



Traços do desenvolvimento cognitivo dos cartógrafos nos mapas do Brasil dos séculos xvi e xvii¹

Fernando Luiz de Paula Santil*
Vagner de Souza Serikawa**

Resumo

Este trabalho tem por objetivo verificar a similitude dos mapas dos cartógrafos dos séculos XVI e XVII com os desenhos elaborados por crianças, subsidiando os traços característicos desses profissionais em seus mapas. Trata-se de um estudo exploratório, que visou identificar e reconhecer o processo de construção do conhecimento espacial elaborado por esses atores a partir de suas representações cartográficas, valendo-se, como parâmetro de comparação, da teoria do desenvolvimento cognitivo apresentada por Piaget. Observou-se nos mapas avaliados que há exagero de detalhes na proporção entre objetos, como, por exemplo, na igualdade do tamanho de um canhão com o de uma casa. Além disso, a representação cartográfica observada é do objeto visto (pictórico) como fazem as crianças na faixa etária de 6 a 9 anos de idade. Detectou-se também simultaneidade da visão vertical com a oblíqua nos mapas. Essas avaliações preliminares das representações não correspondem a todos os estágios do desenvolvimento cognitivo da criança. Apesar das observações indicadas, pode-se apontar inicialmente que esses profissionais estão no período operatório concreto do desenvolvimento cognitivo das crianças, com erros na proporcionalidade, confusões entre planos e nas representações gráficas.

Palavras-chave: Historia da Cartografia, mapa, desenvolvimento cognitivo.

1 – Introdução

Saber que o mapa é “a representação simbólica de um espaço real, que se utiliza de uma linguagem semiótica complexa: signos, projeção e escala”

1 Projeto de Iniciação Científica (processo nº 5833/2008/UEM).

* Departamento de Geografia da Universidade Estadual de Maringá - Professor Adjunto A - flpsantil@uem.br

** Curso de Graduação em Geografia do Departamento de Geografia da Universidade Estadual de Maringá – Graduando - ra47233@uem.br





(Passini, 1994), torna-se essencial para se descobrir que a sua elaboração passa por três fases: seleção, abstração e organização das informações, que o comporão e são provenientes das transformações psicológicas ocorridas na ‘mente’ de seu produtor. Contudo, a elaboração desse produto está sujeita ao domínio do espaço geográfico, que impõe a codificação e a sua tradução por meio da relação entre significante e o significado que correspondem, respectivamente, a representação gráfica e o conteúdo (a informação). “Como o ser humano é capaz de representar internamente o ambiente, essas representações, centralizadas nas relações espaciais e socioculturais, simulam o conhecimento sobre o mundo externo, esse é o objetivo da Psicologia Cognitiva” (Gardner, 2003).

No final da década de 1950, Jean Piaget começa seus estudos sobre o processo de desenvolvimento cognitivo (pensamento), por ele denominado lógico-formal. Isto é, o indivíduo é capaz de representar mentalmente os objetos quando as relações espaciais topológicas, projetivas e euclidianas forem absorvidas. A representação do objeto visto (percebido) até a representação simbólica, que é a imagem mental do objeto com a sua apresentação física, permitirá que o indivíduo as manipule de modo a elaborar o seu raciocínio (inteligência).

Nesse contexto, as pesquisas em Cartografia têm mostrado preocupação na aprendizagem com a leitura do mapa, mostrando que o indivíduo precisa agir para então construir o espaço, sendo enfatizada a necessidade de formar os conceitos e as relações para posterior representação mental e, conseqüentemente, uso do mapa. A teoria apresentada por Piaget e seus colaboradores indica que a passagem da ação para a operação pode habilitar as pessoas a compreenderem as informações contidas no mapa (Santil, 2008).

Um aspecto não mencionado por Piaget e seus colaboradores é que o indivíduo usa a linguagem para se comunicar e manter contato com outras pessoas. Estas ações podem interferir no conhecimento prévio que a pessoa já possui. Dessa forma, as representações mentais e as imagens criadas serão os resultados do que ela incorporou; fruto do contexto sociocultural em que ela está inserida (Santil, 2008). Como afirma Almeida (2003), os mapas só podem ser compreendidos se vistos no contexto histórico-cultural em que foi produzido, o que significa compreender os limites técnicos pertinentes em cada época, esse é o objeto da Cartografia histórica.





Porém, pode-se avaliar o desenvolvimento cognitivo com base nas representações propostas por seus atores, no caso as elaboradas pelos cartógrafos. Neste trabalho, o problema de pesquisa foi compreender os mapas apresentados nos séculos XVI e XVII do ponto de vista da psicologia cognitiva, comparando-os com os executados por crianças nos diferentes estágios (ou fases) propostos por Piaget, que é o objeto da História da Cartografia. A esse respeito, Thrower (1999) comenta que esse estudo trata-se da evolução da Cartografia nas culturas.

O tema História da Cartografia no Brasil é um campo inexplorado, apresentando-se como destaque as obras publicadas por Costa (2004, 2005 e 2007), que abordam os elementos básicos dos mapas das Minas Gerais e, portanto, do Brasil em distintas fases de nossa ocupação territorial. É parco os estudos a respeito de nosso território e da evolução da representação cartográfica apresentadas em nossos mapas históricos.

Slocum et al. (2001) comentam que essas pesquisas são necessárias porque a representação espacial dos dados pode guiar, restringir e determinar 'igualdades' do comportamento cognitivo. Procurar entender como as pessoas criam e utilizam as representações dos dados espaciais é uma delas. Por outro lado, compreender a linguagem cartográfica cujas 'regras' são empregadas pelos cartógrafos sobre a locação de símbolos em um mapa, pode-se contribuir com os estudos da semiótica nos quais a reconstrução mental do fenômeno representado instiga a capacidade do usuário de entrar em um mundo repleto de significação no qual ele consiga perceber, racionar e agir sobre o espaço geográfico com o uso do mapa (Santil, 2008).

2 – Psicologia Cognitiva: Aspectos da Teoria de Piaget

Os estudos que predominavam no início do século XX apontavam que não havia diferenças cognitivas entre adultos e crianças, pois se acreditava que os adultos sabiam mais porque eram maiores e mais velhos. Em 1921, quando retornou a Suíça, Jean Piaget (1896-1980) começou a estudar as crianças, observando e fazendo registros de tudo que elas faziam como os gestos, as palavras e os processos de raciocínio.

Piaget percebeu em seus filhos e nos estudos realizados com outras crianças, que elas não pensavam como os adultos porque não possuíam as





mesmas habilidades, mas uma maneira diferente de pensar em grau e classe, que se processa em estágios ou fases em seu desenvolvimento.

Esse desenvolvimento foi denominado por Piaget de teoria do desenvolvimento cognitivo na qual a passagem de um estágio para outro depende da maturação biológica e de uma motivação, uma necessidade imposta pelo meio. Assim, a criança aumenta suas habilidades cognitivas interagindo-se com o meio e o meio com ela; a construção do espaço é primeiramente um processo perceptivo e, posteriormente, um processo representativo. No conceito geográfico de espaço, deve ser considerado o aspecto psicológico, não somente físico, cinemático e geométrico (Domingos, 2006).

O conceito de construção do espaço depende do desenvolvimento mental, os estudos Piagetianos demonstram existir uma sequência na construção do espaço. Primeiro a criança reconhece objetos familiares (órgãos sensoriais atuando); em seguida, as formas topológicas e, por fim, coordenam as operações em termos espaciais. A percepção é o elo de conhecimento dos objetos por meio do contato direto, e as representações dos objetos não percebidos no momento são apenas lembradas. Para Piaget (1993), o desenho é uma representação, isto é, ele supõe a construção de uma imagem bem distinta da própria percepção.

Isso significa que ocorre a ação, a interação com o meio no qual a aquisição de conhecimento do ambiente se dá mediante os processos de assimilação – fruto da ação do indivíduo sobre o meio – e acomodação – ação do meio sobre o indivíduo – “para posterior representação, na qual comparece o objeto obtido pela ação e o construído mentalmente”, que compõem o processo cognitivo (Petchenik, 1977). Cada um dos estágios propostos por Piaget tem suas características e uma forma particular de equilíbrio, de acordo com idade da criança, que rapidamente passa para dar lugar a novos aprendizados. Toda necessidade vai ocasionar um desequilíbrio e o indivíduo se mobiliza para buscar um novo equilíbrio, assim suas ações vão estar sempre buscando um continuo movimento de reajustes ou equilíbrio, como ilustra a Figura 1.





Figura 1 – As funções equilíbrio e desequilíbrio na construção das habilidades cognitivas. Organização: Serikawa (2008).

Piaget dividiu a teoria do desenvolvimento cognitivo em quatro estágios, a saber: sensório-motor, pré-operacional, operatório concreto e operatório formal. Neste estudo, foram desconsiderados os dois primeiros estágios. O estágio denominado operatório concreto aponta que as crianças começam a lidar com conceitos abstratos, como número e afetividade, e possui capacidade de resolver problemas concretos, caracterizando uma lógica interna consistente. Nessa fase a criança desenha só o que ela já conhece e não o que ela vê. As relações de vizinhança e proximidade, que são as relações topológicas, são respeitadas; as projetivas e euclidianas começam a aparecer, mas com falhas nas perspectivas e nas distâncias. Por exemplo, o desenho de casas em uma montanha, na qual as casas são feitas acompanhando à inclinação do terreno. Quanto à fase operacional formal coincide com a adolescência, vai ser definido pela capacidade de resolver problemas abstratos, sem a necessidade de objetos concretos, pois a criança começa a raciocinar lógica e sistematicamente. Começam as criações de hipóteses, questionamentos. Nessa nova fase a criança não vai mais usar estratégias da fase anterior, ela só vai representar os elementos visíveis do objeto. Aparecem os desenhos feitos em perspectiva com características particulares, encerrando as relações projetivas e euclidianas. Há um melhoramento nos desenhos, construído no estágio do realismo intelectual. Assim, “as relações projetivas determinam e conservam as posições reais das figuras, umas em relação a outras, e as relações euclidianas determinam e conservam suas distâncias” (Passini, 1994). O quadro 1, elaborado por Paganelli (1982), é o resultado das pesquisas feitas por Piaget e seus colaboradores, mostrando com idade aproximada, as relações e conservações espaciais para os estágios operatório concreto e o formal.





Quadro 1

Relações e conservações espaciais apresentam as idades, aproximadas, em que as mesmas se ‘equilibram’.

Relações e Conservações Espaciais (Idades Aproximadas)

Relações/Conservações	Idades								
	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Euclidianas					0				
Projetivas			0		0				
Topológicas									
Euclidianas:									
. Conservação de volume exterior					0				
. Conservação de volume interior									
. Construção de coordenadas métricas			0						
. Construção vertical/horizontal			0						
. Conservação de superfície			0						
. Conservação de comprimento			0						
. Conservação de distância			0						
. Construção de medida			0						
Projetivas:									
. Coordenação perspectiva									
. Esquerda/direita relativa									
. Esquerda/direita (inversão)			0						
. Reta projetiva									
. Esquerda/direita (absoluta)	0								
Topológicas:									
. Contínuo									
. Envolvência (dentro/fora)									
. Ordem espacial									
. Separação									
. Vizinhança									

0 Início de equilíbrio
 > Idade de equilíbrio

Fonte: Paganelli (1982).

3 – Análise dos Mapas

Os procedimentos adotados neste trabalho foram: (a) seleção e análise dos mapas das coleções “Tesouro dos Mapas” e “Brasil Colonial”, levando-se em conta a semelhança com os desenhos das crianças e, em seguida, (b) com base no quadro 1, definiu-se em qual estágio do desenvolvimento cognitivo se assemelha os mapas dos cartógrafos.

Nos mapas aparecem contraste entre os tipos de visão oblíqua e visão vertical, que é uma característica da fase denominada por Piaget de operatório concreto. É nessa fase que a criança começa a adquirir as relações de euclidianas, por isso à dificuldade de representar coordenadas gráficas, medidas métricas e proporcionalidade. A Figura 2 mostra um desenho feito por uma criança de 6 anos, no qual se vê a dificuldade de representar coordenadas gráficas.



Figura 2 – Desenho de uma criança de 6 anos, dificuldade nas coordenadas gráficas. Fonte: Mèredieu (1974, p.60).

As representações das feições cartográficas nos mapas mostram elementos maiores do que realmente são. Por exemplo, muralhas, fortes e canhões aparecem maiores que as malhas e plantas baixas das cidades, que representam os caminhos. Verifica-se que as relações espaciais projetivas e euclidianas estão com desenvolvimento em processo lento. Por outro lado, os destaques desses elementos têm por objetivo facilitar as atividades de uso do mapa, tornando-o um veículo no processo de comunicação cartográfica. Esta é considerada como fator dominante na função dos mapas. De acordo com Koeman (1971), os mapas têm funções específicas para grupos específicos de usuários. A Figura 3 ilustra esses aspectos.

Luquet (1969) aponta que o espaço projetivo euclidiano está indicado como o realizado por crianças de 9 a 10 anos de idade, porém a solução apresentada pelos cartógrafos foi a de combinar o objeto visto com o abstrato para se fazerem comunicar. Este fato pode ser observado em mapas turísticos. Mèredieu (1974) indica ainda que àqueles mapas se assemelhem as plantas minuciosamente desenhadas pelas crianças e cujos elementos são representados ‘chapados’. Além disso, a Figura 3 demonstra o conflito em relação ao ponto de vista, quando o autor mistura a visão frontal com a vertical.





Figura 3 – Malhas da cidade mostram uma diferença na proporção em relação ao forte – mapa de 1638.
Fonte: Reis (2000, p. 33).

Nota-se na Figura 4 que, representa um mapa do Brasil de 1691, o autor considera a visão frontal, não apresentando cuidado com as perspectivas, com as proporções e as distâncias dos elementos uns em relação aos outros e com a escala. As representações pictóricas são mais exageradas, tais como as casas, os animais e os índios, e não correspondem à proporcionalidade do relevo indicada no mapa, o que revela a representação do imaginário do produtor do mapa. Luquet (1969) assinala que há semelhanças com os desenhos elaborados por crianças de 6 a 9 anos de idade, que os denomina por realismo intelectual.



Figura 4 – Representação pictórica exagerada, uma forma de facilitar a compreensão – mapa de 1691.
Fonte: Miceli (2000, p.253).





Outra característica observada é uma variante do plano deitado, chamado por Mèredieu de fenômeno do reflexo, parecido com o que a criança representa sob a primeira figura, uma mesma no outro sentido, deitada, como se ela fosse vista na água. A Figura 5 ilustra esse fenômeno no qual compara o desenho da criança com o mapa do cartógrafo. Mèredieu (1974) assinala que “esse é o caso particular do castelo que a principio é apenas casa cujos dois lados foram desenvolvidos e representados sob a forma de torres”.



Figura 5 – Fenômeno do reflexo comparado com mapa de 1792, que mostra duas formas de representar as montanhas. Fontes: Mèredieu (1974, p.48) e Miceli (2002, p.33-34).

A criança vai desenvolver as habilidades de desenhar conforme o contato com o desenho, no qual irá construir hipóteses sobre o meio em que vive. Luquet (1969) foi um dos primeiros a estudar o desenho infantil do ponto de vista do desenvolvimento cognitivo e Piaget ao tratar o desenvolvimento do desenho espontâneo adota os estágios propostos por Luquet. Outros autores vão relacionar essas teorias também à afetividade, a natureza dos seus pensamentos e as influências socioculturais, que fogem do escopo deste trabalho.

4 – Considerações Finais

Há muita preocupação dos cartógrafos no ensino e na produção de mapas, e a psicologia cognitiva é uma corrente científica que tem colaborado muito com esses estudos. Nesta pesquisa foi assinalado que existe uma similitude entre as representações dos cartógrafos com a representação do espaço geográfico pelas crianças, que foi pautada pela teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget.

Essas representações não correspondem a todos os estágios do desenvolvimento cognitivo da criança. Apesar das observações indicadas, essa avalia-





ção preliminar indica inicialmente que esses profissionais estão no período operatório concreto do desenvolvimento cognitivo das crianças, com erros na proporcionalidade, confusões entre planos e nas representações gráficas.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, Rosângela D. *Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola*. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2003.
- COSTA, A. G. (Org.). *Roteiro Prático de Cartografia: da América portuguesa ao Brasil Império*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.
- COSTA, Antônio G. (Org.). *Os Caminhos do Ouro e a Estrada Real*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- COSTA, A. G. (Org.). *Cartografia da Conquista do Território das Minas*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2004.
- DOMINGOS, Marcos M. M. *Estudos das representações gráficas de alunos do ensino fundamental baseado em conceitos perspectivos do espaço geográfico*. 2006. Dissertação. FFLCH/USP, São Paulo, 2006.
- GARDNER, Hardner. *A nova ciência da mente – uma história da revolução cognitiva*. Tradução Cláudia M. Caon. São Paulo: EDUSP, 2003.
- KOEMAN, Cornelius. The principle of communication in cartography. *International Yearbook of Cartography*, v. 11, p. 169-176, 1971.
- LUQUET, Carlos H. *O desenho infantil*. Porto: Editora, 1969.
- MÈREDIEU, Ferdinand. *O desenho infantil*. São Paulo: Editora Cultrix, 1974.
- MICELI, Paulo. *O tesouro dos mapas – A cartografia na formação do Brasil*. São Paulo: Instituto Banco Santos, 2002.
- PAGANELLI, Tomoko I. *Para a construção do espaço geográfico na criança*. Rio de Janeiro: FGV, 1982.
- PASSINI, Elza Y. *Alfabetização cartográfica e o livro didático: uma análise crítica*. Belo Horizonte: Editora Lê, 1994.
- PETCHENIK, Barbara B. Cognition in cartography. *Cartographica*, n.14, p. 117-128, 1977.
- PIAGET, Jean; INHELDER, B. *A representação do espaço na criança*. Tradução Bernardina M. de Albuquerque. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.





REIS, Nestor G. *Imagens de vilas e cidades do Brasil Colonial*. São Paulo: Edusp/Imprensa Oficial, 2000.

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

SLOCUM, Terry A. *et al* Cognitive and usability issues in geovisualization, *Cartography and Geographic Information Science*, v. 28, p. 61-75, 2001.

THROWER, Norwan J. W. *Maps and civilization: cartography in culture and society*. 2. ed. Chicago, The University of Chicago Press, 1999.

