

ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DAS VARIÁVEIS VISUAIS DE ACORDO COM A CATEGORIZAÇÃO DAS FEIÇÕES DAS CARTAS SINÓTICAS

Analysis of Perception of Visual Variables According with the Categorization of Features of the Synoptic Charts

Estevão Pastori Garbin
Fernando Luiz de Paula Santil
Hélio Silveira

Universidade Estadual de Maringá – UEM
Departamento de Geografia
Av. Colombo, 5790. Maringá/PR
estevoepg@gmail.com
flpsantil@uem.br
hesilveira70@hotmail.com

RESUMO

Neste trabalho analisou-se como grupos distintos de usuários realizam a leitura de símbolos presentes nas cartas sinóticas, sob a perspectiva da teoria do conhecimento denominada teoria do Protótipo. Para isto, foram aplicados questionários semiestruturados a especialistas e não especialistas em áreas ligadas ao tema, que apresentavam a simbologia sinótica em situações cotidianas para serem avaliadas pelos entrevistados. Investigaram-se, também, um breve resgate de seu histórico evolutivo. Conclui-se que cada indivíduo trabalhou de maneira diferente a categorização destes símbolos cartográficos para construção das relações expressas em suas respostas, que foram balizadas de acordo com a teoria utilizada nesta pesquisa. Por outro lado, notou-se que há dificuldades dos entrevistados em compreenderem alguns símbolos no contexto apresentado.

Palavras chave: Cognição, Teoria do Protótipo, Cartas Sinóticas, Percepção Visual.

ABSTRACT

In this research, we analyzed how different groups of users perform the reading of symbols found in the synoptic maps from the perspective of the theory of knowledge, especially that of the prototype. For this, semi-structured questionnaires were applied in non-specialists and specialists in sympathetic areas to the issue, which presented the synoptic symbols in common daily situations to be evaluated by the interviewees. We investigate also there was a ransom for their evolutionary history. It follows that each individual worked in a different way to build relationships expressed in their replies that were marked according to the theory used in this research. Moreover, it was noted that there are difficulties in understanding some of the respondents to the context presented by symbols.

Keywords: Cognition, Prototype Theory, Synoptic Maps, Visual Perception.

1. INTRODUÇÃO

Um dos objetivos dos cartógrafos e geógrafos é a criação de um produto cartográfico que facilite uma boa comunicação entre o mapa e seu leitor. Segundo Kolacny (1977), o autor do mapa e o usuário devem possuir uma “sobreposição de realidades” para que a mensagem seja transmitida com o mínimo de ruídos

possíveis. Caso contrário, ocorrerá um desencontro entre a proposta originalmente criada pelo autor e a mensagem final processada pelo usuário.

Apesar da simplicidade aparente de tal afirmação, a forma com que se deve executar um projeto cartográfico que seja eficaz para “sobrepor as realidades” destes dois agentes ainda é muito discutida. Em princípio, pode-se afirmar que nenhuma destas

“realidades participantes” serão iguais, pois estas dependem intrinsecamente do perfil de ambas as partes que ao longo de suas vidas as constroem de acordo com as características particulares de sua cultura, bem como de sua própria biologia. Tais particularidades dificultam qualquer espécie de projeto de massa, que tente tratar um projeto cartográfico complexo de maneira semelhante a diversos tipos de usuários.

Para facilitar tal comunicação, o autor do mapa necessita utilizar símbolos cartográficos que facilitem ao máximo a relação do fenômeno representado com o real. Um cartógrafo que usa demasiadamente símbolos complexos em suas representações torna o seu produto subjetivo e distante a compreensão do leitor de mapas (OSTROWSKI e OSTROWSKI, 1975).

Compreende-se que um mapa é um sistema que não indica simplesmente a localização de um fato, mas impõe também uma relação espacial entre seus componentes. Deste modo, deve-se ficar atento a essa linguagem e seus símbolos, pois estes influenciam diretamente a tomada de decisões dos usuários quanto aos diferentes usos dos mapas (MACEACHREN, 1995). No caso dos climatologistas, são usados símbolos sinóticos para a representação dos fenômenos naturais ocorridos no meio, contidos em cartas denominadas sinóticas.

Nestas cartas, o uso de representações convencionadas indica dificuldade na tomada de decisões quanto ao movimento dos fenômenos climáticos, não se referindo aos limites impostos pela escala cartográfica, mas pelo problema de espacialização e interpretação desses fenômenos.

O modo particular que cada usuário organiza as informações recebidas leva o cartógrafo a uma série de considerações para a elaboração de uma simbologia eficaz, que evite o apelo em demasia por parte da subjetividade do leitor.

Este trabalho foca-se nesta questão, com base em um modelo de carta específico: as cartas sinóticas. Estas cartas apresentam as condições momentâneas de um determinado espaço na atmosfera, como a pressão atmosférica, direção e intensidade dos ventos, a presença e direção de frentes e outros. Investigaram-se como grupos diferentes de usuários (especialistas e não especialistas em áreas ligadas ao tema) realizaram a leitura desses fenômenos, com base nas teorias acima expostas.

Além disso, buscou-se o resgate histórico de algumas destas cartas, para assim refletir sobre possíveis mudanças ocorridas que podem ter ajudado – ou não – em sua leitura.

2. UMA BREVE VISÃO DO PROCESSO EVOLUTIVO DAS CARTAS SINÓTICAS

A carta sinótica e a previsão do tempo possuem uma conectividade desde meados do século XIX. Segundo Puigcerver (1979), foi Heinrich Wilhelm

Brandes (1777-1834), um físico alemão, meteorologista e astrônomo, que desenhou a primeira carta sinótica em torno do ano de 1820, no qual propôs um método sinótico para previsão do tempo. Para Brandes, a previsão do tempo seria possível com uma densa rede de observatórios que monitorassem as condições atmosféricas e enviassem os dados obtidos para uma central, obedecendo a um cronograma regular para que os dados coletados alimentassem um mapa sinótico. Isso permitiria analisar as condições atmosféricas de uma grande região e compreender melhor a dinâmica do tempo. Entretanto, a necessidade de um meio de comunicação rápido o suficiente só foi possível décadas depois, com a invenção do telégrafo.

As questões referentes ao desenvolvimento de um sistema de prognóstico do tempo começam a serem vistas com maior tenacidade a partir de 1860, quando uma terrível tempestade destruiu grande parte da frota de navios da esquadra anglo-francesa durante a Guerra de Crimeia em 1854, no Mar Negro. A partir daí, foram criados os primeiros serviços meteorológicos da Europa. O Imperador Napoleão III responsabilizou o matemático e astrônomo francês Urbain Jean Joseph Le Verrier (1811-1871) pela criação de um serviço meteorológico na França (PUIGCERVER, 1979). Seu primeiro ato foi colher as informações obtidas por meio das universidades e observatórios particulares do país, os dados do dia em que a grande tempestade atingiu a frota naval francesa, antes do temporal de Crimeia. Valendo-se do método sinótico proposto por Heinrich Wilhelm Brandes de desenhar os fenômenos em um mapa, Le Verrier pôde perceber que a tempestade teve uma trajetória regular e que talvez pudesse ter sido prevista com certa antecedência.

Apesar da meteorologia sinótica não ter sua origem na Noruega, este país tornou-se responsável por grandes contribuições a esta ciência. O norueguês Vilhelm Bjerknes (1862-1951) é considerado um dos grandes nomes da meteorologia moderna, pelos grandes avanços que proporcionou a ela.

Ao final da Primeira Guerra Mundial, a Noruega estava arrasada. Bjerknes, após um período lecionando em algumas universidades europeias, retorna ao seu país com o objetivo de desenvolver o sistema meteorológico nacional. Fundou o Instituto Geofísico em Bergen, em um período no qual a Noruega estava praticamente falida, sem condições de produção alimentícia ou de comunicação (PUIGCERVER, 1979).

Sua primeira medida foi aumentar em dez vezes o número de observatórios meteorológicos pelo país, que passaram a coletar dados sobre as nuvens, a visibilidade e de precipitação. As observações eram feitas por meio de marinheiros e pescadores, que eram acostumados a observar o tempo, o que garantia certa veracidade nas informações (PUIGCERVER, 1979).

Com uma equipe com diversos especialistas em Matemática e Física, Bjerknes logo obteve resultados, publicando obras que explicavam o movimento dos

ciclones e introduzindo termos na meteorologia como frente fria e frente quente. Em cinco anos, a meteorologia havia evoluído mais que em toda sua história até então (PUIGSERVER, 1979).

As cartas sinóticas sofreram diversas modificações e aprimoramentos ao longo de sua história. Seu primeiro modelo surgiu por volta do ano de 1820, e até a definição de um modelo internacionalmente aceito, ocorreram mudanças em suas medidas entre outros aspectos.

3. TEORIA DO PROTÓTIPO APLICADA À COMUNICAÇÃO CARTOGRÁFICA

Quando o usuário entra em contato com um mapa, ele se vale dos estímulos visuais para iniciar seu processo de leitura. Os órgãos sensoriais, em especial o responsável pela visão, capta os traços, as linhas, as cores e as formas que constituem o conjunto de símbolos do mapa para que, a partir do estímulo, se inicie um processo de “tradução” daquelas informações adquiridas (SANTIL, 2008).

A ação de “traduzir” estímulos de forma a compreendê-los e relacioná-los com outras informações é conhecida como categorização. Segundo Lima (2007), “categorizar” pode ser considerado a associação de conceitos pelas suas similaridades e familiaridade.

Apesar de parecer uma tarefa simples e lógica o processo de “categorização”, estes preceitos trazem consigo alguns questionamentos importantes a serem considerados: as categorias são frutos de uma construção natural de relações? As categorias variam de acordo com o interpretante? O que levariam as categorias a se alterarem ou a permanecerem estáticas?

A forma como categorizamos as informações do nosso cotidiano, desde os níveis mais simples até categorias mais complexas e específicas, já são discutidas há alguns séculos. Segundo Lakoff (1987), Aristóteles foi um dos iniciadores na discussão de teorias que tentaram explicar como esse processo se fundamenta, cujos preceitos são sintetizados em uma *teoria clássica* da categorização.

Segundo esta teoria, as categorias seriam criações “naturais” a serem descobertas

pelo ser humano. Além disso, segundo Lakoff (1987), essas categorias seriam constituídas por elementos que, obrigatoriamente, compartilham os mesmos atributos.

Portanto, um elemento estaria dentro ou estaria fora de uma categoria, como se fossem *containers*. Os limites seriam também muito específicos, e não haveria uma sobreposição destes. Desta forma, qualquer elemento de uma categoria teria um mesmo grau de representatividade dentro dessa e nenhum membro teria maior destaque do que outro (LAKOFF, 1987), como aponta a Figura 1.

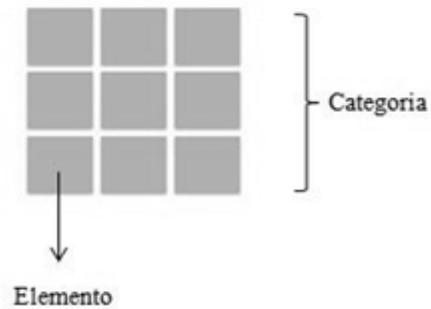


Fig. 1: Esquema ilustrativo de como se constitui uma categoria sob a perspectiva da teoria clássica.

Fonte: modificado a partir de Garbin *et al.* (2010).

Apesar de a teoria defender estes aspectos, ela se tornou muito questionável por alguns autores, principalmente a partir da segunda metade do século XX. Questões como a representatividade uniforme que os elementos possuíam, a naturalidade das categorias e seus limites bem definidos foram postos em xeque pela falta de empirismo (LAKOFF, 1987).

A teoria clássica foi acreditada durante muito tempo, e somente a partir da segunda metade do século XX surgiram novas discussões, que mudaram a forma de se compreender como categorizamos os objetos. Lakoff (1987) destaca que foram os trabalhos de Wittgenstein que começaram a mostrar que os limites de uma categoria não eram tão claros assim, havendo certos membros com maior representatividade do que outros. Com a discussão sendo ampliada por Rosch (1975) e outros, foi criada a *teoria do protótipo*.

A premissa desta teoria defende que as categorias são frutos de uma elaboração altamente pessoal e que refletem a perspectiva que cada usuário possui. Os limites de uma categoria são altamente dinâmicos e dependem muito do contexto na qual são apresentadas para tornarem-se lógicas, sob o ponto de vista pessoal em um determinado contexto.

Além disso, as categorias se sobrepõem. Um usuário dotado de um conhecimento específico poderá atribuir relações conectivas entre dois ou mais objetos, sobrepondo os limites que cada categoria pode apresentar. Deste modo, um elemento de determinada categoria pode se tornar um membro de maior representatividade de seu grupo, ocupando uma posição de destaque na hierarquização da categoria (LAKOFF, 1987).

Assim, a categoria possui membros de maior representatividade, e outros, com menor. Aqueles que se encontram no centro da categoria compartilham características mais definidas e facilmente visíveis e quanto mais afastadas deste centro “ótimo”, mais complicado se torna a categorização “correta” de um determinado elemento (LAKOFF, 1987).

Como ilustrado na Figura 2, a categoria, sob a perspectiva dessa teoria, possui elementos que são bem mais definidos que outros. Estes compartilham

características mais norteadoras, e, quanto mais se afasta do centro, menos nítidos se tornam estes elementos.

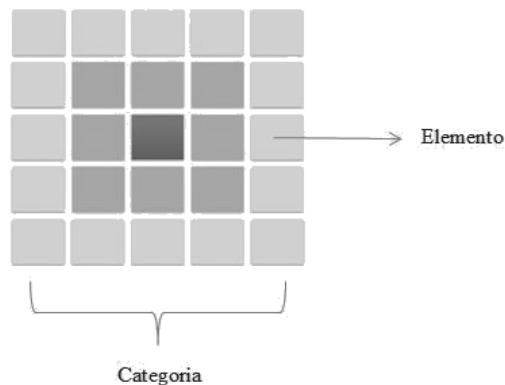


Fig. 2 - Esquema de uma categoria sob a ótica da teoria do protótipo. A graduação nas cores indica a perda de representatividade do elemento.

Fonte: modificado a partir de Garbin *et al.* (2010).

Como assinala Peterson (1995), as teorias do conhecimento propõem que o ser humano tem certa capacidade de armazenar imagens no cérebro, e essa “reserva de imagens” está intrinsecamente ligada à experiência de vida do interpretante. Isso significa que uma pessoa com mais experiência poderá ter maior êxito quanto à interpretação dos objetos assinalados numa dada representação, pois retém em sua memória várias imagens, as quais tentará associar à simbolização escolhida. É claro que essa não é a única estratégia de buscar similitude entre o significante (expressão gráfica) e o significado (conteúdo). As pessoas podem recorrer, por exemplo, ao conhecimento de conteúdo (a forma do continente, de uma maçã) ou de estratégias como agrupar um país em relações significativas (população, renda, entre outros) que o auxiliam a agrupar os inúmeros itens individuais em blocos mais significativos e memorizáveis (BRAVO *et al.*, 2009).

Por intermédio dessas ideias, é possível afirmar que a criação de um produto cartográfico que consiga transmitir ao leitor as informações sem grandes distorções, torna-se uma tarefa muito difícil.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Para cumprir os objetivos propostos pelo trabalho, foram escolhidos alguns elementos e fatores do clima presentes nas cartas sinóticas, que representassem aspectos facilmente percebidos do tempo em situações cotidianas. Desta forma, o questionário se valeu a representar a nebulosidade, a intensidade e a direção do vento, e, posteriormente, as frentes frias e quentes.

A população participante dos testes reside no município de Iporã (PR). Cabe ressaltar que todos os participantes foram voluntários. Os testes em questão foram realizados individualmente e nenhum dos

participantes manteve contato ou troca de informações sobre o questionário antes ou durante sua realização.

A pesquisa foi de caráter qualitativo, que permite uma melhor compreensão do modo com que o usuário reage ao estímulo. Além disso, este método também permite analisar com mais detalhes as particularidades de cada participante durante o processo de resposta das questões, o que se torna fundamental neste trabalho (SUCHAN E BREWER, 2000).

O primeiro passo foi definir a forma pela qual esses elementos seriam organizados para o usuário. Segundo algumas ideias apresentadas por Rosch (1975), que fundamentam a teoria do protótipo, as categorias que utilizamos para compreender os estímulos que recebemos refletem não somente nossas características culturais, mas o próprio contexto na qual são apresentadas, podendo mudar de significados mediante situações distintas.

Assim, inserir tais simbologias em um contexto facilmente interpretável que levasse o usuário a perceber seu real significado tornou-se um dos objetivos na elaboração do questionário.

Os contextos elaborados para apresentar as situações representadas foram baseados em condições minimamente perceptíveis por qualquer indivíduo em relação ao fenômeno, como a sensação térmica e a intensidade do vento, por exemplo.

Diante deste fato, criou-se um primeiro modelo de questionário, que será chamado de Questionário 1, com a seguinte premissa: apresentar uma imagem conceitual, que represente cada um dos elementos a serem relacionados a simbologia.

Desta forma, o usuário seria instruído a “enxergar” o fenômeno ocorrido na figura, e assim relacionar com os símbolos. A relação criada deveria ser de ordem, inserindo o número 1 para a melhor opção do usuário, até o número 4, considerada menos satisfatória.

Além disso, as questões foram apresentadas em uma única página, separadas por caixas que agrupavam os símbolos à representação a ser observada. A Figura 3 ilustra esse modelo.

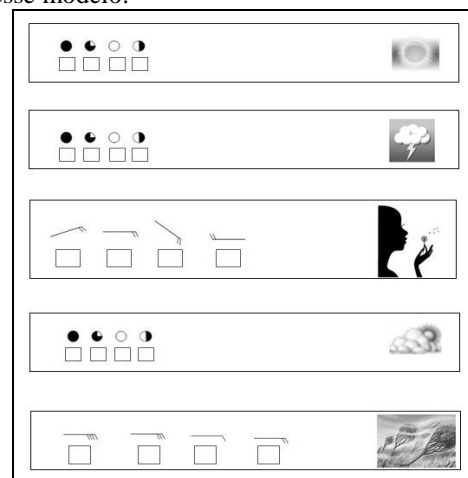


Fig. 3 – Ilustração do Questionário 1.

Fonte: Garbin *et al.* (2010)

Com base nas pesquisas realizadas por cartógrafos e psicólogos, como as de Queiroz (1994), MacEachren e Mistrick (1992) e Dent (1972), foram determinados os tempos de execução para cada tarefa. O controle do tempo para resposta objetiva a avaliação do resultado da percepção visual. Foram definidos 20 segundos por questão, perfazendo um total de 1min40s a realização do teste. Entende-se que o tempo de 20 segundos possibilita ação da percepção, sem que os processos cognitivos interfiram nos resultados (SANTIL, 2008).

Durante o teste, foi solicitado que os participantes comentassem em voz alta o que estavam observando na questão. É certo que muitos possuem dificuldades para verbalizar o raciocínio utilizado. Diante disso, foram observadas também suas reações faciais, que ajudam a compreender o grau de dificuldade encontrada por cada pessoa para a realização do teste (MACEACHREN, 1995; SLOCUM et al., 2001).

Após a elaboração do questionário, foram realizados testes para conferir a viabilidade do mesmo. Para fins de observação de metodologia e características gerais do questionário, as questões foram aplicadas a quatro acadêmicos do curso de Geografia da Universidade Estadual de Maringá.

Alguns pontos puderam ser notados com tal aplicação: (a) por serem apresentadas as questões linearmente, e em uma mesma página, os usuários pulavam as questões que julgavam mais complicadas, não utilizando o tempo de 20s para a execução correta destas e (b) as imagens que representavam o fenômeno de “intensidade do vento”, “direção” e “céu claro” não eram específicas o suficiente para a transmissão correta dos significados.

Em função desses problemas, algumas mudanças foram feitas no questionário. Por necessitar de um estudo específico para o design das cores utilizadas nas representações, que além da forte demanda de tempo levaria ao encarecimento de sua elaboração, optou-se por soluções monocromáticas, já que os tons das cores poderiam levar o usuário a associar não a forma, mas sim as cores dos símbolos, como por exemplo, cores vermelhas para fenômenos como a frente quente e azul para frente fria.

Para a percepção dos fenômenos de intensidade e direção do vento, bem como o aumento da nebulosidade, optou-se pela construção de sequências de quadrinhos que ilustrassem a variação do fenômeno. Entretanto, para não forçar o usuário a obedecer à lógica do autor do questionário, foi alterada a ordem dos acontecimentos, cabendo a esse ordená-las segundo o seu raciocínio. Para isto, sugeriu-se que cada uma das quatro fases da representação fossem enumeradas indicando o desenvolver das etapas do fenômeno. Os traços utilizados para o desenho das tiras foram adaptados em função da estrutura semântica do fenômeno, para evitar que a complexidade dos desenhos, bem como seus detalhes gráficos, levassem o

usuário a focar-se em informações não relevantes. Neste caso, aplicou-se o operador seleção, um dos quatro operadores da generalização cartográfica, o qual estabelece quais informações disponíveis são de interesse ao propósito do mapa.

No teste sobre a taxa de nebulosidade, foram escolhidas representações que levassem o usuário a perceber o fenômeno rapidamente, como o aumento de nuvens sobre o Sol. Para evitar que a associação da simbologia fosse relacionada com a cor das nuvens ou do Sol, todos os elementos foram criados com a mesma textura. O que identificaria a mancha que representa o Sol seriam os raios luminosos que deixavam à representação (quanto mais raios visíveis, mais descoberto o Sol estaria). O objetivo desta questão foi saber se o usuário era capaz de associar o aumento de nuvens sobre o Sol com o preenchimento escuro sobre o círculo no símbolo abaixo, de modo que o círculo totalmente branco seria o céu limpo (representado pelo Sol número 1) e o céu completamente nublado (que não está presente na questão), o círculo totalmente preenchido, como aponta a Figura 4.

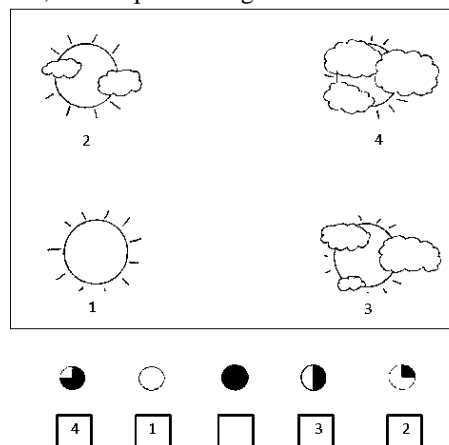


Fig. 4 – Teste de nebulosidade. Os números exibidos são as sugestões do autor para uma resposta, não mostradas para o usuário.

Fonte: Garbin *et al.* (2010)

Para a questão da intensidade do vento, foi dado o foco para uma situação bem típica do cotidiano: o balançar dos cabelos de uma pessoa, de acordo com a força do vento. O usuário seria levado a observar que, junto com o aumento da intensidade do fenômeno (que sempre aponta para uma mesma direção), a personagem ilustrada demonstra em sua face níveis de satisfação diferentes, que varia desde a suavidade da brisa até o medo pelo forte vento que nela chega. Os olhos e a boca foram os dois detalhes que receberam maior cuidado na ilustração; em seguida, o próprio cabelo. Não foram utilizados traços para representação do vento, como no teste anterior que se valeu de folhas e linhas, para evitar qualquer tipo de associação dispensável. O resultado final é ilustrado pela Figura 5.

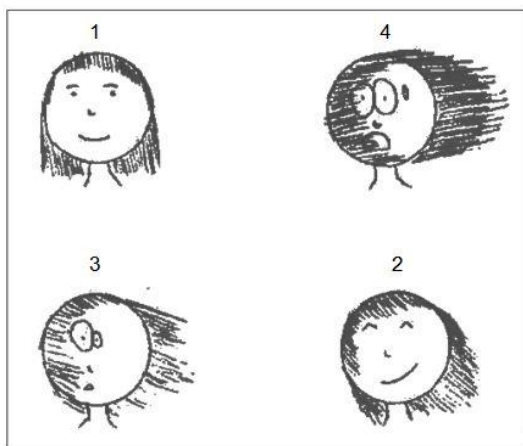


Fig. 5 – Teste de intensidade do vento. Os números exibidos são as sugestões do autor para uma resposta, não mostradas para o usuário.
Fonte: Garbin *et al.* (2010)

Para ilustrar a direção do vento, foi escolhida uma representação semelhante a da intensidade, mas mostrando o corpo da personagem que seria coberto por um cachecol que variasse de acordo com a direção do fenômeno, assim como seu cabelo. Abaixo foram indicados quatro símbolos, também presentes nas cartas sinóticas, que indicam sempre a mesma intensidade para não alterar uma variável importante. Na meteorologia sinótica, cada haste completa indica um vento de cinco nós. Logo, quanto o maior número de hastes, maior será a velocidade do vento. A Figura 6 mostra essa questão.

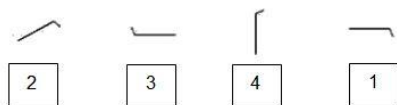
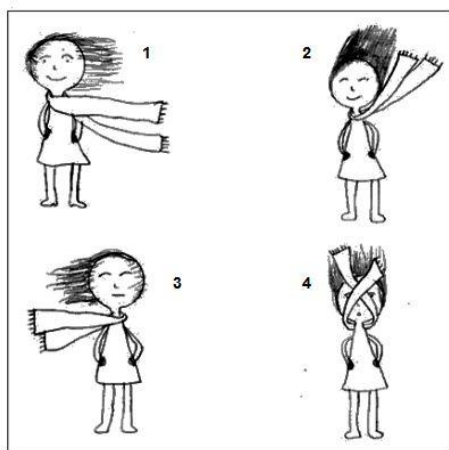


Fig. 6 – Teste de direção do vento. Os números exibidos são as sugestões o autor para uma resposta, não mostradas para o usuário.
Fonte: Garbin *et al.* (2010)

Quanto à questão que trata das frentes, estas foram apenas inseridas no segundo questionário. Foram criados quadros que ilustravam um garoto alterando o seu comportamento mediante as mudanças nas condições atmosféricas. O personagem estaria, em cada quadro, ilustrando condições de transição do calor para o frio, até mesmo focalizando a surpresa pela mudança de temperatura e do céu sendo encoberto.

O participante do questionário seria orientado a iniciar e a terminar a história, na qual ele relacionaria o fenômeno percebido a um dos quatro símbolos abaixo, que simbolizam tipos diferentes de frentes, classificando qual a melhor e a pior opção, como aponta a Figura 7.

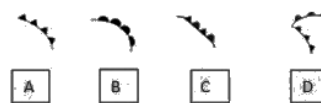


Fig. 7 - Teste das frentes I.
Fonte: Garbin *et al.* (2010).

Por fim, a última questão sintetizaria em um mapa com todos os símbolos explorados até então, localizando uma frente fria sobre o Rio Grande do Sul, simulando uma condição real da atmosfera. No mapa seria exposto o símbolo de uma frente fria, bem como a presença de símbolos que indicariam a direção do vento e a nebulosidade, com três questões de níveis crescentes de dificuldade a serem respondidas, apontada pela Figura 8. Elas envolveriam questões de direção de fenômeno, bem como as características deste, que são citadas a seguir:

- 1- É possível que o fenômeno que está ocorrendo sobre o Rio Grande do Sul atinja o Paraná?
- 2- O que poderá mudar na condição atmosférica do Paraná se o fenômeno atmosférico se deslocar até ele?
- 3- Há maior possibilidade do fenômeno se deslocar para o oceano ou adentrar o continente? Por quê?

Estas condições alteradas no questionário evitaram os erros encontrados na primeira versão do teste, como também tornaram o controle do tempo mais

rígido. Para evitar que os participantes selecionassem qual questão seria resolvida primeiro, o que resultaria em uma demanda de tempo maior para a resolução do teste, todas as cinco questões foram separadas em folhas distintas e entregues uma de cada vez, após o término da anterior. Tal questionário será nomeado “Questionário 2”, para diferenciá-lo de seu antecessor.



Fig. 8 - Teste das frentes II.
Fonte: Garbin *et al.* (2010)

Para aplicação e exibição dos resultados do Questionário 2, os participantes foram divididos em dois grupos. O grupo A é composto por seis membros, todos sem conhecimento avançado em climatologia ou geografia. Já o grupo B é formado por seis profissionais, sendo dois engenheiros agrônomos, duas geógrafas e duas biólogas. Estes seis profissionais foram escolhidos mediante a facilidade de acesso e a disponibilidade de tempo, além de tratarem a climatologia com abordagens diferentes.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. Avaliação do Questionário 2

Na primeira questão, quatro dos seis participantes que pertencem ao grupo A acertaram a sequência proposta com o teste. Houve a identificação do fenômeno de “aumento de nebulosidade” e também a marcação de acordo com o princípio de que quanto mais sombreado o círculo, maior é a presença de nuvens. Pela dificuldade em definir de maneira exata a quantidade de nuvens sobre o Sol, um participante marcou o símbolo que está completamente preenchido pela sombra. Não foi considerado um erro, pois a subjetividade trazida pela simbologia varia em função do perfil de usuário (MACEACHREN, 1995) e já estava prevista antes da formulação da questão.

Os dois participantes restantes do grupo A perceberam que o fenômeno se tratava do aumento (ou a diminuição) de nebulosidade. Entretanto, não conseguiram relacionar de maneira adequada a imagem do quadro superior com seu respectivo símbolo. Em uma das respostas, o círculo completamente preenchido foi considerado mais adequado ao Sol claro, que

segundo a lógica do participante faria sentido porque “o Sol é colorido, por isso o branco seria menos viável que o preto”, criando uma ordem inversa se comparada com os outros membros. Apenas um dos dois participantes não chegou à mesma sequência lógica usada pelos outros cinco membros do grupo.

Com relação ao grupo B, o engenheiro agrônomo I e a geógrafa I criaram uma mesma sequência, atingindo o objetivo da questão com as respostas idênticas ao sugerido inicialmente. Entretanto, o fenômeno percebido pelos dois foi diferenciado. A geógrafa I atribuiu o aumento da nebulosidade presenciada na Figura 1 aos círculos, com graus diferentes de preenchimento. Para o engenheiro agrônomo I, por ter um histórico fortemente ligado à religiosidade, interpretou que o desenho de forma que o Sol limpo representa uma vida sem problemas, e com o aumento na nebulosidade, ocorre o aparecimento de dificuldades na situação, mas sua relação com a simbologia foi correta.

Quanto à bióloga I, esta seguiu o caminho inverso dos demais membros desse grupo. Entretanto, ela marcou a figura do Sol mais encoberto por nuvens no círculo completamente preenchido, não utilizando o círculo preenchido pela metade. Já para a bióloga II, a sequência definida por ela é a considerada “modelo”, entretanto foi considerado o círculo totalmente preenchido para simbolizar a figura com mais nuvens sobre o Sol. A lógica utilizada por ela é a relação entre nuvem/preenchimento do círculo.

O engenheiro agrônomo II optou pelas respostas semelhantes ao da bióloga II, bem como a sua linha de raciocínio. A geógrafa II adotou a mesma estratégia dos outros dois profissionais referidos, e não mencionou em nada o conhecimento de tais simbologias oficiais das cartas sinóticas.

Na segunda questão (referente à intensidade do vento), quatro dos seis membros do grupo A conseguiram atingir os objetivos propostos, ou seja, identificar que há um aumento na intensidade do vento e relacioná-la com o aumento de linhas nas hastes dos símbolos.

É interessante apontar que os mesmos dois indivíduos que tiveram uma resposta diferente na questão anterior responderam esta também diferente, mas desta vez com resultados iguais entre os dois. Um deles, quando questionado o que levou para este resultado, disse que relacionou a quantidade de cabelo da personagem do desenho voltada para o chão com a quantidade de linhas nas hastes. Já o outro membro não soube explicar a lógica utilizada e expressou dificuldade na obtenção das respostas. Nestes dois últimos, a ordem das respostas ficou 1-4-2-3.

No grupo B, cinco dos seis membros propuseram a sequência sugerida para a questão. As geógrafas I e II, o engenheiro agrônomo II e a bióloga II utilizaram a lógica do aumento do vento com a quantidade de hastes nos símbolos, e o engenheiro agrônomo I relacionou,

por sua vez, ao aumento das dificuldades do personagem com o aumento das hastes. Quanto à bióloga I, não conseguiu expressar uniformidade na questão, associando a quantidade de hastes à tranquilidade da personagem, mas com uma imagem fora da sequência proposta por ela.

Na terceira questão (referente à direção do vento), todos os membros do grupo A conseguiram identificar que a variável da questão era a direção do vento. Entretanto, um membro do grupo inverteu as respostas dos quadros 1-3. Os outros cinco obtiveram êxito.

É importante indicar que alguns membros chegaram a sugerir que a personagem estivesse próxima a um tornado, devido à mudança de posição do vento. De maneira geral, esta foi a questão que se mostrou mais fácil para a compreensão dos símbolos por esse grupo.

No grupo B, as respostas foram diversas. As geógrafas I e II identificaram que a variável em destaque na questão era a direção do vento e sugeriram uma relação idêntica do quadro aos símbolos como sugerido acima. A bióloga I também identificou a direção do vento como agente de destaque, mas alterou a direção do fenômeno indicado pelos números 1-2 no que foi sugerido. A bióloga II acertou a relação proposta e identificou a variável “vento”.

O engenheiro agrônomo I criou uma relação distinta se comparado aos dois outros membros do grupo. Segundo ele, a lógica presente é a dificuldade expressa por cada personagem, na qual o cachecol e a direção dos cabelos mostram situações mais ou menos confortáveis. Quanto à relação com a simbologia, o critério usado foi a associação com a direção das hastes. Quanto mais acima, mais a pessoa consegue ficar de pé em sua condição de vida, e quanto mais voltada para baixo, maior é a dificuldade na vida da pessoa. Se considerar a sequência colocada como sugestão no início da questão, sua sequência ficaria 3-2-1-4.

O engenheiro agrônomo II identificou que a variação representada era da direção do vento, mas não conseguiu criar uma relação adequada com os símbolos representados.

Na quarta questão, obtiveram-se diversos ordenamentos na sequência da tira. Este fato era previsto, porque cada participante se valeu de uma lógica particular para traçar os rumos da história. Entretanto, oito dos nove participantes identificaram que a condição atmosférica presente na “tirinha” se alterou uma ou mais vezes.

Três dos seis participantes do grupo A, percebendo que o frio e o calor eram os agentes principais das ilustrações, optaram pelo símbolo “C” como melhor representante do fenômeno que atua sobre a personagem. A interface apresentada entre um triângulo e um semicírculo representou para os três, segundo confirmação verbal, o “frio e o quente” ou vice-versa. Dois participantes marcaram o símbolo

“A”, relatando que já haviam o reconhecido em noticiários na televisão. Entretanto, um deles alegou que tal símbolo mostra uma frente quente, e não uma frente fria. Já o segundo, aliou sua sequência da história (que encaminha o personagem de uma situação do calor para o frio) com a frente fria, conhecida também pela televisão. Apenas um participante assinalou o símbolo “D” como melhor representante da tira. Segundo ele, o símbolo consegue mostrar “duas condições diferentes” relatadas na história. Nenhum considerou o símbolo “B” como a melhor opção.

Para o grupo B, a sequência da história foi diferente para cada participante. As geógrafas I e II, as biólogas I e II e o engenheiro agrônomo II reconheceram que a mudança nas condições atmosféricas influencia as vontades da personagem. Entretanto, a geógrafa I marcou o símbolo A (frente fria) como melhor representante do agente principal da história, enquanto que a bióloga I assinalou o símbolo B (frente quente) como mais adequado. A geógrafa II assinalou a frente oclusa como melhor opção, por “representar melhor o quente e o frio”, assim como o engenheiro agrônomo II.

O engenheiro agrônomo I relacionou a história com as práticas boas e ruins do personagem. A história se inicia aqui com a figura que mostra um menino tomando um sorvete no dia de Sol, relacionando à situação de felicidade, que se contrapõem ao último quadro sugerido pelo participante o qual mostra jogando o sorvete no chão em um dia de forte chuva. De acordo com esse participante, isto simboliza a maldade. Seu símbolo melhor indicado foi o de letra B (frente quente), que representa melhor as mudanças de comportamento do personagem (com seus altos e baixos).

A bióloga II assinalou a frente estacionária como melhor opção, mas deixou claro que não sabia ao certo qual escolher. Optou por este símbolo por ter triângulos e semicírculos alternados, o que mostra a diferença nas condições dadas ao personagem.

Na quinta e última questão, todos os seis membros do Grupo A concordaram na primeira questão que o fenômeno poderia atingir o Paraná. Todos eles também confirmaram que o símbolo da frente fria é conhecido pelas previsões do tempo anunciadas em telejornais, e, por isso, tinham facilidade em afirmar que esta se deslocaria pelo estado. Desses resultados, deu-se destaque a um dos participantes que alegou ser mais provável que o fenômeno atingiria a parte litorânea do Paraná, pois considerou a posição que a frente fria foi simbolizada no mapa.

Na segunda questão, os quatro participantes disseram que poderia acontecer uma queda na temperatura do Paraná, caso a frente se deslocasse até esse estado. Um participante citou apenas chuva, e também apenas um citou a possibilidade não somente de chuva, mas também de frio.

A última questão foi considerada a “mais exigente” para ser respondida. Houve uma variação nas

respostas e nos argumentos. No grupo A, duas pessoas afirmaram que era mais provável que o fenômeno atingisse mais o continente do que o oceano. Uma delas se valeu da direção apontada pelos símbolos que indicam a direção dos ventos, o que mostraria uma tendência da massa de atingir o Paraná e se mover sobre os estados do Mato Grosso do Sul, Goiás e Mato Grosso. A outra não sabia ao certo o porquê havia decidido isto, pois afirmou não conhecer muito sobre o tema.

Quatro participantes afirmaram que a massa se deslocaria para o oceano. Aqui, dois deles se valeram de algum conhecimento prévio afirmando que “há uma tendência das massas de ar de se deslocarem para o Atlântico”. Os outros dois participantes foram mais instintivos em explicar que a massa caminharia para o oceano devido a maior parte de a representação estar voltada ou estar sobre o oceano. No grupo B, os seis participantes acharam que o fenômeno atingiria o Paraná. O engenheiro agrônomo I cita que poderá ocorrer uma mudança no céu de claro para escuro e talvez a presença de chuva; a geógrafa I sugeriu uma queda de temperatura e chuva e a bióloga I indicou ventos fortes. O engenheiro agrônomo II considerou que poderia ocorrer queda de temperatura, ventos e chuva; a geógrafa II considerou uma tempestade e a bióloga II apontou ventos e chuva.

5.2. Alterações nas simbologias das cartas sinóticas

Por intermédio dos dados apresentados no Quadro 1, é possível notar a variação de alguns símbolos ao longo de cinco décadas presentes nas cartas sinóticas espanholas. É importante ressaltar que, em algum momento da primeira metade do século XX, elementos como os graus de nebulosidade ganharam

mais detalhes na simbologia, mostrando de forma um pouco menos generalizada a condição momentânea de nebulosidade.


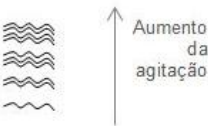
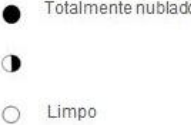



As mudanças nas cartas não se limitaram somente a simbologia. A unidade de medida para a pressão atmosférica também sofreu mudanças ao longo dos registros analisados. Até a carta de 1916, a pressão era mensurada em milímetros de mercúrio (mmHg), e em algum momento até o ano de 1929 passou a ser lida em milibares (mb).

Quanto ao símbolo que expressa a condição marítima, pode-se observar alterações visuais. Até 1916, a agitação do mar era simbolizada pelo aumento no número de linhas onduladas na simbologia da carta, e em algum momento após este ano, houve a diminuição de linhas paralelas e a adição de linhas que “cortam” o símbolo.

A hipótese levantada por este trabalho, que justifique tal mudança no símbolo, se fundamenta na facilidade visual em identificar o traçado que cruza as linhas onduladas em meio às cartas sinóticas “primitivas”, mediante as condições de limitação humana para a confecção das mesmas, como mostra a Figura 9.

Os problemas ocasionados pela notável limitação humana para a confecção destas cartas podem ser confirmados por alguns autores como Pellegrino e Pereira (s.d) que citam que a carta feita à mão tem seus símbolos desenhados irregularmente, deixando em alguns casos dúvidas ao que foi pretendido representar. Dessa forma, representações manuais podem levar o uso excessivo da subjetividade do leitor, provocando problemas na interpretação correta do fenômeno.

QUADRO 1: SÍNTESE DE ALGUMAS MUDANÇAS OCORRIDAS NAS CARTAS SINÓTICAS ESPANHOLAS DO FIM DO SÉCULO XIX ATÉ METADE DO SÉCULO XX

Data	Intensidade do Vento	Condição Marítima	Nebulosidade
1899			
1916			
1929			
1947			

Fonte: modificado de Vide e Campos (1996).

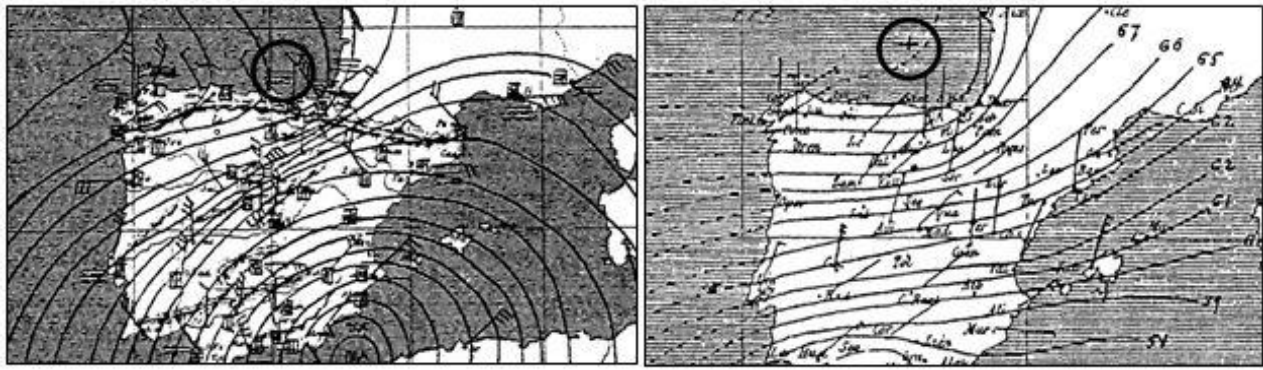


Fig. 9 - Cartas sinóticas de 1899 e 1916, respectivamente. Os círculos escuros indicam a representação de agitação do mar. Mediante o contraste da cor utilizada para a representação do oceano, pode-se dizer que o uso de traços verticais ou diagonais são mais facilmente visíveis.

Fonte: adaptado de Vide e Campos (1996).

Assim, por se tratarem de cartas confeccionadas manualmente, podemos deduzir que uma das estratégias usadas para a diferenciação dos símbolos para melhor visualização foi alterar o modo com que seus traçados eram organizados.

6. CONCLUSÃO

A realização deste trabalho tornou mais claro alguns pontos referentes à comunicação cartográfica que ocorre com o uso das cartas sinóticas. Pela aplicação dos questionários, foi possível compreender melhor as ideias centrais propostas pela teoria do protótipo sobre o modo com que se categorizam as situações, os fatos e os objetos.

Prado (2007) afirma que o modo com que o usuário realiza a decodificação dos estímulos visuais juntamente com seu processo de categorização mental, reflete as características do sujeito, isto é, a sua cultura, as experiências de vida e o seu conhecimento em determinado assunto. Por outro lado, Lakoff (1987), em sua discussão a respeito das categorias, afirma que em alguns indivíduos certas categorias podem nem existir se comparado a outros. Aplicando esses conceitos sobre os resultados obtidos nesses testes foi possível compreender os motivos que levam estes usuários participantes a categorizarem estas informações de maneiras tão distintas, mostrando as dificuldades enfrentadas pelo cartógrafo para a criação de um mapa de qualidade. Também foi possível identificar que os símbolos sinóticos mostraram-se eficazes em algumas situações, nas quais o contexto que está inserido é identificável pelo usuário. A partir do momento em que os participantes do teste interpretaram o fenômeno representado corretamente, a associação com os símbolos que indicam a nebulosidade, direção e a intensidade do vento promoveram a comunicação. Quanto às representações das frentes, mostradas na quarta e na quinta questões, foram mais complexas e menos eficazes para a maioria dos participantes.

Com base na teoria do protótipo, a categorias que os objetos podem ser inseridos nem sempre são tão delimitadas como a teoria clássica afirmava. O contexto em que ocorre determinada situação torna os limites das categorias mais incertos, além de todo o histórico que o usuário possui agregado em sua vida: as experiências passadas, o conhecimento adquirido, o fator biológico e outros fatores, tornam o processo de categorização diferente em cada indivíduo.

Pode-se citar como exemplo o engenheiro agrônomo I participante, que possui uma carga cultural religiosa muito presente em sua vida. A presença de fatores como este influencia o modo com que seu processo cognitivo categoriza as informações, moldando as situações de maneira mais familiar para ser interpretada e categorizada.

Nem sempre o conhecimento “acadêmico” e “sistematizado” presente neste profissional é utilizado como critério primordial à tomada de decisões, o que torna tais representações alheias ao interpretante, abrindo-lhe um vasto leque de possibilidades de interpretação.

Outro ponto para se destacar é a forma com que os usuários exploraram as informações dos mapas. Nas questões 4 e 5 é possível notar as diferenças entre os grupos A e B para a formulação das respostas. A bagagem de conhecimento científico presente nos integrantes a grupo B mostra maior indecisão e imprecisão para responder a questão 5. Pela premissa teórica construída ao longo dos anos, a geógrafa I e o engenheiro agrônomo I apresentaram um grau maior de discussão sobre o tema se comparado aos demais participantes. O conhecimento presente, principalmente no grupo A sobre as frentes frias, eram os adquiridos através dos noticiários acompanhados pela televisão e durante o ensino médio. Em alguns casos, houve até a associação dos triângulos pontudos com a dor e o frio, mostrando que as características atribuídas a um objeto variam individualmente, e que podem inclusive serem baseadas em emoções ou instintos, que remete o usuário

a uma condição muito subjetiva.

Deste modo, pode-se dizer que a eficácia da comunicação cartográfica gerada é discutível. Alguns usuários, com a base de conhecimento prévio referente à climatologia, conseguem identificar os objetivos propostos pelo símbolo. Para os usuários não especialistas, obtém de forma parcial a mensagem trazida pela simbologia, dependendo o contexto na qual ela é explorada. Prado (2007, p.33) afirma:

“Certos atributos de categorias somente podem ser aplicados depois que o conhecimento do objeto como uma categoria particular for adquirido, outros são significativos somente em termos de uma categoria super-ordenada e, ainda, outros são atributos funcionais que dependem de como humanos interagem com o mundo. Lakoff (1987) coloca particular ênfase sobre a inter-relação de muitas propriedades de categorias, afirmando que as propriedades são o resultado de nossas interações com parte de nosso ambiente físico e cultural, dado nosso aparato cognitivo”.

Desta forma, compreende-se que a eficácia na interpretação dessas cartas aumenta substancialmente quando o usuário se vale de uma base de conhecimento específico ao assunto.

Por fim, buscaram-se também alguns vestígios de alterações que cartas sinóticas tiveram ao longo de alguns anos. É possível notar que tais cartas sofreram algumas modificações, mas continuam restritas a um público específico.

Sugere-se a realização de estudos e pesquisas que explorem novas formas de representar tais situações, indicando símbolos que sejam mais eficazes à comunicação cartográfica em grupos não especialistas no conteúdo, ou até mesmo, símbolos que demandem menor “bagagem” de conhecimento, para sua possível leitura pelos usuários comum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAVO, J. V. M.; SANTIL, F. L. P.; SLUTER, C. R. **Taxonomia e partonomia no delineamento espacial**. Curitiba: VI Colóquio Nacional de Ciências Geodésicas, 2009.

DENT, B. D. **Visual organization and thematic map communication**. *Annals of the Association of American Geographers*, v. 62, n. 1, p. 79-93. 1972.

GARBIN, E. P; SANTIL, F. L. P; SILVEIRA, H. Carta Sinótica: simbologia e a sua eficácia no processo de comunicação cartográfica. In: SIMPEC - II Simpósio Paranaense de Estudos Climáticos. **Anais do II Simpósio Paranaense de Estudos Climáticos**. Maringá: v.1, n.1, p. 420-434. 2010. 1 CD-ROM.

GARBIN, E. P; SANTIL, F.L. P; SILVEIRA, H. Análise da Percepção das variáveis visuais de acordo com a categorização das feições das cartas sinóticas. **Relatório de atividades**. Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Geografia, 2011.

KOLACNY, A. Cartographic information – a fundamental concept and term in modern cartograph. **Cartographica**, v. 14, n. 1, p. 39-45, 1977.

LAKOFF, G. **Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal about the Mind**. [S. I.]: The University of Chicago Press, 1987.

LIMA, G. Â. B. Categorização como um processo cognitivo. **Ciência e Cognição**, vol. 11, p. 156-167, 2007.

MACEACHREN, A. M.; MISTRICK, T. A. The role of brightness differences in figure-ground: is darker figure? **The Cartographic Journal**, v. 29, p. 91-100. 1992.

MACEACHREN, A.M. **How maps work: representation, visualization, and design**. New York: The Guilford Press, 1995.

OSTROWSKI, J.; OSTROWSKI, W. **Cartographic conception of tourist maps of towns**. *International Yearbook of Cartography*. Germany, p. 123-131. 1975.

PELLEGRINO, S. R. M. PEREIRA, J. A. G. **Desenvolvimento de um sistema gráfico: um exemplo no traçado de cartas sinóticas**. s.d. Disponível em < <http://www.cbmet.com/cbm-files/1747eb55746595c075a0cced9e44fd3436.pdf> > Acesso em: 14 nov. 2010.

PETERSON, M. P. **Interactive and animated cartography**. New Jersey: Prentice Hall, 1995.

PRADO, J. P. B. **Aplicação da visualização cartográfica 3D na fase de planejamento do levantamento de solos: uma abordagem à cognição espacial**. Curitiba: PPGCG/UFPR, 2007. Dissertação (Mestrado).

PUIGSERVER, M. La Escuela Noruega de Meteorología: uma ojeada retrospectiva. **Revista Acta Geológica Hispânica**, p. 54-59. 1979.

QUEIROZ, D. R. E. **O mapa e seu papel de comunicação** – Ensaio metodológico de cartografia temática em Maringá-PR. São Paulo: FFLCH/USP, 1994. Dissertação (Mestrado).

ROBBI, C. Uma abordagem sistêmica para o

desenvolvimento de projeto cartográfico como parte do processo de comunicação cartográfica. **Portal da Cartografia**, Londrina: Maio/Agosto, v.1, n.1, p.1 - 20, 2008. Disponível em:
<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/portalcartografia/article/view/1365/1084>> .
Acesso em: 14 jul. 2010.

ROSCHE, E. Cognitive Representations of Semantic Categories. **Journal of Experimental Psychology**, v. 104, p. 192-233, 1975.

SANTIL, F. L. P. **Análise da percepção das variáveis visuais de acordo com as leis da Gestalt para representação cartográfica**. Curitiba: DGEO/UFPR, 2008. (Tese de doutoramento).

SLOCUM, T.A., BLOK, C.A.; JIANG, B.; KOUSSOULAKOU, A.; MONTELLO, D.R.; FUHRMANN, S.; HEDLEY, N. **Cognitive and usability issues in geovisualization**. Cartography and Geographic Information Science, v. 28, p. 61-75. 2001.

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.

VIDE, J.M., CANTOS, J.O. **Tiempos y Climas Mundiales**. Barcelona: Ed. Oikos-tau, p. 19-77, 1996.