

EDITORA
UFG - IQG
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

BOLETIM GOIANO DE GEOGRAFIA

PUBLICAÇÃO SEMESTRAL - VOL. 2 Nº 1 - JANEIRO/JUNHO 1982

ISSN 0101-708X

A LICÃO DE CARTOGRAFIA NA ESCOLA ELEMENTAR (*)

Jacques BERTIN e Roberto GIMENO (*)

Jacques Bertin, o pai da semiologia gráfica, é conhecido internacionalmente pelas teorias modernas relacionadas ao tratamento gráfico da informação. Utilizando essa nova "linguagem gráfica" ele coloca ao alcance de todos o que antes sempre foi considerado tarefa de especialistas: o tratamento gráfico da informação.

Partindo do princípio de que não se *desenha*, mas sim se *constrói* um gráfico, um mapa, toda e qualquer pessoa, afirma ele, será capaz de realizar seus documentos gráficos desde que se respeitem as regras e os métodos do sistema gráfico.

O presente trabalho, baseado em experiências pedagógicas do pesquisador Roberto Gimeno, é uma confirmação do que se acaba de dizer. Ele é, portanto, fruto das atividades desenvolvidas por este último junto a escolas de 1º grau da Região Parisiense, durante as quais o pesquisador constata e exemplifica com trabalhos reali-

(*) - Traduzido do original francês "la leçon de cartographie à l'école élémentaire" por Antônio Teixeira Neto, professor do departamento de geografia do Instituto de Química e Geociências da Universidade Federal de Goiás.

O trabalho foi também apresentado na 6ª conferência internacional da Associação Cartográfica Internacional em Tóquio, Japão, 1980.

zados por crianças de 7 a 11 anos, a "*universalidade*" e a lógica do tratamento gráfico da informação e de sua semiologia, bem como sua aplicabilidade em todos os domínios da atividade escolar. O trabalho confirma também que se a cartografia sempre foi considerada por muitos um tabu, o foi mais por hábitos mal adquiridos durante todo o período de escolarização (da escola primária à universidade) que pelo caráter "*técnico*" dessa ciência.

A representação gráfica está ao alcance de todos, pois o cartógrafo não é mais apenas um desenhador de mapas ou gráfico, mas sim e, principalmente, um redator gráfico que utiliza uma gramática própria, a "*gramática gráfica*".

Um mapa não é desenhado, mas sim, construído como em gramática se constrói uma frase e em matemática uma equação. Nesse sentido devemos enfatizar aqui a contribuição teórica e prática do Prof. Bertin e de toda uma equipe formada de semiólogos gráficos que com ele trabalha há mais de 20 anos. Sua obra fundamental é a "*sémiologie graphique*", já em sua segunda edição, na qual ele expõe todas as suas teorias, apoiadas em exemplos práticos, relacionadas ao tratamento e à representação gráfica da informação.

Levando-a à escola de 1º grau através do incansável e original pesquisador Roberto Gimeno, o Prof. Bertin quer também mostrar que a imagem gráfica, tal como é aqui utilizada, pode também se constituir em um método de ensino, novo, dinâmico e moderno que ajuda a criança a construir o pensamento lógico a partir de uma forma visual que ela mesmo elabora.

Um dos responsáveis diretos por essa inovação pedagógica é, como dissemos, o nosso amigo e pesquisador Roberto Gimeno, que vem trabalhando na equipe do Prof. Bertin há quase 10 anos, cujos resultados estão condensados no excelente livro "*apprendre a l'école par la graphique*" (V. comentários mais detalhados sobre esta obra no fim deste boletim).

De uns tempos, para cá os educadores e pedagogos têm se preocupado em procurar outros métodos mais dinâmicos de ensino. Os meios de comunicação modernos, como a televisão, já invadem as escolas, bem como os mini-computadores. Porém, contrastando com a "*tecnologia*" e o "*modernismo*" desses últimos surge agora a semiologia gráfica, sob seus múltiplos aspectos, como método pedagógico barato ao alcance de todos e tão eficiente e divertido quanto os desenhos animados exibidos nos vídeos ou quanto apertar botões nos mini-computadores. E tem mais: os métodos gráficos são indutivos por excelência, pois é fundamentado numa lógica que leva a criança a formular, ela mesma, questões pertinentes, ponto de partida de todo conhecimento, e a reduzir um problema complexo a dimensões abordáveis.

Aqui no departamento de Geografia do IQG nos colocamos à disposição de todo e qualquer professor, tanto da escola média, quanto da escola superior, tanto da escola pública, quanto da escola privada, para iniciarmos um intercâmbio no sentido de levar e trazer idéias pedagógicas novas e baratas capazes de tornar o ensino mais motivante, mais eficiente e mais compatível com a realidade sócio-econômica de nosso país. (Antônio Teixeira Neto).

RESUMO

O primeiro trabalho de cartografia na escola elementar, isto é, para crianças de 7 a 11 anos, começava, em geral, por um exercício que todos nós conhecemos: a cópia de um mapa do livro de geografia ou do atlas geográfico escolar. Esse exercício é atualmente questionado na França pela maior parte dos professores da escola elementar, por diversas razões:

- A criança não encontra, de fato, nenhuma motivação em fazer tal cópia, pois não recebeu nenhuma preparação para isto. Desse exercício, meramente mecânico, ela guarda, conseqüentemente, uma má lembrança em prejuízo da cartografia.

- Frequentemente são também os pais que se ocupam desse exercício aparentemente fátil para eles!!

- Sobre que bases o professor primário escolhe o mapa a ser reproduzido e o que aprende a criança que recopia um mapa duvidoso, senão ruim?

- Com que critérios o professor corrige os mapas de seus alunos? Pesquisadores mostram que essas correções são incoerentes, fato que revela o desconhecimento das noções mais elementares de

RESUMÉ

La première approche de la cartographie dans les petites classes, c'est-à-dire chez les enfants de 7 à 11 ans passait en général par un exercice que nous avons tous connu : le recopiage de telle ou telle carte du livre de géographie . Cet exercice est maintenant mis en question en France par la plupart des instituteurs pour des nombreuses raisons :

- en effet, l'enfant n'a aucun plaisir à faire un tel recopiage pour lequel aucune préparation ne lui a été donnée. En conséquence, il conserve généralement un très mauvais souvenir de cet exercice, au grand dommage de la cartographie.

Souvent aussi, ce sont les parents qui prennent en charge cet exercice apparemment facile pour eux!!

- Sur quelles bases solides et instructives l'instituteur choisit-il la carte à reproduire? Et qu'apprend l'enfant qui recopie une carte douteuse, sinon mauvaise?

- Sur quelles bases solides l'instituteur note-t-il les cartes de ses élèves? Des enquêteurs montrent que cette notation est incohérente, ce qui souligne que l'instituteur n'a aucune connaissance des notions

cartografia e de sua semiologia por parte do professor.

- Enfim, sobre que bases definir a lição quando o professor constata que o ensino oficial da geografia está em plena evolução?

- Experiências realizadas atualmente em várias classes da escola de 1º grau mostram que os métodos gráficos permitem conduzir as crianças e os professores:

- a descobrir por eles mesmos as bases da semiologia gráfica;

- a aplicá-las à cartografia;

- a definir com rigor os elementos de apreciação de cada desenho;

- a descobrir as diferentes utilidades do mapa e a fazer da aula de cartografia, ligada a muitos outros domínios, não somente uma atividade de pedagógica fundamental, mas também uma aula alegre.

- Utilizando-se a cartografia como um instrumento de tratamento de dados (simplificação de mapas complexos, construção - e não copiagem - de mapas temáticos, utilização de coleções de mapas e de matrizes cartográficas) o desenho de mapas temáticos não é mais um dever desagradável, aborrecido, mas, ao contrário,

les plus élémentaires de la cartographie et de la semiologie.

- Sur quelles bases solides des enfin définir la leçon quand l'instituteur constate que l'enseignement officiel de la géographie est en pleine évolution?

- Des expériences réalisées maintenant dans plusieurs classes montrent que les méthodes graphiques permettent de conduire les enfants et les instituteurs.

- à découvrir eux-mêmes les bases de la semiologie graphique;

- à les appliquer à la cartographie;

- à définir les éléments rigoureux d'appréciation de chaque dessin;

- à découvrir les différents usages de la carte et à faire de la classe de cartographie liée à des nombreux domaines, une classe fondamentale mais aussi une classe joyeuse.

- En utilisant la cartographie comme un outil de traitement des données (simplification de cartes complexes, construction - et non recopiage - de cartes thématiques, utilisation de collections de cartes, utilisation des matrizes cartographiques) le dessin de cartes thématiques n'est plus

um exercício estimulante, apaixonante mesmo, porque necessário à descoberta das respostas às questões levantadas.

- Nós apresentamos aqui dois exemplos desse novo mētodo de ensino da cartografia (*).

1 - A descoberta pelas próprias crianças de uma das bases da semiologia gráfica : a noção de ordem visual.

2 - A descoberta pelas próprias crianças, a partir de mapas "científicos", do mapa dos climas da França.

un devoir rebutant mais devient un exercice stimulant et même passionnant parce que nécessaire à la découverte des réponses aux questions posées.

- Nous présentons ici deux exemples de cette nouvelle mēthode d'enseignement de la cartographie (*).

1 - La découverte par les enfants eux-mêmes d'une des bases de la sémiologie graphique: la notion d'ordre visuel.

2 - La découverte par les enfants eux-mêmes et à partir des cartes "scientifiques", de la carte des climats de la France.

DESCOBERTA DA ORDEM VISUAL

EXEMPLO; A REPRESENTAÇÃO DA POPULAÇÃO DA REGIÃO PARISIENSE

Curso de 1º grau (5a. série). Crianças de 10 a 11 anos.

Meta: descobrir os meios visuais de representar a noção de ordem.

O documento original inicial é um mapa do livro de geografia (curso médio, col. "Notre Milieu", p. 5) onde as densidades de populaçãp são representadas por cores diferentes. Essas cores não estão ordenadas da mais clara à mais escura para representar uma série ordenada de densidades, o que cria uma distorção da imagem.

Trata-se então de se encontrar uma série ordenada de valores de gris (tonalidades acizentadas) para representar essas densidades, de maneira que se possa perceber imediatamente, no mapa, as zonas de menor e maior densidade (branco e preto, respectivamente), bem como as zonas intermediárias (diferentes valores de gris).

(*) - *Extraídos da tese de Doutorado de Roberto GIMENO: "L'en seignement para la graphieque", Paris, 1979.*

O mapa original contém sete classes de densidades (1). Para facilitar sua representação e leitura as crianças são levadas a reduzir a cinco o número de classes (2).

Em seguida as crianças são conduzidas a representar graficamente essas classes servindo-se apenas de um lápis ou de uma caneta tipo hidrocor preta. Diferentes proposições são sugeridas no quadro-negro. Cada coluna (3) é a proposição de uma criança.

As crianças observam que para a coluna A (4) se é forçado criar uma legenda. Para as outras colunas (B,C,D e E) "vê-se que quanto maior é o número de habitantes, mais intensa é a cor preta". Foram, aliás, as meninas que propuseram essas soluções.

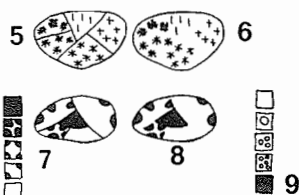
A professora pede à menina que desenhou estrelas (coluna E) para transcrever no mapa o que ela criou (5).

As crianças consideram que "não se vê muito bem as estrelas que têm muitas pontas" (5). A professora apaga os limites e se vê muito mal as diferenças entre as zonas (6).

Após uma breve reflexão coletiva se decide que a casa do alto (forte densidades) deve ser preta e a de baixo (a mais fraca densidade) deve ser branca. Para as casas intermediárias há diferentes proposições, como se vê em (7) por exemplo. Crítica: "se se apaga os traços dos limites não se vê as diferentes zonas" (8). Foi proposto o que se vê em (9). Crítica: "é o contrário do que se quer".

1	moins de 50 50 à 100 100 à 200 200 à 500 500 à 1000 1000 à 5000 plus de 5000	2	moins de 50 50 à 200 200 à 1000 1000 à 5000 plus de 5000
---	--	---	--

3	PLUS DE 5000 DE 1000 A 5000 DE 200 A 1000 DE 50 A 200 MOINS DE 50	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	D	E																									
A	B	C	D	E																												

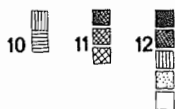


Os alunos observam que "é difícil colorir cada vez mais claro", mas "tem que se encontrar um meio para realizá-lo".

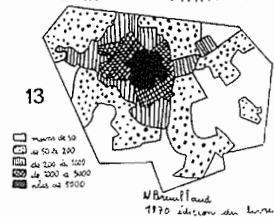
A professora faz lembrar que não se trata de colorir os quadrados da legenda, mas sim as regiões do mapa e sugere então aos alunos que se encontrem soluções desenhando as legendas em pequenas folhas de papel. Estas são fixadas no quadro-negro, dentre as quais as melhores são escolhidas e comentadas.

Algumas crianças observam que se veria melhor se, além das variações de tonalidade entre as classes, houvesse variação de forma e de orientação (elas falam de "linhas inclinadas, círculos e traços"). De fato "de longe não se vê as diferenças entre esses dois quadrados", observa uma menina com relação ao que é mostrado em (10). De perto só se percebe uma orientação diferente das linhas (horizontais ou verticais).

Todas essas reflexões e os ensaios precedentes permitem, enfim, estabelecer uma série ordenada (12) e utilizá-la para representar as densidades de população num mapa da região parisiense (13).



DENSITÉ DE POPULATION
DE LA REGION PARISIENNE



DESCOBERTA DA SINTESE CARTOGRAFICA

EXEMPLO: O CLIMA DA FRANÇA

Meta: descoberta dos procedimentos que permitam fazer o mapa de síntese de vários fenômenos. Por exemplo: descobrir as variáveis climáticas dominantes da França a partir das temperaturas, das precipitações, da insolação e do relevo. Utilizaram-se como documentos originais iniciais os mapas do atlas da França e aqueles do livro de geografia.

O estudo que se segue foi conduzido em uma sala de aula de 1º grau (4a. série), frequentada por crianças de 9 a 10 anos de idade. O mesmo trabalho foi realizado, paralelamente, em outra sala de aula de crianças da 5a. série (de 10 e 11 anos). Os resultados são comparados no fim deste artigo.

1. A CONSTRUÇÃO DOS MAPAS

A professora propôs às crianças, nesta primeira etapa do trabalho, construir uma série de mapas concernentes aos fenômenos do clima. Em geral o mapa geográfico só é utilizado na escola elementar como fonte de informação fazendo parte do livro de geografia. As vezes se pede aos alunos para reproduzi-lo afim de se reter melhor as informações que ele, o mapa, contém. Este não constitui jamais o suporte de uma reflexão que tenha por objetivo maior a análise das noções que ele deve transmitir e os meios e processos utilizados para representar essas noções. De fato, a falta de relação entre a natureza das noções representadas e os meios gráficos utilizados dão, normalmente, lugar a mapas enganadores ou então, como é comum, ilegíveis. Nos dois casos eles são pouco úteis.

Os mapas sobre os quais se baseamos alunos são bastante detalhados e, acreditamos, de leitura difícil para crianças da escola elementar. Esses mapas constituíram então a base de uma reflexão coletiva que conduziu as crianças a decidirem realizar mapas mais simples. Os mapas propostos foram então simplificados pelos alunos "para se compreendê-los e vê-los melhor, pois eles eram muito complicados e difíceis de serem lidos". Além disso as crianças puderam também utilizar dados fornecidos pelos mapas das isotermas de janeiro e julho para criar um outro inexistente no livro de geografia e no atlas: o das diferenças de temperaturas entre janeiro e julho.

CONSTRUÇÃO DE UM "FUNDO DE CARTA" DA FRANÇA (1), A realização de um fundo de carta simplificado da França precedeu ao estudo dos fenômenos do clima. Esse fundo será usado, quando necessário, para indicar a distribuição dos fenômenos.

Um mínimo de pontos de referência foram escolhidos para nele figurar afim de facilitar a construção dos outros mapas. Após reflexão coletiva os alunos decidiram representar os quatro maiores rios da França (Loire, Ródano, Garona e Sena) mais o rio Saona (afluente do Ródano) e algumas cidades, cuja situação geográfica lhes parecia útil como referência: Paris, Lyon, Marseil-le, Bordeaux, Strasburg, Rennes, etc. Os traçados tortuosos dos rios deviam contrastar com o traçado mais retilíneo do contorno do país. O conjunto de elementos representados no fundo de carta não deveria perturbar a leitura dos fenômenos que ali iam ser representados mas, ao contrário, torná-lo mais rico.

MAPA DA DURAÇÃO MÉDIA DA INSOLAÇÃO ANUAL (2), O mapa proposto às crianças é fixado no quadro-negro. Ele é de formato grande e comporta dez classes de valores. A sua observação e o estudo da legenda permitem às crianças concluir que seria interessante reagrupar as classes de valores afim de se reduzi-las a quatro ou cinco e, com isso,

se obter uma imagem mais simples. O trabalho é feito, em primeiro lugar, coletivamente, sobre um calque vegetal colocado sobre o mapa original fixado no quadro-negro. Esta operação tem por objetivo traçar os limites dos quatro tipos de zonas correspondentes às quatro classes de valores já determinados. Traços retos permitem simplificar os contornos sem contudo eliminar os detalhes essenciais.

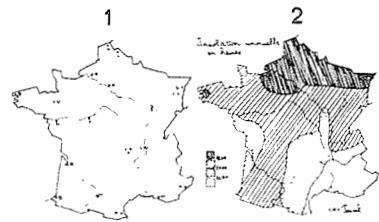
Será necessário agora diferenciar as zonas assim delimitadas. As crianças observam que a legenda é constituída por uma série de números ordenados que vai de "menos de 1600" (o menor número de horas de insolação) a "mais de 2600" (o maior número de insolação).

Cada equipe realizou numerosos ensaios para descobrir uma gama de valores que permitisse transcrever aquela ordem.

As soluções propostas são de três tipos:

- gama de cores ordenadas da mais "fria" à mais "quente". Por exemplo: uma cor "fria" para as "poucas horas de insolação" (azul-esverdeado escuro); uma cor "quente" para as "muitas horas de insolação" (vermelho); cores intermediárias para se passar do azul-esverdeado escuro ao vermelho (amarelo e laranja);

- gama de cores ordenadas segundo seus valores. As crianças observam que o amarelo é sempre mais claro que o vermelho, o verde, o azul... Em compensação eles observam que lhes é possível obter um vermelho bastante escuro e um verde bastante claro. Eles utilizam essa variação de valor da cor para construir gamas de cores ordenadas. Entretanto, a operação torna-se difícil por causa dos materiais utilizados na operação (normalmente canetas tipo hidrocor). A confrontação dos resultados e a crítica coletiva permitem melhorar as gamas propostas e determi-



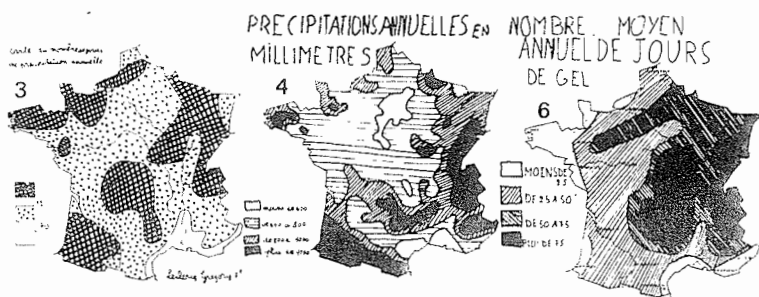
nam uma espécie de adaptação do olho à percepção das variações de valores.

- gama monocromática ordenada. As variações de valor são obtidas por diversos métodos: pontilhados ou hachuras mais ou menos densos e que podem ser reproduzidos sem dificuldades em preto e branco. A essa grande vantagem se somam a facilidade de realização e um maior domínio dos meios disponíveis. É a solução que será adotada por um número cada vez maior de crianças quando da realização dos outros mapas.

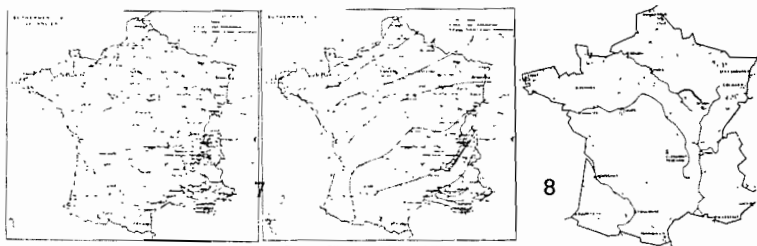
MAPA DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS ANUAIS EM NÚMERO DE DIAS (3). Neste mapa reduziu-se o número de classes visuais a três e o trabalho das crianças consistiu principalmente na transcrição dessas classes através de cores ordenadas segundo seus valores.

MAPA DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS ANUAIS EM MILÍMETROS (4). A maior parte dos alunos já realiza agora os mapas monocromáticos (5), os quais lhes permitem obter mais rapidamente, e com menos esforço e dificuldades, resultados mais eficientes que os mapas em policromia precedentemente realizados. As 11 classes de valores do mapa original foram reduzidas a 3. Para transcrevê-las se adotará sempre o mesmo princípio: os dados de maior valor são representados pela cor mais escura, ou pelo preto e os de menor valor, pela cor mais clara ou pelo branco.

MAPA DO NÚMERO MÉDIO ANUAL DE DIAS DE GELO (6). Ele é o quarto mapa realizado pelas crianças. Nesse momento já é possível dizer que os objetivos visados foram atingidos, pois as crianças dominam os processos de realização gráfica. Elas são capazes de analisar um mapa complexo, determinar os elementos es-



senciais que esse mapa propõe transmitir, criticar os métodos de representação gráfica utilizados e, eventualmente, adotar soluções eficientes. O mapa em questão proposto (dias de gelo...) com porta somente 4 classes de valores. As crianças coube apenas simplificar o contorno das zonas.

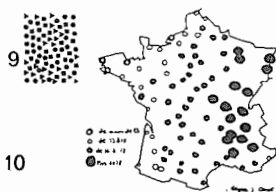


MAPA DAS DIFERENÇAS DE TEMPERATURAS ENTRE JANEIRO E JULHO (EM °C).



Os mapas das isotermas de janeiro e julho são propostos às crianças (7). O problema agora é saber em quais regiões existe uma grande variação de temperaturas entre o verão e o inverno (julho e janeiro, respectivamente, no hemisfério norte) e onde os verões são mais uaves e os invernos temperados.

As crianças trabalham em equipe. A partir desses dois mapas elas calculam, para o maior número possível de cidades, a diferença entre as temperaturas de janeiro e julho e, em seguida, anotam os resultados (em números) num fundo de carta (8)



Trata-se agora de visualizar esses resultados para se perceber a distribuição desses fenômenos e também saber se essa distribuição é significativa.

Alguns alunos propõem ligar por uma linha os pontos de mesma diferença de temperatura. Os ensaios realizados mostram que as dificuldades desta operação são enormes e os resultados não podem ser tão interessantes quanto se espera.

Outros alunos pensam que se poderia determinar zonas de mesma diferença de temperatura. O exame dessa proposta levanta um primeiro problema: as diferenças de temperatura variam entre 9° e 12° e seria necessário reagrupá-las para se evitar um mapa muito complexo. As crianças são conduzidas a observar a distribuição e a frequência dos números anotados no mapa e chegam a determinar 4 classes de valores: menos de 13° , de 13° a 15° , de 16° a 18° e mais de 18° . Porém, as tentativas realizadas no sentido de se delimitar as zonas correspondentes a cada classe de valor não satisfazem às crianças. Frequentemente lhes era impossível decidir por onde os limites deveriam passar ou qual seria a dimensão de uma zona contendo apenas um ou dois pontos isolados. Uma representação desse tipo corre o risco de transmitir uma informação falsa. Se se leveasse em conta um número maior de pontos o mapa poderia ser completamente diferente. De fato a visualização apenas dos pontos indicados permitirá um maior rigor na representação e não introduzirá possíveis erros.

Uma pesquisa individual tem por objetivo encontrar uma representação eficiente. A confrontação dos resultados permite decidir que seria necessário imaginar quatro tipos de pontos diferentes, introduzindo assim uma noção de ordem, pois as 4 classes de valores são ordenadas.

As propostas utilizando uma variação de forma (9) são, de saída, rejeitadas. Na verdade, pontos de formas diferentes não têm a propriedade de construir zonas diferentes. Muito pelo contrário, eles criam um conjunto homogêneo do ponto de vista perceptivo. Esta solução, totalmente, ineficaz, é, infelizmente, ainda adotada com frequência. As crianças descobrem, quando da sessão de pesquisa, que a cor cria zonas diferentes. Elas constroem então um mapa onde as diferenças de temperaturas são representadas por pontos de cores diferentes. Essa diferença é reforçada por uma variação de tamanho e por uma variação de valor, fato que permite construir uma gama ordenada. Os pequenos pontos, de uma cor clara, representam as pequenas diferenças de tempera-

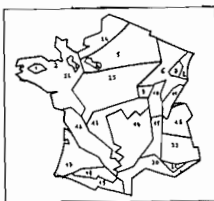
tura (menos de 13°) e os grandes, de uma cor mais escura, representam as grandes diferenças de temperatura (mais de 18°) (10).

MAPA DAS TEMPERATURAS MÉDIAS ANUAIS. Para se ganhar tempo distribuem-se às crianças alguns exemplares de mapas dessas temperaturas já simplificados (11), pois considerou-se que os alunos já dominam os princípios de sua construção.

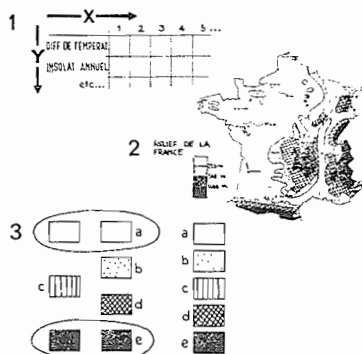
MAPA DAS REGIÕES. A professora tem como objetivo conduzir as crianças a descobrir a relação entre o conjunto de fenômenos estudados e as diferentes regiões da França, para, desse modo, estabelecer uma tipologia em função do clima. Os mapas geológico e das altitudes (mapa) hipsométrico dos atlas da França são propostos aos alunos afim de que eles delimitem essas regiões. As crianças traçam, coletivamente, em papel vegetal, os limites das grandes zonas geológicas que têm cores diferentes (12). Esses limites são construídos de traços retos, afim de se obter uma imagem simples. O primeiro desenho, em papel vegetal, é, em seguida, superposto ao mapa das altitudes, o que permite reconstruir certos limites, bem como adicionar outros. As regiões são identificadas e numeradas no mapa para se poder localizá-las facilmente (13).



12



13



As regiões são identificadas e numeradas no mapa para se poder localizá-las facilmente (13).

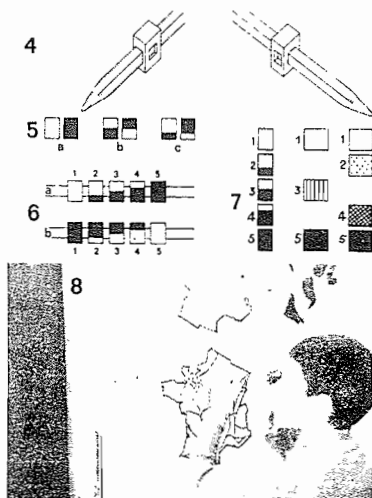
2 - A CONSTRUÇÃO DA MATRIZ

A meta de todas as operações precedentes foi a preparação de documentos que permitissem às crianças descobrir as relações existentes entre as regiões e os fenômenos do clima. A professora pergunta então "como relacionar as regiões e os outros mapas". Sem exitar os alunos propõem construir um "tableau". Se colocaria em X os números correspondentes às 25 regiões em em Y os nomes dos mapas (1).

Quando da confrontação dos mapas as crianças observam que há uma certa correlação entre regiões e a distribuição geográfica dos fenômenos estudados. Decide-se então introduzir na matriz o mapa do relevo para verificar essa relação em outras regiões. Rapidamente se construiu o "mapa das altitudes" (2) e a variável "altitudes em metros" é adicionada à lista de caracteres. Outros caracteres do mesmo tipo, por exemplo, ("litoral", "costa", etc.), poderiam ser igualmente acrescentados afim de se descobrir novas relações.

Cinco classes de valores a serem transcritos na matriz. A professora sugere que as legendas dos mapas construídos pelas crianças sejam constituídas de três ou quatro classes de valores. Os alunos recordam que sempre haverá uma classe em "branco" (3a) e outra em "preto" (3e). Essas duas classes, mais as três intermediárias em tons gris (cinza) (b,c,d), constituem uma gama de 5 valores de gris que permitirá representar sobre o quadro-negro todos os dados disponíveis.

O material utilizado na construção da matriz. A professora propõe um material constituído de pequenos cubos (denominados "dominões") que tem dois furos quadrados perpendiculares. Esses furos permitem enfileirar os "dominões" em pequenas varetas



de secção quadrada, tanto no sentido das linhas (X) quanto no sentido das colunas (Y) (4). Hã três tipos de "dominõs":

- branco de um lado e preto do lado oposto (5a);
- metade branco e preto de cada lado (5b);
- cada face ã dividida em 1/4 e 3/4. De um lado 1/4 da face preto e 3/4 sã brancos. Do outro lado ã o inverso: 3/4 sã pretos e 1/4 branco (5c).

Com esses três tipos de "dominõs" ã possível construir uma gama ordenada constituída de 5 classes de valores visuais: branco, três gris intermediários e preto (6). A inversão da sêrie (6a), ordenada do branco ao preto, permite ver as faces que estavam do outro lado, as quais constituem uma outra gama ordenada do preto ao branco (6b). Trata-se então de um material "conversível", propriedades que ã, as vezes, bastante útil quando dos tratamentos de dados (permutação de linhas e colunas).

Representação das cinco classes de valores visuais em um "tableau" de entrada dupla. Duas propostas sã feitas pelas crianças:

- reproduzir cada "dominõ" no "tableau";
- numerar os "dominõs" de 1 a 5 (6a) e preencher o "tableau" com os números correspondentes.

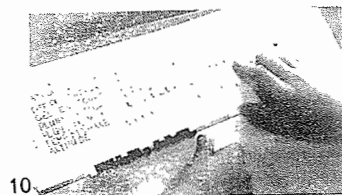
Adotou-se essa segunda idéia, pois "isto permite andar mais rápido. Se a gente os reproduzisse no "tableau" se perderia tempo", observam as crianças.

Em seguida atribuiu-se a cada uma das classes de valores da legenda de cada mapa o número do "dominõ" correspondente: ãs legendas comportando três classes de valores as crianças acrescentaram os números 1, 3 e 5 e ãquelas comportando 4 classes eles acrescentaram os números 1, 2, 4 e 5 (7)

Preenchimento do "tableau" de entrada dupla. As crianças trabalham em equipe. Para preencher uma linha do "tableau", a do número médio de dias de gêlo, por exemplo, eles perpõem ao mapa correspondente o mapa das regiões de

9

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
JOURS DE GÊLO	1	1	4	4	4	5	5	5	5	4	

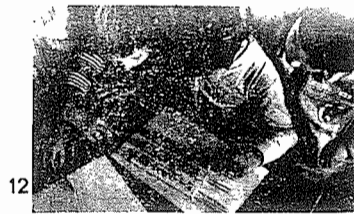
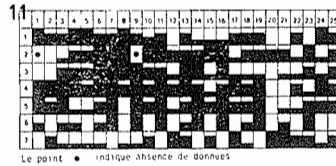


senhado em papel vegetal. Isto lhes permite analisar cada uma das 25 regiões em função do número médio anual de dias de gelo (8). Em alguns casos aparecem, no meio de uma região, duas ou três classes de valores diferentes. Neste caso anotam-se no "tableau" o número correspondente à classe dominante, ou seja, aquela que ocupa maior espaço(9).

Cada equipe constrói com o material próprio uma matriz e trabalha independentemente. Esta matriz (11) é a transcrição visual dos dados numerados do "tableau" (10). Cada coluna representa uma região e cada uma delas é identificada pelo número que lhe é atribuído. Os fenômenos do clima e as altitudes constituem as linhas do "tableau", também identificadas por números

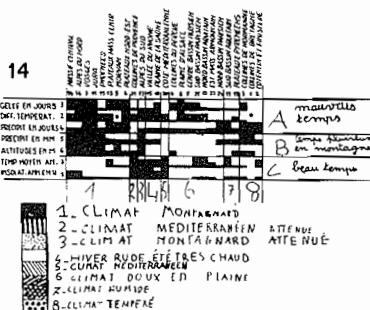
Permutação de linhas e colunas. A permutação das linhas (12) permite descobrir 3 grupos de caracteres que se assemelham.

Após montados os "dominões" no sentido das colunas uma nova permutação é feita para reagrupar essas últimas (13). Ao fim desta operação as equipes têm imagens quase idênticas. A confrontação dessas imagens permite escolher uma que seja a síntese do conjunto.



Essa imagem (14), desenhada sobre uma folha de papel e fixada no quadro-negro, servirá à interpretação dos resultados.

3 - INTERPRETAÇÃO DA MATRIZ. Os traços mais grossos separam os três grupos de caracteres (14 A, B, C). A professora chama primeiramente a atenção das crianças sobre os grupos de caracteres e os leva a encontrar um título para cada um.



Cada grupo de regiões será em seguida definido em função dos elementos que o caracterizam. Os alunos tomam, assim, consciência de que há duas regiões idênticas do ponto de vista climático. Somente os caracteres dominantes permitem reagrupá-las. Nas regiões do grupo 1, por exemplo, os invernos são rudes e a temperatura anual é baixa, salvo uma exceção: o Maciço Central. Há pouco sol, menos no Maciço Central e nos Alpes do Norte. O número de dias de gelo é bastante elevado (salvo nos Pirineus) e chove muito. As "altitudes em metros" mostram que essas regiões têm grandes altitudes. As crianças concluem: "Trata-se de características de regiões montanhosas". Pareceu-lhes interessante esboçar essas regiões no mapa de síntese. O mesmo raciocínio foi seguido por cada um dos sete grupos restantes. A situação geográfica permite às crianças tomar consciência da influência do oceano ou das montanhas sobre o clima e considerar essa variável suplementar durante a interpretação dos resultados.

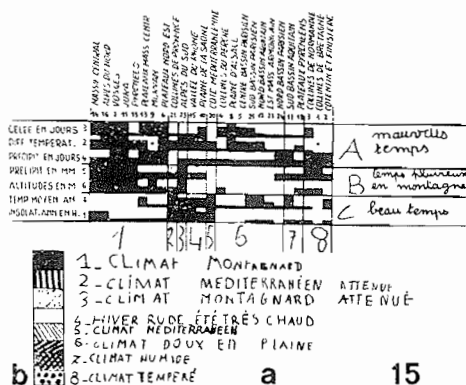
Dois noções fundamentais marcaram o espírito das crianças quando da realização desta experiência. Primeiro, a noção de exceção. Estas exceções são bem visíveis num conjunto homogêneo no interior de uma matriz. Em seguida, a noção de continuidade do clima. De fato alguns caracteres permitem definir uma continuidade entre dois grupos vizinhos.

A correspondência de cada um dos oito tipos de climas com os oito grupos de regiões é assim uma tendência resultante da combinação dos caracteres considerados.

4 - O MAPA DE SINTESE

Os oito tipos de climas são representados no mapa. A cada um deles (15a) é atribuído um símbolo (15b) que permite vi-
sualizar as regiões as regiões sobre o mapa final (16).

O discurso de interpretação. O conjunto das imagens ao qual chegaram as crianças durante a fase do tratamento dos dados (15) lhes permitiu estruturar seu discurso e redigir um texto constituído das informações descobertas, mais as informações sobre o assunto estudado.

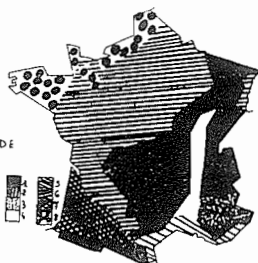


5 - COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS COM OS DE OUTRA CLASSE

As etapas seguidas pelos alunos da outra classe (5a. série) mencionada no início deste artigo apresentam certas diferenças com relação ao que foi realizado pelas crianças da 4a. série. Os resultados são, porém, bastante parecidos (17).

O nível desta última classe (alunos mais adiantados) permite realizar um estudo mais aprofundado. Enquanto que os mapas realizados pela 4a. série só comportam três ou quatro classes de

ZONES CLIMATIQUES DE LA FRANCE

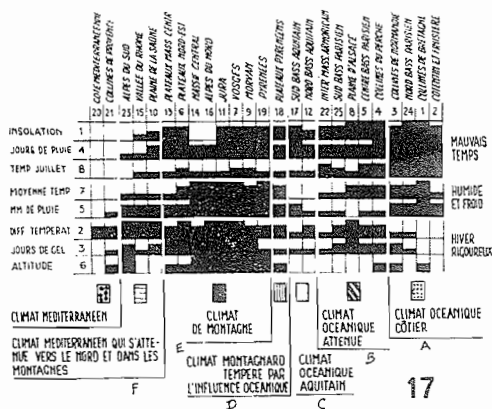


16

valores visuais, os construídos pela 5a. série têm quatro ou cinco. O número de pontos sobre os quais foram calculadas as diferenças de temperaturas foi também maior aqui.

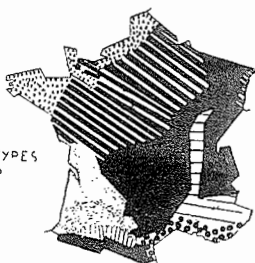
A CONFRONTAÇÃO DOS RESULTADOS DAS DUAS CLASSES (16 E 18).

Esta confrontação permite constatar que a imagem obtida pela 5a. série é mais cheia de nuances e que seus agrupamentos são menos nitidamente definidos. Um caractere suplementar a mais foi considerado durante o tratamento de dados: as "temperaturas de julho". De fato, as crianças observam que a temperatura média anual de cidades como Chambéry e Brest é a mesma. Porém, a diferença das temperaturas entre janeiro e julho (21° para Chambéry e 10° para Brest) não permite saber, por exemplo, se faz mais calor no verão em Chambéry do que em Brest. Daí o porquê das crianças que consideram útil essa informação (as temperaturas de julho) e a introduziram na matriz. O preto representando os verões mais frios reforça, assim, o grupo de regiões (g) da matriz caracterizadas por um clima denominado pelas crianças de "oceano costeiro" ou "temperado" (17).



18

DIVERS TYPES DE CLIMATS



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Durante a realização dessas experiências o pesquisador deixou-se guiar principalmente pela intuição e pela lógica da criança e pela sua experiência como antigo professor da escola elementar. Seus trabalhos estão condensados no livro extraído de sua tese de doutoramento que acaba de ser publicado, cuja tradução para o Brasil se constituiria em uma grande contribuição à pedagogia moderna:

GIMENO, Roberto. Apprendre à l'école para la graphique. RETZ, Paris.

Outras obras mais técnicas podem, entretanto, serem consultadas como subsídios ao assunto:

A - OBRAS GERAIS:

BERTIN, Jacques. Sémiologie graphique. 2a. ed. Mouton-Gauthiers-Vilars, Paris-La-Haye, 1973, 431 pp.

_____. La graphique et le traitement graphique de l'information. Flammarion, Paris, 1977, 273 pp.

BONIN, Serge. Initiation à la graphique. L'Epi, Paris, 1975, 171 pp.

B - ARTIGOS:

BERTIN, Jacques. La graphique. Communications, nº 15, Paris, 1970.

_____. Le test de base de la graphique. Bul. du Comité Français de Cartographie, Paris, nº 79, março, 1979.

_____. O teste de base da representação gráfica. Trad. Antonio Teixeira Neto. Rev. Bras. de Geografia, Rio de Janeiro, 42(1): 160-182, jan/mar, 1980.

BONIN, Serge. Les problèmes rencontrés dans l'utilisation d'une matrice ordonnable. Espace géographique, Paris, 4:218-232, 1977.

_____. La représentation graphique des données chiffrées

es. In: "Comment editer une publication administrative". Documentation Française, Paris, 2, 1977.

_____. Principes généraux de la graphique et applications. A.C.T.A., Paris, mai, 1977.

GRONOFF, J. Daniel. Cartes et graphiques dans la presse. Communication et langage, Paris, 17, 1973.

_____. Les cartes: des images comme les autres. Feuilles du Centre de Formation des Journalistes, Paris, 61:18-22 1978.

METZ, Christian. Essais sémiotiques: réflexions sur la sémiologie graphique de Jacques Bertin. Klincksieck esthétique, Paris, 1971.