

# Como adolescentes percebem geograficamente o espaço através de pré-mapas e mapas(\*)

LUCY MARION C. PHILADELPHO MACHADO (\*\*)  
LÍVIA DE OLIVEIRA (\*\*)

Este é um estudo experimental vinculado a outro anterior no qual as autoras investigaram a percepção geográfica do espaço entre os adolescentes, usando a fotografia aérea e o cartão postal (Oliveira e Machado, 1975).

Ambos os experimentos se basearam na teoria de Jean Piaget para explicar a percepção espacial. A percepção foi definida, portanto, como um processo que implica um conjunto de atividades perceptivas, incluindo entre outras a exploração, comparação, transposição, decentração. As atividades perceptivas desempenham um papel relevante na construção do pensamento lógico, e conseqüentemente na percepção espacial. Em geral, os estudos geográficos sobre percepção espacial têm-se baseado principalmente na teoria da Gestalt. São relativamente escassos os trabalhos que estão fundamentados na teoria psicogenética.

Os objetivos deste experimento foram investigar o papel dos mapas e pré-mapas na percepção geográfica do espaço nos adolescentes e verificar a transposição das relações espaciais percebidas em uma situação geográfica conhecida — cidade em que vivem os adolescentes — para uma situação não conhecida, outra cidade.

As hipóteses enunciadas para serem experimentalmente comprovadas foram as seguintes:

1.<sup>a</sup> *Hipótese*: Os adolescentes percebem e estabelecem de forma diferente as relações espaciais topológicas e euclidianas, utilizando pré-mapas e mapas;

2.<sup>a</sup> *Hipótese*: Os adolescentes percebem e representam geograficamente o espaço de forma diferente, através do uso de pré-mapas e mapas;

---

(\*) Pesquisa patrocinada pela FAPESP (Processo 72/944).

(\*\*) Professores do Departamento de Geografia e Planejamento, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Campus de Rio Claro.

3.<sup>a</sup> Hipótese: Os adolescentes localizam, relacionam e representam geograficamente elementos espaciais de forma diferente, mediante o uso de pré-mapas e mapas.

## METODOLOGIA

*Sujeitos.* A população deste estudo foi constituída de 145 alunos matriculados nas 7.<sup>as</sup> séries, do I grau, do período diurno do CE "Chanceler Raul Fernandes", de Rio Claro, SP. Esta escola está localizada no perímetro urbano e pertence à rede estadual oficial. A população se distribuía em quatro classes, três no período da manhã e uma no período da tarde, com as seguintes características: alunos de ambos os sexos, idade variando entre treze e dezoito anos, vários níveis socio-econômicos e com o mesmo professor de Geografia. A Tabela I apresenta a distribuição da população por classe, sexo e idade.

TABELA 1. Distribuição dos sujeitos da população por sexo e idade segundo as classes. N=146.

| Classes | Sexo |    |     | Idade |    |    |    |    |    | T   |
|---------|------|----|-----|-------|----|----|----|----|----|-----|
|         | M    | F  | T   | 13    | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |     |
| A       | 20   | 21 | 41  | 12    | 20 | 6  | 3  | —  | —  | 41  |
| B       | 14   | 19 | 33  | 19    | 11 | 2  | 1  | —  | —  | 33  |
| C       | 16   | 23 | 39  | 11    | 13 | 10 | 2  | 3  | —  | 39  |
| D       | 14   | 19 | 33  | 19    | 6  | 5  | 1  | —  | 2  | 33  |
| T       | 64   | 82 | 146 | 61    | 50 | 23 | 7  | 3  | 2  | 146 |

Na amostra se incluíram 32 sujeitos, da 7.<sup>a</sup> série D, do período da tarde, sendo 18 do sexo masculino e 14 do sexo feminino, com idade entre treze anos e um mês e dezoito anos e cinco meses. Um sujeito foi desprezado por registrar número elevado de faltas. A classe do período da tarde foi a escolhida por oferecer as melhores condições para aplicar o experimento. Uma vez escolhida a amostra, foi ela dividida ao acaso em dois grupos, um experimental e um de controle, constituídos de sete meninos e nove meninas cada um. A Tabela 2 apresenta com maiores detalhes os dados referentes à distribuição dos sujeitos da amostra.

TABELA 2. Distribuição dos sujeitos da amostra, segundo Sexo e Idade nos Grupos Experimental e Controle. N=32.

| Grupos       | Sexo |    |    | Idade |    |    |    |    |    | T  |
|--------------|------|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|
|              | M    | F  | T  | 13    | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |    |
| Experimental | 7    | 9  | 16 | 11    | 2  | 1  | 1  | —  | 1  | 16 |
| Controle     | 7    | 9  | 16 | 8     | 3  | 4  | —  | —  | 1  | 16 |
| Total        | 14   | 18 | 32 | 19    | 5  | 5  | 1  | —  | 2  | 32 |

*Instrumento de Medida.* Para testar a primeira hipótese, um instrumento de medida foi aplicado antes do experimento como pré-teste, para verificar a homogeneidade da amostra e, no final, como pós-teste, para averiguar as diferenças nos resultados. Este instrumento é um questionário, que já havia sido construído, validado e aplicado na pesquisa anterior. Este questionário é do tipo fechado, composto de 18 questões de escolha múltipla, sendo determinada ao acaso a ordem das alternativas. Cada questão se compõe de duas alternativas, envolvendo situações espaciais topológicas (uma certa e uma errada); duas alternativas, envolvendo situações espaciais euclidianas (uma certa e uma errada); e uma alternativa indicando "não sei". Essas situações espaciais envolvem propriedades consideradas geográficas. Em cada questão há duas alternativas corretas, uma topológica e uma euclidiana, levando sempre cada sujeito a assinalar duas alternativas. O máximo que cada sujeito pode obter, em cada aplicação do questionário, são 36 pontos. O questionário é acompanhado de instruções com as explicações necessárias para o melhor desempenho por parte dos sujeitos. A aplicação do questionário é precedida pelo preenchimento de um formulário de informações.

*Materiais.* Os materiais empregados neste experimento foram fotografia aérea, cartão postal e planta urbana. A fotografia aérea e o cartão postal correspondem à categoria dos pré-mapas, e a planta urbana foi apresentada como mapa. Os pré-mapas foram empregados por evidenciarem a própria realidade, total e complexa; e o mapa por ser um modelo simplificado e convencional da realidade.

Utilizaram-se os pares de fotografias aéreas verticais das cidades de Rio Claro e de Araras, em branco e preto, levantadas em 1972, na escala de 1:25000. Para a percepção tridimensional do espaço representado nas fotografias aéreas se recorreu ao uso do estereoscópio de espelho.

Os cartões postais utilizados reproduziam uma vista aérea parcial das cidades de Rio Claro e de Araras, sendo o desta cidade em branco e preto por não ter sido encontrado um em cores.

As plantas urbanas foram utilizadas com diversas finalidades e em escalas diferentes. Para identificar, localizar e relacionar geograficamente elementos urbanos, foram utilizadas uma planta parcial na escala 1:20000 da cidade de Rio Claro e outra na escala 1:10000 da cidade de Araras. Para representar cartograficamente os elementos urbanos, empregou-se planta parcial de Rio Claro na escala de 1:10000, e para Araras na escala de 1:5000.

### Descrição do experimento:

O experimento foi realizado com dois grupos, um de controle e outro experimental, através do desenho do experimento: pré-teste — pós-teste com grupo controle. O instrumento de medida foi aplicado no início como pré-teste e no final como pós-teste.

Para as sessões entre o pré e pós-teste, houve a utilização do seguinte:

a) um roteiro organizado para permitir a atividade perceptiva de exploração (identificação, localização e relação), de modo a que servisse tanto para a cidade de Rio Claro, como para a cidade de Araras. O roteiro é constituído de itens que são subdivididos em duas partes: a primeira diz respeito à identificação e localização de linhas, pontos e áreas no espaço urbano; e a segunda se refere à relação estabelecida entre o que foi anteriormente identificado e localizado, de acordo com a propriedade espacial que envolve a questão.

Assim o roteiro é composto de 10 itens, sendo que, além do primeiro, que é para apresentação dos materiais utilizados, cada um dos outros nove itens se refere à cidade em termos de uma propriedade espacial considerada geográfica. Desse modo, temos: 1.º item: apresentação dos materiais; 2.º item: escala; 3.º item: orientação; 4.º item: direção; 5.º item: direção; 6.º item: posição; 7.º item: distância; 8.º item: tamanho; 9.º item: localização relativa; e 10.º item: forma.

Consideraram-se dois itens para direção porque qualquer cidade comporta linhas (ruas e avenidas) em várias direções, e a questão foi subdividida para maior clareza.

b) para a representação do que foi anteriormente explorado perceptivamente, organizou-se um exercício operatório, cujas questões, em número de 12, estabelecem situações que implicam relações espaciais topológicas e euclidianas, tanto para pontos, como linhas e áreas. Assim, para cada elemento espacial temos quatro questões: duas para relações espaciais topológicas e duas para relações espaciais euclidianas. A representação é realizada na planta da cidade em questão, cuja escala é diferente daquela utilizada na localização e relação.

Esta atividade é acompanhada de uma legenda segundo a qual o sujeito deve representar, através de símbolos, na planta correspondente, as relações propostas.

Cada sujeito do grupo experimental realizou duas sessões de atividade perceptiva de exploração, com a introdução dos pré-mapas e mapas da cidade de Rio Claro e da cidade de Araras, em sessões separadas.

Em seguida, os sujeitos do grupo experimental realizaram individualmente a representação do que foi anteriormente explorado perceptivamente, com a introdução do mapa da cidade de Rio Claro e de Araras, em separado.

*Coleta de Dados.* A coleta dos dados foi realizada no período de 26 de maio a 20 de junho de 1975, em quatro sessões:

1.<sup>a</sup> sessão — aplicação do questionário como pré-teste, aos dois grupos, experimental e de controle. Duração — 50 minutos.

2.<sup>a</sup> sessão — introdução dos pré-mapas e mapas da cidade de Rio Claro, no Grupo Experimental, para: a) identificar, localizar e relacionar e b) em seguida, representar. Duração — primeira etapa: 35 minutos a 1 hora e 15 minutos — segunda etapa: de 10 a 40 minutos.

3.<sup>a</sup> sessão — introdução dos pré-mapas e mapas da cidade de Araras no Grupo Experimental, para: a) identificar, localizar, relacionar e b) em seguida, representar. Duração — primeira etapa: 20 a 40 minutos — segunda etapa: 5 a 15 minutos.

4.<sup>a</sup> sessão — aplicação do questionário, como pós-teste, aos dois grupos. Duração — 50 minutos.

Na 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> sessões, os sujeitos trabalharam individualmente e fora da sala de aula, sendo mantida a mesma ordem de chamada nas duas sessões.

A cada sujeito foi solicitado:

- a) entrar em contacto com os materiais (apresentação).
- b) identificar e localizar (mostrando) no cartão postal, na fotografia aérea e na planta, os mesmos elementos espaciais. No caso de resposta negativa, explicar o porquê.
- c) relacionar os elementos espaciais nos três materiais.
- d) representar na planta, em escala diferente da anterior, elementos espaciais, estabelecendo relações espaciais, topológicas e euclidianas, de acordo com a atividade dada e legenda estabelecida. Era permitida a consulta ao cartão postal e fotografia aérea, menos da planta.

*Tratamento Estatístico dos Dados.* Como a amostra do experimento é formada por grupos independentes de uma mesma população, foi utilizado o Mann-Whitney U Test para análise comparativa entre o grupo experimental e o grupo controle no pré-teste.

Em seguida, foi aplicado o teste de Wilcoxon, por emparelhamento e atribuição de postos, para se obter, não só a direção, como também a magnitude das diferenças. Assim, foi feita a análise comparativa de cada relação (topológica e euclidiana) entre o pré e pós-teste, para cada grupo (experimental e controle).

Finalmente, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis, por postos, para analisar a variância: a) entre os materiais (cartão postal, fotografia aérea e planta) para as atividades de localização e relação, para as duas cidades, e b) entre os elementos espaciais (ponto, linha e área) para a atividade de representação, para as duas cidades.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente os dados foram analisados de acordo com as atividades — localização, relação e representação — realizadas pelos alunos, através da fotografia aérea, cartão postal e planta das cidades de Rio Claro e de Araras.

Os resultados revelaram que as crianças, em geral, não apresentaram dificuldades em localizar e relacionar as propriedades espaciais geográficas, mediante o uso dos materiais, representando tanto a cidade de Rio Claro como a de Araras. As Tabelas 3 e 4 apresentam os escores obtidos pelos alunos com os três materiais das duas cidades, referentes às atividades de localização e de relação.

Quanto à atividade de localização, observa-se que em ambas as cidades é a fotografia aérea que mostra os totais menores. Uma das explicações se relaciona com a escala da fotografia (1:25000), tanto para a cidade de Rio Claro, como para a cidade de Araras. Quando o sujeito não localizava, geralmente respondia o porquê da seguinte maneira:

M.M.P. — “Na foto é menor, mais difícil”.

R.B.T.T. — “Aqui (fotografia aérea) é mais difícil”. Porque é tudo muito junto.

M.S.G. — “Foto mais difícil, porque tem mais”.

Além da escala, pode-se acrescentar o fato de que, como pré-mapa, a fotografia aérea não é seletiva, mostrando a realidade em toda a sua complexidade.

Há também o fato de que a projeção da fotografia aérea é vertical, de modo que a visão que o indivíduo tem da cidade é bem diferente daquela do seu dia a dia, pois agora a vê como se estivesse num avião, vendo, pois, em primeiro plano, os telhados.

Para a cidade de Rio Claro é o cartão postal que apresenta os totais mais elevados, enquanto para a cidade de Araras se encontram na planta os maiores escores. Isto sugere que numa situação conhecida (cidade em que vivem, no caso), os sujeitos se voltam mais para o cartão postal, que, apesar de não ser seletivo, é mais familiar ao sujeito, enquanto para outra cidade e, portanto,

uma situação não conhecida (nenhum dos sujeitos conhecia a cidade de Araras), trabalham melhor com a planta, que é um modelo da realidade e, por isso mesmo, é seletiva, de acordo com as variáveis que interessa a este estudo. Como exemplo dessas observações, podem se citar os protocolos de:

L.A.D. — “Posso ver maior área da cidade na foto, mas entendendo mais no cartão”.

R.B.T.T. — “Aqui é mais fácil (planta). Porque é mais claro”.

Quanto à atividade de relação, os escores indicam maior dificuldade com o cartão postal, nas duas cidades, enquanto com a fotografia aérea e a planta se pode dizer que são praticamente equivalentes, para as duas cidades. O que chama a atenção é o fato de que há sujeitos que não estabelecem as mesmas relações, com o mesmo elemento espacial, nos três materiais apresentados simultaneamente, isto é, estabelecem a relação na foto e na planta, e não no cartão. Pode-se exemplificar, entre os protocolos, com o de A.C.S., onde se registraram, para a relação de localização, com a pergunta: Como relaciona quanto à localização, nos três materiais? as seguintes respostas dadas esta ordem:

— quanto à fotografia aérea — “O cemitério fica no lado ímpar, e o Ginásio Chanceler no lado par”.

— quanto à planta — “Também, mesma coisa”.

— quanto ao cartão — “Não aparece”.

Mesmo com o experimentador insistindo, explicava simplesmente que ali não aparecia (portanto, ele não estabelecia a relação, que anteriormente já fizera, só porque não via o elemento espacial).

Entretanto, há sujeitos que já consideram a mesma relação nos três materiais, como é o caso, entre vários, de P.A.A., na mesma questão, na seguinte ordem:

— quanto à planta — “Um para lá e outro para cá”.

— quanto ao cartão — “Não aparece, mas é a mesma coisa”.

— quanto a fotografia aérea — “Também”.

Parece que quando o sujeito fica preso ao material que está à sua frente, isto é, ao percebido, não considera que as relações espaciais são as mesmas, pois os elementos espaciais considerados são, na realidade, os mesmos. Mas, quando o sujeito já representa uma atividade perceptiva bem desenvolvida, considera as mesmas relações nos três materiais, mesmo que não possa ver o elemento espacial em questão, pois ele “já sabe que é a mesma coisa”.

A introdução no roteiro de sugestões onde não aparecesse o elemento espacial em todos os materiais foi importante para verificar essas diferenças no comportamento dos sujeitos. Em rela-

ção à planta, também se verificam esses dois tipos de comportamento da mesma maneira descrita acima.

Os dados também foram resumidos em gráficos. Foram construídos vários gráficos de porcentagem para representar cada questão da atividade de relação, que se refere a uma propriedade espacial considerada geográfica. O gráfico 1 mostra as porcentagens obtidas para cada propriedade espacial, nas duas cidades. Observa-se que os desempenhos em cada cidade são mais ou menos equivalentes, até mesmo na questão referente à localização relativa, que parece ser aquela em que encontraram maior dificuldade.

O gráfico 2 apresenta as porcentagens para cada material, quanto às propriedades espaciais, em cada cidade. Comparando-se o gráfico da cidade de Rio Claro com o da cidade de Araras, observa-se que as diferenças são positivas para Araras, o que pode indicar que foi passível de aprendizagem. Mesmo com as questões que ofereceram maior dificuldade, como a segunda questão sobre direção e a questão de localização relativa, há um aumento para a cidade de Araras, o que vem confirmar a observação acima dada.

Finalmente, as Tabelas 5 e 6 apresentam os escores obtidos na atividade de representação. Na Tabela 5, têm-se os escores para cada elemento espacial, para as duas cidades. Nota-se através dos escores, que os sujeitos encontraram maior facilidade em representar áreas e maior dificuldade em representar pontos, para as duas cidades.

Na Tabela 6, têm-se os escores para cada relação espacial (topológica e euclidiana), para as duas cidades. O que se verifica é que na situação conhecida (cidade em que se vive, isto é, Rio Claro), os escores das relações topológicas e euclidianas se equivalem, enquanto para a situação não conhecida (outras cidades, no caso Araras), os escores para as relações topológicas são bem mais altos do que para as relações euclidianas. Como se sabe, as relações topológicas são intuídas, e as relações euclidianas, aprendidas. Assim, para a cidade de Rio Claro, que é a situação conhecida, os escores se equivalem, enquanto, para a cidade de Araras, que é a situação não conhecida, as relações topológicas ainda apresentam mais elevados.

Nas Tabelas 7 e 8, aparecem as porcentagens dos escores obtidos pelos alunos, como resultado da realização das atividades de localização e relação das propriedades geográficas com os diferentes materiais das duas cidades.

Na Tabela 7, não aparecem os itens I e II porque o primeiro se refere à apresentação e o segundo à propriedade espacial de escala que não apresenta localização. E, na Tabela 8, não figura o item I por ser o de apresentação.

Como foram mencionados anteriormente, os itens correspondem às propriedades geográficas que os alunos deveriam localizar e relacionar nos materiais. O item II se refere à escala; o III à orientação; o IV e o V à direção; o VI à posição; o VII à distância; o VIII ao tamanho; o IX à localização relativa e o X à forma.

A análise dos resultados permite fazer as seguintes observações: 1. os alunos obtiveram melhores escores ao desempenharem a atividade de localização, quando comparada com a de relação; 2. o item IX (localização relativa) na atividade de relação é o que aparece com os escores mais baixos entre todos os totais apresentados nas Tabelas 7 e 8; isto indica que a localização relativa foi a propriedade geográfica mais difícil para as crianças realizarem e que o cartão postal foi o material que apresentou as maiores dificuldades (Tabela 8); 3. os escores tão baixos obtidos pelos sujeitos, apresentados na Tabela 8, referentes aos itens V e IX — 6,25% e 12,50% respectivamente — utilizando o cartão postal de Rio Claro, se devem ao fato de não estarem representados nesse material os elementos espaciais solicitados aos alunos para estabelecerem as relações espaciais, enquanto o cartão postal de Araras incluía mais elementos espaciais, possibilitando aos alunos uma performance melhor.

TABELA 3. Distribuição dos escores obtidos pelos sujeitos com os materiais das duas cidades, referentes às atividades de localização

| Materiais    | Cidades   |       |        |       |
|--------------|-----------|-------|--------|-------|
|              | Rio Claro |       | Araras |       |
|              | Total     | %     | Total  | %     |
| Cartão ..... | 356       | 92,70 | 317    | 82,55 |
| Foto .....   | 291       | 75,78 | 298    | 77,60 |
| Planta ..... | 301       | 78,38 | 344    | 89,58 |

Nota: Escore máximo = 384

TABELA 4. Distribuição dos escores obtidos pelos sujeitos com os materiais das duas cidades, referentes às atividades de relação

| Materiais    | Cidades   |       |        |       |
|--------------|-----------|-------|--------|-------|
|              | Rio Claro |       | Araras |       |
|              | Total     | %     | Total  | %     |
| Cartão ..... | 210       | 69,07 | 212    | 69,73 |
| Foto .....   | 246       | 80,92 | 238    | 78,28 |
| Planta ..... | 244       | 80,26 | 238    | 78,28 |

Nota: Escore máximo = 304

TABELA 5. Distribuição dos escores obtidos pelos sujeitos com cada elemento espacial, para as duas cidades, referentes às atividades de representação.

| Elementos espaciais | Cidades   |       |        |       |
|---------------------|-----------|-------|--------|-------|
|                     | Rio Claro |       | Araras |       |
|                     | Total     | %     | Total  | %     |
| Ponto .....         | 31        | 48,43 | 30     | 46,87 |
| Linha .....         | 33        | 51,56 | 35     | 54,68 |
| Aérea .....         | 38        | 59,37 | 39     | 60,93 |

Nota: Escore máximo = 64

TABELA 6. Distribuição dos escores obtidos pelos sujeitos em cada relação espacial, para as duas cidades, referentes às atividades de representação.

| Relações espaciais | Cidades   |       |        |       |
|--------------------|-----------|-------|--------|-------|
|                    | Rio Claro |       | Araras |       |
|                    | Total     | %     | Total  | %     |
| Topológicas .....  | 51        | 53,12 | 69     | 71,87 |
| Euclidianas .....  | 51        | 53,12 | 35     | 36,45 |

Nota: Escore máximo = 96

Os dados também foram submetidos a diferentes testes estatísticos com a finalidade de confirmar ou rejeitar as hipóteses.

Os resultados obtidos pelo Mann Whitney U Test, com valor crítico de  $z = 1,96$  ao nível de 0,025, foram de 0,57 no pré-teste. Portanto, não é o resultado significativo.

Os resultados obtidos pelo teste de Wilcoxon, com valor crítico de  $T = 36$ , ao nível de 0,05, foram: a) No Grupo Experimental 30,00 para as relações topológicas e 30,5 para as relações euclidianas e b) No Grupo Controle 44,5 para as relações topológicas e 40,5 para as relações euclidianas. São resultados significantes para o Grupo Experimental e não significativas para o Grupo Controle.

Os resultados obtidos pelo teste de Kruskal Wallis, com valor crítico do  $\chi^2 = 5,99$  ao nível de 0,05 com  $df = 2$ , foram: a) para a cidade de Rio Claro 137,42 para a atividade de localização, 137,07 para a atividade de relação e 141,75 para a atividade de representação e b) para a cidade de Araras 138,58 para localização, 138,08 para relação e 128,92 para representação. São resultados significantes para as duas cidades, em todas as atividades.

Como o resultado obtido pelo Mann Whitney U Test não foi significativo, pode-se concluir que os grupos, nesse experimento, eram equivalentes antes de se iniciarem as sessões experimentais.

TABELA 7. Distribuição das porcentagens dos escores obtidos pelos sujeitos nos itens referentes às atividades de localização.

| Materiais | III (32) <sup>a</sup> | IV (80) | V (32) | VI (48) | VII (48) | VIII (48) | IX (48) | X (48) |       |
|-----------|-----------------------|---------|--------|---------|----------|-----------|---------|--------|-------|
|           |                       |         |        |         |          |           |         |        | I     |
| Cartão    | RC <sup>b</sup>       | 93,75   | 76,25  | 100,00  | 100,00   | 100,00    | 97,91   | 89,58  | 97,91 |
|           | A <sup>c</sup>        | 53,12   | 78,75  | 81,25   | 100,00   | 91,66     | 95,83   | 62,50  | 89,58 |
| Foto      | RC                    | 75,00   | 67,50  | 84,37   | 58,33    | 79,16     | 91,66   | 72,91  | 85,41 |
|           | A                     | 84,37   | 80,00  | 100,00  | 77,08    | 79,16     | 50,00   | 83,33  | 75,00 |
| Planta    | RC                    | 81,25   | 75,00  | 71,87   | 72,91    | 68,75     | 83,33   | 85,41  | 89,58 |
|           | A                     | 87,50   | 97,50  | 100,00  | 93,75    | 87,50     | 68,75   | 89,58  | 89,58 |

Nota:<sup>a</sup> Números em parênteses indicam os totais

<sup>c</sup>A = Araras

<sup>b</sup> RC = Rio Claro

TABELA 8. Distribuição das porcentagens dos escores obtidos pelos sujeitos, com os materiais das duas cidades, nos itens referentes às atividades de relação.

| Materiais | I               |         | T      |       | E      |         |          |        | N     |         |        |       | S      |         |          |        |       |  |
|-----------|-----------------|---------|--------|-------|--------|---------|----------|--------|-------|---------|--------|-------|--------|---------|----------|--------|-------|--|
|           | III(32)         | III(32) | IV(64) | V(48) | VI(32) | VII(32) | VIII(32) | IX(16) | X(32) | III(32) | IV(64) | V(48) | VI(32) | VII(32) | VIII(32) | IX(16) | X(32) |  |
| Cartão    | RC <sup>b</sup> | 93,75   | 87,50  | 92,18 | 6,25   | 90,62   | 87,50    | 93,75  | 12,50 | 50,00   |        |       |        |         |          |        |       |  |
|           | A               | 75,00   | 87,50  | 62,50 | 37,50  | 100,00  | 75,00    | 81,25  | 31,25 | 84,37   |        |       |        |         |          |        |       |  |
| Foto      | RC              | 93,75   | 90,62  | 85,93 | 85,41  | 46,87   | 78,12    | 93,75  | 56,25 | 84,37   |        |       |        |         |          |        |       |  |
|           | A               | 100,00  | 84,37  | 70,31 | 81,25  | 65,62   | 81,25    | 90,62  | 43,75 | 87,50   |        |       |        |         |          |        |       |  |
| Planta    | RC              | 87,50   | 93,75  | 85,41 | 31,25  | 31,25   | 78,12    | 93,75  | 56,25 | 90,62   |        |       |        |         |          |        |       |  |
|           | A               | 75,00   | 84,37  | 73,43 | 83,33  | 65,62   | 78,12    | 93,75  | 50,00 | 87,50   |        |       |        |         |          |        |       |  |

Nota:

<sup>a</sup>Números em parênteses indicam os totais

<sup>b</sup>RC = Rio Claro

<sup>c</sup>A = Araras

GRÁFICO 1. Distribuição das porcentagens dos escores totais obtidos pelos sujeitos, em cada item, quanto às propriedades geográficas, para as duas cidades, referentes à atividade de relação.

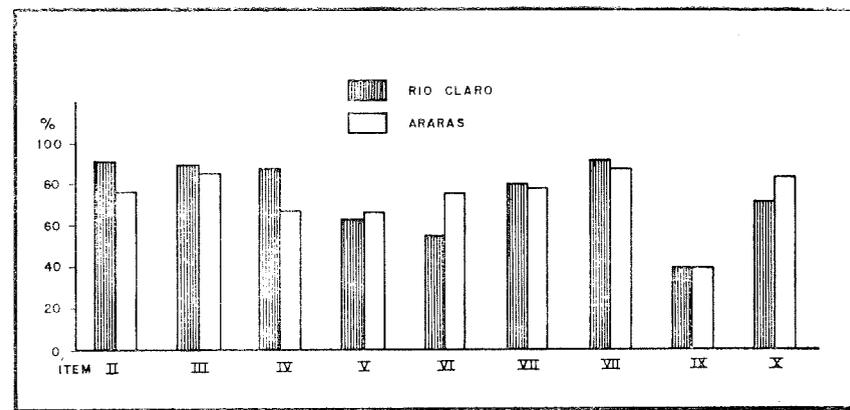
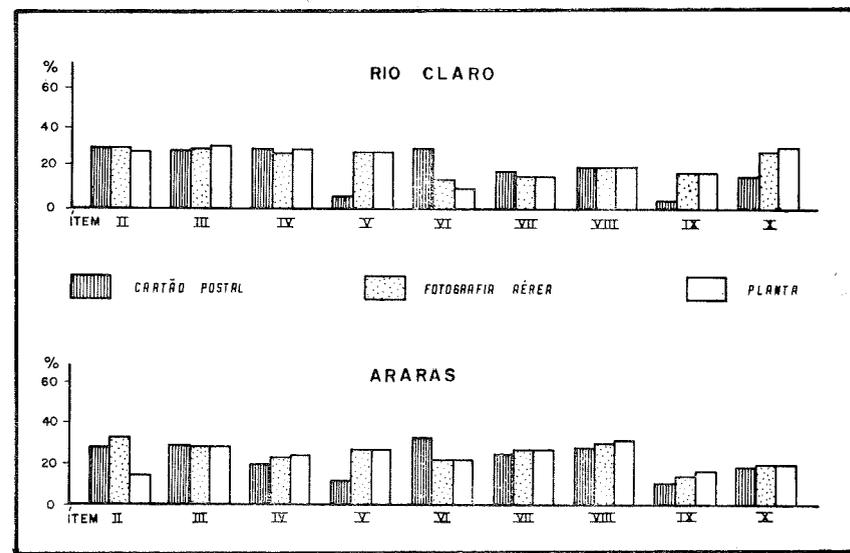


Gráfico 2. Distribuição das porcentagens dos escores obtidos pelos sujeitos, com os materiais das duas cidades, em cada item, quanto às propriedades geográficas, referentes à atividade de relação.



Tendo em vista os objetivos desse estudo, pode-se dizer que as hipóteses formuladas foram confirmadas. Assim, em relação à primeira hipótese, os resultados obtidos pelo teste de Wilcoxon, para que se obtivesse a direção e magnitude das diferenças em cada relação espacial (topológica e euclidiana), entre o pré e pós-teste, foram significantes para o Grupo Experimental e não significativos para o Grupo Controle. Isto significa que o Grupo Experimental teve desempenho melhor no pós-teste do que o Grupo Controle. Assim, com base na comparação do pré e pós-teste nos dois grupos, fica claro que os resultados significativos são devidos ao procedimento experimental realizado, através de pré-mapas e mapas.

A segunda hipótese, intimamente relacionada com a anterior, também foi confirmada, pois os resultados significativos para o Grupo Experimental, através do teste de Wilcoxon, revelam que alunos, manipulando pré-mapas e representando nos mapas os eventos percebidos geograficamente, oferecem condições para um melhor desempenho, o que se deve ao procedimento experimental realizado, não só em termos de uma atividade perceptiva de exploração, envolvendo propriedades espaciais consideradas geográficas, como também quanto a uma atividade de representação.

Foi confirmada a terceira hipótese, pois os resultados obtidos pelo teste de Kruskal Wallis, para analisar a variância entre os materiais (cartão-postal, fotografia aérea e planta) para a atividade de localização e relação, foram significativos tanto para a cidade de Rio Claro como para a cidade de Araras. Também foram significativos os resultados de análise de variância entre os elementos espaciais (ponto, linha e área) para a atividade de representação, nas duas cidades. Pode-se, portanto, interpretar que a utilização de pré-mapas e mapas propicia condições para o desenvolvimento de uma atividade perceptiva no campo da geografia, desde que os resultados foram estatisticamente significantes para as duas cidades. Mas ainda, se pode dizer que em termos de aprendizagem, entendida como o resultado de aquisições fornecidas pela experiência, ficou constatado que houve a aplicação do aprendido em uma situação conhecida (cidade em que se vive, isto é, Rio Claro) para uma situação não conhecida (outra cidade, no caso, Araras) através de pré-mapas e mapas, pois os resultados foram estatisticamente significantes, tanto para a cidade de Rio Claro como para a cidade de Araras.

Outro ponto que merece discussão é a observação de que manipular pré-mapas e representar nos mapas os eventos percebidos geograficamente implica uma atividade perceptiva, que se estabelece de acordo com o desenvolvimento do próprio indivíduo, pois para Piaget as atividades perceptivas compreendem um conjunto de processos ativos efetuados pelo sujeito, aperfeiçoando-se e até

mesmo emergindo em relação à idade. Desse modo, como a atividade perceptiva depende do desenvolvimento das estruturas cognitivas do indivíduo, foram observados, dentro do grupo experimental, dois tipos de comportamento: a) o primeiro se refere àqueles sujeitos que não se prendem mais exclusivamente ao percebido, mas sim, em função de operações reversíveis, manipulam os materiais e consideram que, apesar das diferenças de escala, projeção e orientação, são os mesmos elementos espaciais e, portanto, as relações espaciais que se podem estabelecer são as mesmas. Assim, apesar do objeto de percepção mudar de aparência (no caso, de escala, orientação e projeção), o trabalho do pensamento na elaboração dessa invariante exige uma elaboração dos dados através de um conjunto de operações, e b) ao contrário, aqueles sujeitos que se prendem simplesmente aos dados da percepção não consideram que o elemento espacial é o mesmo, não importando a escala, projeção e orientação observadas em cada material, simultaneamente.

Estes dois tipos de comportamentos podem ser explicados, à luz da teoria de Piaget, pelo nível de desenvolvimento intelectual do indivíduo, sendo o primeiro comportamento entendido como o resultado de esquemas disponíveis, ao passo que o segundo comportamento não implica ainda esquemas disponíveis. Em outras palavras, tudo se resume no fato de se ter ou não uma atividade perceptiva suficientemente desenvolvida, desenvolvendo-se tal atividade não só em função da idade (maturação), como também da equilíbrio.

Outro aspecto a ressaltar diz respeito ao fato de haver diferença significativa entre os materiais (pré-mapas e mapas) nas atividades de localização, relação e representação geográfica do espaço. Isso significa que há uma complementação entre esses materiais no sentido de propiciarem condições para o desenvolvimento de uma atividade perceptiva no campo da geografia. Dessa forma, os pré-mapas, que não são seletivos nem flexíveis, complementam os mapas, que são materiais mais sofisticados e modelos da realidade, no sentido de exploração do espaço. Isto foi verificado claramente com a cidade de Araras, que não era conhecida por nenhum dos sujeitos.

#### SUGESTÕES DIDÁTICAS

Os resultados deste estudo sobre como os adolescentes percebem geograficamente o espaço permitem apresentar algumas sugestões, em nível de sala de aula, para professores de Geografia:

1.<sup>a</sup> Há necessidade de proporcionar oportunidades no sentido dos adolescentes trabalharem com materiais diferentes relati-

vos ao mesmo fato, em várias escalas, projeções e orientações, a fim de propiciar condições para o desenvolvimento de uma atividade perceptiva no campo da Geografia. Durante as sessões experimentais, observou-se que os sujeitos não haviam trabalhado antes com planta, cartão-postal nem fotografia aérea. E, como já foi discutido anteriormente, há uma complementação entre os pré-mapas e mapas no sentido de desenvolver a atividade perceptiva do indivíduo, no campo da Geografia. Os pré-mapas, que não são seletivos e apresentam a realidade em toda a sua complexidade, complementam os mapas, materiais mais sofisticados e modelos da realidade, na atividade de exploração do espaço.

2.<sup>a</sup> Outra sugestão, ainda ligada ao fato de adolescentes trabalharem com diferentes materiais relativos ao mesmo fato, se refere à necessidade de tarefas operatórias para auxiliar na discriminação das igualdades de um mesmo elemento espacial, quando visto em diferente escala, projeção e orientação. Isto decorre da verificação, neste estudo, de que alguns sujeitos não consideraram ser o mesmo elemento espacial nos diferentes materiais apresentados simultaneamente, pois se prendiam exclusivamente ao percebido, isto é, ficavam presos ao material que estava à sua frente, não considerando as transformações espaciais decorrentes da mudança de escala, orientação e projeção. Alguns alunos chegaram até a duvidar do material, como por exemplo, o que foi registrado no protocolo de P.A.A., em resposta à questão: Como relaciona quanto à distância, nos três materiais?: "Essa planta é certa? Parece que na foto (aérea) a distância é maior".

Assim parece que o mais importante é proporcionar exercícios para que o adolescente trabalhe igualmente com todos os materiais, completando a sua atividade de exploração do espaço, deixando de ficar preso ao cartão, onde pode perceber mais concretamente o espaço, apesar de vista parcial, para ver também o todo na fotografia aérea, além do modelo da realidade, que é a planta. O uso desses vários materiais, completando-se uns aos outros, fornece melhores condições para o desenvolvimento de uma atividade perceptiva de exploração, no campo da Geografia.

3.<sup>a</sup> A sugestão anterior é válida também em termos de estabelecimento de relações espaciais, o que é uma consequência do que foi exposto acima. Colocamos pois, como importante, proporcionar tarefas operatórias para que os adolescentes também considerem as mesmas relações espaciais, para o mesmo fato, nos materiais explorados simultaneamente. Como no grupo experimental desse estudo foram encontrados os dois tipos de comportamento, ou seja, sujeitos não estabelecendo as mesmas relações espaciais para o mesmo fato, e sujeitos que já estabelecem as mesmas relações, parece mesmo que o mais importante é propor-

cionar exercícios para que os adolescentes passem do primeiro comportamento para o segundo, já que essa diferença, como já foi discutido, implica uma atividade perceptiva mais desenvolvida.

4.<sup>a</sup> Em termos de propriedades espaciais geográficas, a sugestão é de que há necessidade de tarefas que envolvam a todas elas, pois o fato de que os sujeitos dessa amostra encontram maior dificuldade para estabelecer algumas relações espaciais (localização relativa e direção, por exemplo) e menor com outras (como forma, tamanho, distância, escala, orientação) sugere que essas últimas são mais comumente apresentadas para desenvolver atividades.

5.<sup>a</sup> A mesma sugestão se aplica em relação aos elementos espaciais representados, pois se verificou que há maior facilidade com áreas e maior dificuldade com pontos. Assim, exercícios operatórios devem ser apresentados aos adolescentes, envolvendo todos os elementos espaciais inclusive o mesmo fato como ponto e área, dependendo da escala.

6.<sup>a</sup> Outra sugestão diz respeito à necessidade de proporcionar situações que utilizam pontos de referência, para que os adolescentes não confundam as direções, mesmo utilizando o mesmo fato em diferentes escalas e orientações. Essa necessidade ficou evidenciada pelo fato dos sujeitos dessa amostra buscarem sempre um referencial para explorar perceptivamente o espaço. Eles buscavam marcas de referência (como o jardim, por exemplo), para localizar, estabelecer as relações e até mesmo representar. O fato de que muitos sujeitos sentiram necessidade de virar a planta da cidade na mesma orientação do cartão-postal vem reforçar essa observação, devendo os exercícios levar a isso também.

Queremos assinalar que a realização deste estudo baseado na teoria de psicogenética sobre percepção foi uma experiência que nos permitiu aplicar as concepções piagetianas ao campo do ensino/aprendizagem da Geografia.

Não poderíamos concluir este artigo sem deixar de insistir que a atividade perceptiva é importante para a aprendizagem geográfica e que deve ser dada aos alunos oportunidade para manipular vários tipos de pré-mapas e mapas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bunge, William. 1962. *Theoretical Geography*. Gleerup, Lund.
- Fraisse, Paul e Piaget, Jean. 1969. *Tratado de Psicologia Experimental, A Percepção*, vol. VI. Editora Forense. Rio de Janeiro.
- Inhelder, Bärbel e Piaget, Jean. 1972. *De la Lógica del Niño a la Lógica del Adolescente*. Paidós. Buenos Aires.

- Oliveira, Livia. 1972. O Conceito Geográfico de Espaço. *Boletim de Geografia Teorética*, 2 (4), Rio Claro.
- Oliveira, Livia e Machado, Lucy Marion Calderini Philadelpho. 1975. Como adolescentes percebem geograficamente, relações espaciais topológicas e euclidianas, através de pré-mapas. *Boletim de Geografia Teorética*, 5 (9-10): 33-62. Rio Claro.
- Piaget, Jean e Inhelder, Bärbel. 1948. *La Répresentation de L'espace Chez L'enfant*. PUF. Paris.
- Piaget, Jean. 1961. *Les Mecanismos Perceptifs*. PUF. Paris.
- Siegel, Sidney. 1956. *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. MacGraw-Hill Book Company. New York.
- Slater, Frances. 1969. An Inquiry into the Kind of Geography being Learned in Grades 3-12. Unpublished Doctoral Dissertation. University of Iowa. EUA.
- Stea, David e Blaut, James, M. 1969. Place Learning, report 4, *Place Perception Research Reports*. Clark University. Worcester.
- Stoltman, Joseph P. 1971. *Children's Conception of Territory: A Study of Piaget's Spatial Stages*. Unpublished Doctoral Dissertation. University of Georgia. EUA.
- Towler, John, O. 1965. *Spatial Concepts of Elementary School Children*. Unpublished Master Thesis. University of Alberta. Canada.

#### ABSTRACT

*Geographical perception of space through pre-maps and maps, by adolescents.* The main aim of the study was to find an explanation of spatial perception based on Piaget's theory. The hypotheses were that adolescents through the use of pre-maps and maps: 1. perceive and establish in a different way the topological and Euclidean spatial relationships; 2. geographically, they perceive and represent the space in a different manner, and; 3. geographically, they relate and represent in a different manner the spatial elements. The study included a familiar geographical setting (the city of Rio Claro, state of São Paulo), place of residence of the students, and an unfamiliar setting (the city of Araras, also in the state of São Paulo). The total sample of 32 subjects comprised 14 boys and 18 girls from 13 to 18 years of age attending the 7th grade of a public school in Rio Claro, during 1975. Two groups of 16, each with seven boys and nine girls randomly selected formed an experimental and control group. The results confirmed the hypotheses. The data was treated with the Wilcoxon test to verify the first and second hypotheses; the results were statistically significant for the students on the experimental group and no significant for the control group. The data was subjected to the Kruskal Wallis test to verify the third hypothesis; significant results were observed for the two cities. These results demonstrated that pre-maps and maps facilitate the development of perceptive activities in Geography, and are consistent with Piaget's argument that spatial relations can be learnt. The authors present some suggestions to be used by geography teachers at the classroom level.