtenção da informação desejada. Como se trata de uma adaptação, houve necessidade da criação de uma legenda para a utilização do globo, a qual está no sistema braile de linguagem. (JORDÃO, 2011)

Sendo alfabetizados na leitura dos lugares espera-se ir além da localização dos fenômenos e contribuir para que as coordenadas geográficas sejam compreendidas como elemento da leitura e análise de fenômenos/eventos e a dinâmica que os envolve. Para tanto, LOCH (2008) afirma:

Eles se baseiam em representações gráficas em textura e relevo, que servem para orientação e localização de lugares e objetos às pessoas com deficiência visual [...]. Eles também são utilizados para a disseminação da informação espacial, permitindo que o deficiente visual amplie sua percepção de mundo; portanto, são valiosos instrumentos de inclusão social (p.39).

A considerada “ciência dos lugares” deve então ultrapassar os limites da dicotomia que acompanhou a história do pensamento geográfico e a definição de espaço absoluto, introduzindo a nova concepção da relação homem com o seu meio. A localização passa, portanto, a ser um elemento derivado de uma relação, criando a partir de um sentido de pertencimento à tal localidade a compreensão de seu entorno. Com afirma Schäffer [et.al.] (2005) “[...] O globo fornece apenas informações, mas elas só serão Geografia se as relacionarmos à nossa vida cotidiana. [...]” (p.23).

Diante desses fatos, a relevância do uso do globo terrestre em aula e outras situações se torna indiscutível. Contudo passamos agora as reais possibilidades encontradas na tentativa de seu uso.

Apesar de tanta versatilidade e importância, o globo quase não é usado pelos professores e alunos, isso porque, em geral, a escola possui apenas um exemplar a ser manipulado. Sem a chance de aproximação com objeto este é apenas uma ilustração que facilmente sai do foco do aluno por falta do manuseio; sem interagir o aluno não dá devida importância ao instrumento. A carência das escolas é, portanto, um dos motivos



da não disseminação do uso do globo em classe, isso se agrava quando é necessário o uso de um globo tátil devido a presença de um estudante com D.V.

A validade de se discutir as possibilidades pedagógicas de um globo adaptado vão ainda de encontro às dificuldades encontradas na formação dos professores, que nem sempre tem o aprendizado acadêmico aproximado da prática escolar, principalmente relacionada a educação especial, dificultando o uso de maquetes, globos e mapas.

Essa reflexão é acentuada frente ao paradigma da inclusão de alunos com deficiência visual em salas regulares. Assim, apresenta-se a metodologia utilizada para a confecção de um globo adaptado, possível de ser construído por um professor ou por qualquer pessoa que tenha interesse de compreender as questões ligadas a representação terrestre, visto que o globo é a melhor representação da Terra sem distorções e a partir daí compreender as relações que envolvem o espaço geográfico.

### **3. OBJETIVOS**

O Objetivo geral deste trabalho foi contribuir para que o público com deficiência visual compreenda a criação humana das coordenadas geográficas como elemento para a localização na superfície terrestre, podendo assim, perceber distâncias entre locais que não são possíveis de serem percebidos apenas pela linguagem oral ou escrita. Essa compreensão é ponto de partida para entender relações entre fenômenos/eventos e a dinâmica que os envolve

### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

Os materiais utilizados neste trabalho vão de encontro com as pesquisas bibliográficas dentro da Educação Especial, focadas principalmente na inclusão de deficiente visuais.

Destaca-se a produção e utilização de um globo terrestre adaptado, através de uma temática específica - As Coordenadas Geográficas - na escola Colégio Estadual Luiz Setti de ensino fundamental e médio, na Associação Jacarezinhense de



Reabilitação ao Deficiente Auditivo e Atendimento ao Deficiente Visual (AJADAVI), ambos no Paraná e no Instituto Benjamin Constant (IBC), no Rio de Janeiro.

O globo tátil desenvolvido tem os seus continentes, meridianos e paralelos em relevo com materiais distintos para que a diferença de formatos e texturas auxilie no processo de obtenção da informação desejada. Como se trata de uma adaptação, houve necessidade da criação de uma legenda para a utilização do globo, a qual está no sistema braile de linguagem.(Figura 7)



FOTO: JORDÃO, 2011

Figura7: Globo e suporte adaptados.

Para a construção do globo terrestre proposto, levou-se em conta o grau de acessibilidade dos materiais, ou seja, qual a facilidade de serem encontrados em diversas regiões do país. A escolha dos mesmos se dá pela diferença de texturas, cores e tamanhos, estes itens são primordiais para a confecção tátil coerente e utilitária.

Massa de biscuit, isopor, velcro, fita de cetim, feltro, arame, e.v.a., entre outros podem ser encontrados em lojas populares conhecidas como “armarinhos”, para a confecção de um globo terrestre tátil, no qual será a princípio retratada as coordenadas geográficas.

Embora o as coordenadas devam ser representadas com a máxima precisão, todo o material gráfico construído em relevo e destinado à percepção tátil precisa ser consideravelmente simplificado em função da limitação de resolução. Para comunicar a informação geográfica e os dados espaciais, o que deve ser evitado na Cartografia convencional, se faz necessário para o design de recursos adaptados funcionais. Estes





precisam de um maior grau de generalização com omissões, exageros e distorções nunca imaginados pelo cartógrafo. (VASCONCELLOS, 1993)

Em seguida a avaliação de matérias foi realizada para decidir quais deles são mais eficazes para o entendimento dos conceitos geográficos pelo aluno com deficiência visual.

## **5. RESULTADOS**

Embora a avaliação tenha sido feita com mais de 40 alunos destacamos aqui o uso do modelo adaptado por uma aluna da AJADAVI e a avaliação feita em uma das salas de aulas do IBC.

### **5.1 Na AJADAVI**

A estudante da AJADAVI Gabrielly foi a que trabalhou por mais tempo com o globo adaptado, pois se trata de uma aluna que frequenta o ensino regular e esta no 6º ano, e de acordo com o programa de seu professor do ensino regular, o tema coordenadas geográficas é trabalhado neste período.

Esta aluna frequenta a AJADAVI desde os 8 meses, mas ainda não lê braile com grande eficiência. Dentre outras dificuldades encontradas, embora deva se reconhecer todo o esforço da professora da associação em auxiliá-la, temas muito específicos da Geografia são grande desafio para ambas.

A aplicação do globo adaptado com velcro foi realizada na escola de ensino regular E.E. Carlos Setti, em Jacarezinho, na qual frequentam alunos da AJADAVI, o que deu relevância ao processo de ensino inclusivo, utilizando a Geografia, objetivo central deste trabalho (Figura 8).

Durante uma das aulas de Geografia acompanhadas para a avaliação do globo, o professor trabalhou com as informações de um mapa e o conceito de coordenadas. Se fez imperativo nesta fase a (re)construção de conceitos básicos de Cartografia, tais como: legenda, escala, orientação, lateralidade, convenções cartográficas, projeções, entre outros, ressaltando o papel do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem.



A utilização do globo pela aluna deu-se de acordo com a explicação que o professor fazia, pausadamente, para que a aluna Gabrielly acompanhasse com o movimento das mãos as linhas imaginárias e os países que o professor destacava. Enquanto a aluna utilizava este recurso os demais possuíam mapas-múndi impressos em mãos. Notou-se que estes alunos também se interessaram pelo globo, mas pelo tempo da aula não foi possível que todos o manuseassem. Está é uma questão extremamente relevante quando se pretende utilizar materiais em conjunto entre alunos com e sem deficiência. Deve-se discutir um planejamento que considere o uso do recurso por todos os alunos. A adaptação vai além, portanto da mera construção de um objeto, mas da adaptação de toda uma rotina escolar, que a obrigatoriedade da inclusão escolar não leva em consideração.

Por fim, a utilização do globo adaptado foi importante para visualização da informação, que antes só estava contida no plano, tornado a aula igual para todos os alunos. A aluna Gabrielly compreendeu qual a finalidade das linhas imaginárias, como as características mudam de uma latitude para outra, bem como o conceito de fuso horário. Ela ainda destacou que agora conseguirá visualizar o que o Norte em relevo em mapas adaptados quer representar.



FOTO: JORDÃO, 2011

Figura 8: Utilização do globo pela aluna Gabrielly em sala de aula regular



## 5.2 Dentro da sala de aula do IBC

Durante a semana do dia 13 ao dia 15 de Setembro de 2011, o globo terrestre adaptado com velcro foi apresentado às turmas de sexto ano, 601, 602, 604 e 605<sup>2</sup> do IBC. Essa apresentação ocorreu durante as aulas de Geografia, ministrada pela professora Luciana Arruda. De modo geral, a avaliação do modelo adaptado ocorreu com o manuseio do globo montado com todos os elementos (os continentes e as linhas imaginárias), pois os alunos já tinham conhecimento sobre o assunto e participaram opinando com relação ao material e se a aprendizagem com este globo adaptado facilitaria a construção do conceito de coordenadas geográficas.

Destaca-se aqui a avaliação feita na sala 604, na qual o perfil dos alunos é de múltiplas deficiências, ou seja, a maioria da turma possui, além da cegueira e/ou baixa visão, outra deficiência como motora, esquizofrenia e hiperatividade.

O primeiro contato com o globo demonstrou que os materiais utilizados trouxeram resultados positivos. Os alunos foram estimulados a tocarem no modelo devido a textura agradável do mesmo, cumprindo, portanto, parte dos objetivos específicos (Figuras 9 e 10).

Questionados sobre o conteúdo a ser trabalhado com o modelo apresentado, todos concordaram que o conceito de coordenada geográfica sendo “montado” durante a explicação constrói não só no modelo as linhas imaginária, mas internaliza os conceitos, pois os mesmos são compreendidos. Segundo os alunos, a quantidade de linhas representadas é suficiente, se houvessem mais especificações o globo ficaria confuso.

Em geral a aceitação foi boa e os alunos aprovaram a metodologia em que cada linha fosse agregada conforme fosse sendo explicado o porquê da sua localização. Durante a aplicação indagou-se aos alunos se a partir da utilização da coordenadas eles seriam capazes de espacializar fenômenos, todos disseram que sim, e provaram através da localização da Inglaterra (assunto da aula anterior sobre Revolução Industrial).

---

2 Neste caso, a autorização para o uso da imagem se deu pelo próprio IBC ,por isso a identificação dos alunos se dá pelos números de suas salas de aula.



FOTO: ARRUDA, 2011

Figura 9: Montagem do Globo por aluno cego da turma 604



FOTO: ARRUDA, 2011

Figura 10: Montagem do globo pro aluna cega da turma 604.

A legenda foi outro apontamento guiado pela opinião da professora Luciana. Para ela e para todos os alunos, se houvesse uma legenda os alunos seriam capazes de montar sozinhos o globo e a mediação do professor poderia ser somente para explicar o conteúdo. É fato que os alunos sabem onde se localizam os paralelos e meridianos, confundindo apenas os nomes dos trópicos e dos círculos polares. A montagem seria, portanto, mais simples para alguns alunos, sabendo o que cada linha representaria através de uma legenda.

Sendo assim, o globo terrestre adaptado tem permitido a visualização de relações geográficas de maneira mais ampla. É um recurso que exerce fascínio entre os alunos, é indispensável e característico da Geografia, entretanto é pouco explorado nas situações de aprendizagem nas escolas (SCHÄFFER *et al.*, 2005). Esse entusiasmo no manuseio do globo é experimentado também pelos alunos sem deficiência, facilitando a localização geográfica e a interpretação do formato da Terra por todos os estudantes.



Destaca-se entre os resultados positivos em seu uso, a possibilidade do ensino de conteúdos extremamente abstratos, portanto, com alto grau de dificuldade de assimilação por alunos com deficiência, como é o caso das coordenadas geográficas. Serve ainda, para a sua localização e de outros objetos e lugares no mundo entendendo suas respectivas dinâmicas.

A participação dos professores foi outro instrumento de análise desta pesquisa; através de seu engajamento e pela troca de informações pretende-se que a adaptação de matérias aos alunos cegos possa ser mais acessível e adotada pelo corpo docente especializado e por aquele participante do ensino regular. O intercâmbio de informações deve aproximar estes dois universos em pró do aluno especial.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Embora seja um clichê muito utilizado pelos autores que tratam da inclusão escolar, este paradigma não trouxe novos desafios a educação, mas sim, inflamou questões já existentes no cotidiano escolar.

Durante a realização das pesquisas que resultaram neste trabalho, muitos desafios já eram enfrentados pela educação antes mesmo da obrigatoriedade do acesso desse público dentro da sala de aula e da própria sociedade. Em toda história da educação o público da sala de aula sempre foi heterogêneo, e, portanto, a escola deveria desenvolver formas de ensino que dessem conta destas especificidades. Contudo, a inserção da obrigatoriedade do acesso a escola as pessoas com deficiência na lei possibilitou que este público pudesse questionar a omissão de anos, e não apenas se conformasse com a situação. Ou seja, o que ocorre atualmente é que, legalmente, as pessoas com deficiência não devem ser mais negligenciadas pelos setores sociais, na verdade estes devem contribuir para sua inserção. Como dito, legalmente. Isto porque as metodologias para a efetivação desta inclusão não foram definidas por nenhum órgão público. Por exemplo, os Cadernos do Estado de São Paulo desenvolvidos a partir de uma proposta curricular implementada a partir de 2008, não trazem nenhum direcionamento para a Educação Especial.





Nesse sentido, buscou-se “se” e “no que” a ciência geográfica poderia contribuir para a inclusão, dentro e fora da escola.

A importância de colocar o indivíduo com deficiência visual como ser integrador do mundo a partir do entendimento de que as relações entre o sentido de localização e distância são primordiais para que impedir a alienação dos eventos que ocorrem na superfície terrestre. As tradições de localizar e descrever os fenômenos na superfície, tradicional na Geografia, deve também compreender as relações entre os mesmos.

Ou seja, tem-se a partir do resgate de um fundamento da ciência geográfica o levantamento de diversas questões, em um contexto mais amplo, dando destaque a importância desta para pessoas com deficiência visual. Esse indivíduo muitas vezes tem a mobilidade reduzida pela falta de autonomia e isso compromete, entre outras coisas, a compreensão de temas abordado pela Geografia, como as questões de escala, distância entre países, ocorrência de fenômenos em determinadas regiões, entre outras.

A considerada “ciência dos lugares” deve então ultrapassar os limites da dicotomia que acompanhou a história do pensamento geográfico e a definição de espaço absoluto, introduzindo a nova concepção da relação homem com o seu meio. A localização, passa portanto, a ser um elemento derivado de uma relação, criando a partir de um sentido de pertencimento à tal localidade a compreensão de seu entorno.

Considerar a vivência como parte fundamental deste projeto validou não só o que as pesquisas bibliográficas trazem, mas, sobretudo contribui com novas informações que não seriam possíveis só com a leitura. O fazer acontecer, ou ajudar a fazer acontecer é papel do professor, seja de qual área for e traz mudanças significativas que colaboram com uma reflexão muito mais coerente com a realidade, pois ultrapassa o campo acadêmico e se aproxima do cotidiano escolar.

Por fim, a hipótese de que o ensino de Geografia pode atingir de maneira positiva os D. V. s foi confirmada, mediante a apresentação de recursos que dêem conta deste público. Conceitos abstratos, os mais complicados dentro da Geografia, são possíveis de serem transmitidos se aquele que estiver ensinando dispor de tempo,



preparo e um pouco de paciência. O que no caso de jornadas triplas de trabalho e de salas de aula superlotadas comprometem totalmente este grau de engajamento.

Espera-se, portanto, que estes resultados sirvam para atentar sobre a importância de políticas públicas que incorporem a organização do ambiente escolar como sistema inclusivo e sobre o atendimento especializado, para contribuir para uma educação de qualidade realmente para todos.

## 7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. C. e LOCH, R. E. N. **Uma cartografia muito especial a serviço da inclusão social.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO. UFSC, Florianópolis. Outubro de 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : geografia /** Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília : MEC/ SEF, 1998. Disponível em

<<http://geociencias.terapad.com/resources/5043/assets/documents/geografia.pdf>>

Acesso em: 6 mar 2011.

CORRÊA, I. C. S. **O meridiano de Greenwich.** Departamento de Geodésia, Instituto de Geociências. UFRGS. Disponível em <[www.overmundo.com.br/download\\_banco/o-meridiano-de-greenwich](http://www.overmundo.com.br/download_banco/o-meridiano-de-greenwich)> Acesso em: 8 Jul 2011.

DOLLFUS, O. **O espaço geográfico.** São Paulo: Difel, 1982. 4ª Edição

GOMES, P. **Geografia e modernidade.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

GILMARTIN, P. (1981) "**The Interface of Cognitive and Psychophysical Research in Cartography**". *Cartographica*, vol. 18, n°3, p.9-20.

HARTSHORNE, Richard. **Propósitos e Naturaza da Geografia.** São Paulo: Ed. Hucitec; Edusp, 1978.

JOLY, F. **A cartografia.** Campinas, SP: Papirus, 1990.

JORDÃO, B. G. F.; SENA, C. C. R. G. Coordenadas e geografia: o globo adaptado para pessoas com deficiência visual. In: COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES, 7, 2011. Vitória. *Anais...* Vitória, 2011. p. 521-546.



JORDÃO, B. G. F., SENA, C. C. R. G., **Cartografia Tátil para alunos deficientes visuais: a experiência do globo adaptado.** Anais do evento: Encontro Nacional de Práticas e Ensino de Geografia. Goiânia, 2011.

KANT, Immanuel. **Crítica da Razão Pura.** São Paulo: Brasiliense, 1989.

LA BLACHE, Paul Vidal. *As características Próprias da Geografia.* In: \_\_\_\_\_. (Org.). **Perspectivas da Geografia.** São Paulo: Difel, 1985. 2ª Edição.

LEAL, F. M. **Coordenadas geográficas: ser-no-mundo.** Tese de Mestrado. Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo. 2010

LENCIONI, Sandra. **Região e Geografia.** São Paulo: Edusp, 2003

LOCH, R. E. N.. **Cartografia tátil:** mapas para deficientes visuais. In: 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>> Acesso em: 11 fev 2011.

MARTINS, E. R.. Geografia e Ontologia: o fundamento geográfico do ser. **Revista GEOUSP - Espaço e Tempo.** São Paulo: Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, 2007. n.. 21. p. 33-51.

NOGUEIRA, Amélia R. B. **Mapa Mental: recurso didático no ensino de Geografia no 1º grau.** Dissertação de Mestrado. São Paulo: Departamento de Geografia – FFLCH/USP, 1994.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova.** São Paulo: Hucitec, 1978.

SCHÄFFER, N. O. *et al.*. **Um globo em suas mãos:** práticas para a sala de aula. 2ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ núcleo de Integração Universidade & Escola da PROEXT/UFRGS, 2005.

VASCONCELLOS, R. A. A. 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.

JORDÃO, B. G. F.; SENA, C. C. R. G. Coordenadas e geografia: o globo adaptado para pessoas com deficiência visual. In: COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES, 7, 2011. Vitória. *Anais...* Vitória, 2011. p. 521-546.