

PARA CONSTRUÇÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO NA CRIANÇA

Tomoko Iyda Paganelli

Qual é o espaço percebido pelas crianças? Qual é o papel da percepção e da utilização do espaço urbano na operacionalização e representação gráfica das relações espaciais em crianças das terças e quartas séries no ensino do ensino fundamental, de 3 e 4 anos? Que influência teve essa escolarização na operacionalização e representação do espaço "conhecido", de vivência cotidiana, percorrido pela criança? São esses os assuntos deste capítulo.*

Um programa inspirado por Gandhi para escolas rurais da Índia¹ apresentava como objetivos

a) saber orientar-se no espaço, isto é, saber, de acordo com um plano dado, encontrar um lugar preciso na cidade e no campo; b) saber expressar-se: saber traçar a planta de um povoado, de uma rua, de uma casa, de uma granja e de um jardim.

O programa levantava indagações sobre as condições necessárias para a realização dessas atividades, tarefas que pressupõem conhecer sobre o plano, a planta, mapas e escalas, mesmo que intuitivamente.

Sabem os alunos ler um "plano", uma planta, um mapa? Expressar-se graficamente também é um processo a ser construído. Desenhar uma casa, uma rua, uma granja, um jardim ou a planta de um povoado exige abstrações empíricas e reflexivas, coordenação de ponto de vista, em que relações e operações topológicas, projetivas e/ou euclidianas devem ser acionadas.

Os programas das primeiras séries escolares apresentavam certa universalidade na ênfase do estudo do bairro, da localidade e do município, ficando para as duas séries

seguintes o estudo do estado, e muitas vezes do Brasil. Os mapas utilizados para "concretização" do espaço enfocados já apresentaram abstrações na seletividade dos fenômenos, nem sempre realizado pelas crianças nos espaços mais próximos. O bairro e a cidade – realidade dinâmica e múltipla aos olhos da criança – passam a ser uma pequena superfície delimitada ou mesmo desaparecem em mapas de escalas menores.

Segundo Piaget (1972), o espaço representativo operatório constitui-se definitivamente por volta dos 9 e 10 anos. O quadro 1 a seguir apresenta as idades aproximadas, em que as operações e conservações se "equilibram", segundo dados das pesquisas realizadas por Piaget e seus colaboradores.

Quadro 1 – Relações e conservações espaciais (idades aproximadas).

RELACOES/ CONSERVACOES		I D A D E S																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	EUCLIDIANAS				PROJETIVAS				TOPOLÓGICAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
																EUCLIDIANAS:				PROJETIVAS:				TOPOLÓGICAS:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
																• conservação de volume exterior				• conservação de volume interior				• construção de coordenadas métricas				• construção vertical/horizontal				• conservação de superfície				• conservação de comprimento				• conservação de distância				• construção da medida																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
																• esquerda/direita relativa				• esquerda/direita (inverso)				• reta projetiva				• esquerda/direita (absoluta)				TOPOLÓGICAS:				• contínuo				• envolvimento (dentro/fora)				• ordem espacial				• separação				• vizinhança																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
																→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→				→			

Fonte: Piaget (1982).

PARA CONSTRUÇÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO NA CRIANÇA

Poucos estudos foram realizados no Brasil sobre as *operações espaciais* e o ensino da primeira à quarta série do ensino fundamental. Aqueles realizados com base na teoria piagetiana dedicavam-se à análise das operações lógicas, tanto em crianças como em adultos de baixa escolaridade (até a década de 1980). Os guias curriculares indicavam que se fizesse a passagem do local ao distante, sem considerar etapas da construção do conhecimento, do desenvolvimento espacial e gráfico do espaço.

Os professores conhecem o espaço em que a criança se locomove? Sabem interpretar os dados obtidos? Poderá o aluno debater-se, de maneira compreensiva, sobre a planta ou mapa da cidade sem ter dominado o processo de passagem do tridimensional ao bidimensional ou vice-versa? Até que ponto a escola e os professores "inconscientemente" alienam o aluno de seu próprio espaço, de sua realidade vivida? Não estarão, dessa maneira, criando condições de negar sua realidade, criando condições para o não questionamento das raízes de uma organização espacial discriminatória, desumana ou mesmo subumana?

Buscou-se analisar o *papel da percepção e locomoção no espaço geográfico local* no processo de operacionalização das relações espaciais, por meio do desenho de um espaço urbano percorrido pelas crianças. Com isso pretendeu-se chegar a um diagnóstico sobre o tipo de conhecimento e domínio desse espaço por criança em faixa etária, na qual pressupõe-se a *equilíbrio* das relações espaciais no nível das operações concretas, uma vez que no nível formal essas operações não diferem das operações formais do pensamento hipotético-dedutivo.

No estudo realizado foram testadas três hipóteses:

- a primeira, sobre a diferença entre o grau de operacionalização das relações espaciais em situações reais no espaço urbano escolhido e num modelo reduzido do mesmo espaço. Supõe-se um melhor desempenho nos *modelos* reduzidos (maquete e mapa) que nas situações do espaço real, considerando-se a visão total que os mesmos possibilitam;
- a segunda hipótese se refere à interferência da percepção e utilização do espaço urbano (experiência físico-motora no espaço) na operacionalização das relações espaciais;
- a terceira hipótese se refere à diferença qualitativa nos níveis de operacionalização e de representação gráfica entre alunos de escola pública e escola privada.

A coordenação de perspectiva na maquete, no mapa e a localização dos lugares do espaço urbano, utilizando os mesmos tipos de relações espaciais, testaram a primeira hipótese. A locomoção das crianças e os níveis de operacionalização dos diferentes tipos de relações espaciais, a segunda hipótese; e a última hipótese foi testada através da comparação dos níveis em escolas públicas e particulares.

Selecionou-se, do texto original, os capítulos que poderão auxiliar os professores em interpretações de atividades em sala de aula e no aprofundamento de pesquisas comparativas entre a experiência realizada e sua aplicação em outro contexto.

A epistemologia genética do espaço

“O método consiste, então, em procurar compreender o conhecimento por sua própria construção, o que nada tem de absurdo, pois o conhecimento é essencialmente construção.”

J. Piaget. Biologia e conhecimento.

Dois obras principais condensam os estudos de Piaget sobre a noção do espaço: *La représentation de l'espace chez l'enfant* (Piaget; Inhelder, 1947), em que analisa a construção dos conceitos espaciais topológicos, projetivos e euclidianos, e *La géométrie spontanée de l'enfant* (Piaget; Inhelder; Smeninka, 1948), em que dá prosseguimento aos conceitos euclidianos, particularmente no que se refere à gênese da conservação da distância, comprimento, área e volume e das coordenadas retangulares. Outra obra, *L'épistémologie de l'espace* (Vários autores. *Études d'Épistémologie Génétique*, vol. XVII), que reúne os trabalhos sobre o espaço dos anos 1960-61 e do VI Simpósio do Centre International d'Épistémologie Génétique.

A questão fundamental de Piaget é “Como é possível o conhecimento? Como o ser humano chega a alcançar o conhecimento lógico-matemático? Como é possível a Matemática? Como é possível a Física?” Para responder essas perguntas, Piaget fundamentou-se não só na Matemática e na Física, mas também na Biologia, criando uma epistemologia genética, uma teoria do conhecimento sob ângulo biológico, uma teoria do desenvolvimento das estruturas mentais biológicas. Essa teoria afirma que a inteligência se desenvolve por etapas a partir da vida orgânica até alcançar o conhecimento lógico-matemático e que as operações intelectuais se processam em termos de estruturas de conjunto que evoluem e funcionam através de um processo de *equilibração*, que se traduz numa adaptação cada vez maior às perturbações do meio. Piaget, de fato, em *Biologia e conhecimento*, deixa claro seu propósito de partir de “um modelo biológico e da cibernética para chegar ao modelo lógico”.

Uma epistemologia genética do espaço geográfico busca, ao explicitar a teoria do espaço operatório de Piaget, analisar as teses em relação à construção do espaço, suas etapas, as relações e operações espaciais no processo de localização do sujeito e dos objetos no espaço, o problema das representações do espaço e a tomada de consciência do espaço pela criança.

As teses de Piaget em relação à construção do espaço podem ser apresentadas inicialmente em três itens:

a) A ação, mais que a percepção, constitui o veículo essencial do progresso evolutivo na construção do espaço. Piaget enfatiza esse aspecto em relação ao espaço, pela grande tentativa que se tem em conceber o espaço dado nas experiências, como algo oferecido imediatamente pela percepção. O conhecimento de um objeto, diz Piaget, consiste em construir ou reconstruir o espaço através da ação ou operações a que o sujeito

b) As representações espaciais formam-se através da organização das ações, realizadas com os objetos no espaço: inicialmente pelas ações motoras e, mais tarde, pelas ações que se convertem em sistemas operacionais. Isso significa que a representação adulta do espaço resulta de manipulações ativas sobre o meio social e não da “leitura” imediata desse meio, realizada pelo aparelho perceptivo.

c) A diferença entre a ordem ontogenética e histórica na construção dos conceitos topológicos, projetivos e euclidianos.

Etapas da construção do espaço

As etapas da construção do espaço são paralelas às demais construções que ocorrem desde o nascimento, constituindo-se com a própria inteligência. Está articulada, psicologicamente, com outras de caráter lógico como as da causalidade, classificação e seriação. A construção processa-se através de etapas, caracterizadas em estágios e subestágios.

No livro *A construção do real na criança*, Piaget analisa a passagem do primeiro estágio e subestágios do *período sensório motor* (0 a 2 anos). O conhecimento desses estágios e subestágios permite acompanhar os progressos do bebê na construção de um campo espacial, construção que parte de associações entre diversos sentidos e ações isoladas, do espaço gustativo, visual, postural, cinestésico, onde as ações criam o espaço, mas o sujeito da ação não se situa nele. O progresso das coordenações da visão, preensão, tátil-cinestésico e bucal (grupos práticos) favorece a elaboração dos grupos de deslocamento. Um campo espacial no período sensório-motor constitui-se, a partir dos vários espaços heterogêneos, pelas ações do bebê (o espaço gustativo, espaço visual, espaço auditivo, espaço tátil, espaço postural, espaço cinestésico).

A elaboração dos grupos de deslocamentos, a passagem do grupo “prático” para o nível do grupo “subjetivo”, e deste para os grupos “objetivos”, marcarão um progresso essencial na construção do campo, em que a criança desloca os objetos dentro de um meio homogêneo, realizando deslocamentos visíveis de objetos, transferindo de um lugar para outro, aproximando-os e distanciando-os, deixando cair, juntando-os para novamente achar e recomegar, fazendo rolar e deslizar num plano inclinado. Realiza todas experiências possíveis, tanto para espaço próximo como para espaço distante. O comportamento revela relações de conteúdo e continente (inclusão), de inversões e suas relações recíprocas, demonstrando que estabelece relações de objetos entre si. A criança começa a tomar consciência dos seus próprios movimentos como deslocamentos de conjunto.

O segundo estágio, *espaço representativo* (2 anos em diante), surge a partir do momento em que aparece a função simbólica, que torna a criança capaz de agir, não

somente sobre objetos reais e fisicamente presentes no seu tempo perceptivo, como também sobre fatos simbolizados ou mentalmente representados. A representação mental é uma ação interiorizada, uma ação efetuada no pensamento sobre os objetos simbolizados, e não simplesmente uma evocação imaginada dos objetos ou mesmo da ação exercida sobre estes.

Existem em relação à representação espacial duas interpretações: uma deslocada totalmente da ação, sendo simplesmente a evocação dos resultados de uma ação possível (ou passada) por meio de signos e símbolos e sendo mais que a própria ação; outra, ao contrário, que diz que a representação é uma ação interiorizada, isto é, que reproduz ou esquematiza interiormente, graças aos símbolos e signos, a ação evocada, prolongando então diretamente a atividade sensório-motora do nível precedente.

Piaget propõe, em relação à ação interiorizada, que é fundamental, desde as relações de ordem, envolvimento, ou das relações projetivas às semelhanças e aos conjuntos a serem coordenados em planos, que todas essas formas de intuição espacial se apoiam em ações: de colocar próximo (vizinhança) ou em sucessão definida (ordem) de envolver, de atar ou desatar, de mudar o ponto de vista, de separar, rebater, de dobrar e desdobrar, de ampliar ou reduzir etc. É que as crianças não começam a imaginar o resultado dessas ações, mesmo as mais simples, antes de as terem executado. Isso porque a representação não substitui verdadeiramente a ação, não se podendo dissociar uma percepção do seu contexto sensório-motor.

A interiorização das ações espaciais se efetua segundo etapas bastantes graduais, de modo que é possível segui-la passo a passo. Após a atividade sensório-motora elementar, ligada à percepção do objeto, segue-se a ação evocada na imaginação, mas somente depois que foi realizada materialmente. O pensamento se forma, então, para reproduzir o ato efetivo na sua materialidade e na sua irreversibilidade.

O terceiro estágio, das *operações concretas* (de 7-8 a 11-12 anos), resulta das articulações do processo anterior, em que as ações interiorizadas sob a forma de esquemas coordenados na sua composição e, por conseguinte, cada uma dentre elas, podem ser entendidas nos dois sentidos; é essa composição das ações interiorizadas que constitui os primeiros sistemas operatórios propriamente ditos.

O quarto estágio é o das *coordenações operatórias* (a partir de 11 a 12 anos): muitos sistemas podem ser pensados simultaneamente, o que caracteriza operações formais tornando possível sua tradução sob forma de proposição hipotética-dedutiva. Aqui começa um tipo de pensamento que, constituindo o resultado dessa interiorização continua das ações, prepara para a axiomatização do espaço, graças às formalizações discursivas crescentes.

As relações espaciais

Piaget distingue, a partir da geometria contemporânea, três tipos principais de relações espaciais:

Relações espaciais métricas (ou euclidianas) – com base essencial na noção de distância e em que a equivalência de figuras depende de sua igualdade matemática.

Relações espaciais projetivas – com fundamento na noção da reta e em que a perspectiva ou a possibilidade de transformação garante a equivalência das figuras.

Relações espaciais topológicas – com apoio nas relações puramente qualitativas inerentes a uma determinada figura (vizinhança, separação, ordem, fechamento, contínuo), em que a equivalência de duas figuras se dá quando uma é homeomorfa à outra.

A evolução da noção do espaço na criança parece reproduzir as etapas essenciais da construção matemática, em que as estruturas topológicas são as mais fundamentais (embora as mais tardiamente descobertas pelos matemáticos), e as quais se prendem às estruturas projetivas e euclidianas, pois delas derivam.

É a partir de um conjunto de experiências sobre a gênese desses três tipos de relações espaciais que Piaget conclui que são as estruturas topológicas as mais importantes, sendo as primeiras a se constituírem em operações mentais na criança; as operações projetivas e euclidianas não aparecem ou se constroem simultaneamente, mas com uma sensível defasagem no tempo em relação às topológicas, e isso porque ambas pressupõem as topológicas. Essas são limitadas às prioridades inerentes às necessidades de situar um objeto em relação a outro, seja em função de uma perspectiva ou de um ponto de vista (espaço projetivo), seja em função de um sistema de eixos de coordenadas (espaço euclidiano). Nos três casos, entretanto, as primeiras operações acessíveis à criança entre 6 e 9 anos, aproximadamente, são originadas das representações cada vez mais bem coordenadas do nível intuitivo (derivadas das ações sensório-motoras e constantemente alimentadas pelas atividades perceptivas da criança).

No caso do espaço topológico, de início, a percepção e manipulação ativa das relações de vizinhança, de separação, de ordem, de fechamento etc. servem de ponto de partida para noções representativas mais ou menos estruturadas do espaço intuitivo. Ali se situariam os primeiros reversíveis e operatórios do espaço topológico – a adição e a adição partitiva, a ordem linear e a ordem cíclica, a reciprocidade de vizinhança, relações simétricas e multiplicação dos elementos e relações.

No que concerne ao espaço projetivo, que acrescenta ao topológico a necessidade de situar os objetos ou elementos de um mesmo objeto uns em relação aos outros, em uma determinada perspectiva, observa-se a mesma evolução de conjunto que para as relações topológicas, mas com uma ligeira diferença no tempo. Já no nível da atividade perceptiva e da inteligência sensório-motora, a criança aprende a manipular praticamente certas relações projetivas, como prova o desenvolvimento precoce das constatações de grandeza e forma, apesar das deformações impostas pelas variações das distâncias e das perspectivas. A coordenação dessas relações projetivas fragmentárias adquire progressivamente mais elasticidade e eficácia com o auxílio das representações

imaginadas em nível intuitivo, mas são necessários alguns anos até que se organize na criança o sistema operativo de referência projectiva que assegure a coordenação perfeita da perspectiva e a reversibilidade do ponto de vista. As operações topológicas já constituídas se entriquecem, então, com a adição dessas relações projectivas e tomam uma significação nova: a intervenção da perspectiva transforma, por exemplo, a noção de ordem linear em noção de ordem retilínea e a reciprocidade de vizinhança em reciprocidade de perspectiva.

No que diz respeito ao espaço euclidiano, ele deriva, igualmente, do espaço topológico e se constitui paralelamente ao espaço projectivo, que é, por sua vez, distinto e solidário. Enquanto o espaço projectivo se limita a coordenar as diferentes perspectivas de um objecto a se acomodar às suas variações aparentes, o espaço euclidiano coordena os próprios objectos entre si e em relação a um quadro de conjunto ou sistema de referências estável que exige como ponto de partida a conservação das superfícies e das distâncias. Mas essa construção das relações euclidianas não será possível sem a estruturação simultânea das relações projectivas: a conservação das distâncias e das superfícies implica, evidentemente, reciprocidade ou simetria das relações da perspectiva.

A gênese do espaço euclidiano é paralela à do espaço projectivo. Já prefiguradas nas primeiras conquistas da actividade perceptiva (sistemas de referências visuais, primeiras constatações de grandeza e de forma etc.), e praticamente organizadas no plano da inteligência sensorio-motora (permanência do objecto, labirintos etc.), as relações euclidianas começam a se interiorizar e a se coordenar em termos do intuitivo, mas permanecem sujeitas às deformações geradas pelo carácter estático e irreversível das representações imaginadas por muito tempo. Somente no nível das operações concretas é que aparecem as primeiras conservações verdadeiras (superfícies, comprimentos, distância etc.), necessárias ao progresso subsequente do espaço propriamente métrico e, enfim, quantificado (medida de comprimento, superfícies, volume etc.).

Operações espaciais

Problemas das operações espaciais

Piaget, ao estudar o desenvolvimento das operações espaciais, identifica três problemas principais: o primeiro diz respeito à "intuição geométrica"; o segundo está nas relações entre o espaço físico e o espaço lógico-matemático; e o terceiro, nas relações entre as operações espaciais e as operações lógico-matemáticas.

O problema da *intuição geométrica* é a primeira questão que se levanta em qualquer estudo da psicologia relativa à representação do espaço na criança.

O que sucede, explicita Piaget, é que a imagem mental visual desempenha um papel particular no domínio da geometria por ser ela mesma de carácter espacial. Se no domínio da classe e dos números a imagem em seu carácter significante continua diferente em relação ao significado nocional, no caso da figura espacial, essa imagem possui sempre uma forma espacial como ocorre aos seus próprios significados. É dessa maneira que Piaget mostra porque, no caso das imagens espaciais, a homogeneidade

entre significante e significado, explica os grandes desenvolvimentos que podem alcançar a intuição geométrica. Mas, ele ressalta, se a imagem desempenha um papel privilegiado no domínio espacial, porque ela apresenta um carácter espacial, ela não é o motor principal da intuição geométrica. A intuição, os próprios matemáticos concordam, "já é mais que um sistema de percepções ou de imagens; é a inteligência elementar do espaço em nível não formalizado".

A intuição do espaço é uma ação exercida sobre os objectos, e a partir de ações que entriquecem a realidade física até se constituir os esquemas operatórios suscetíveis de serem formalizados e de funcionarem dedutivamente por eles mesmos.

A história da intuição geométrica é a da actividade propriamente dita, primeiro ligada ao objecto e depois assimilado ao próprio funcionamento. Essa ação se manifesta desde o contato perceptivo, sob as espécies de actividade sensorio-motora que regulam as percepções e o elemento sensível que se limita a servir de significante, enquanto as assimilações ativa e motora constroem relações. Há, pois, nos movimentos, um papel fundamental, como fontes de conhecimentos espaciais, as mais elementares, pela coordenação desses movimentos e as operações ulteriores da inteligência.

A partir dos 7-8 anos, há uma mobilidade relativa proporcionada essencialmente pelas operações intelectuais.

Quanto à segunda questão, diz respeito às relações entre o espaço físico e o espaço lógico-matemático, os quais a partir dos níveis operativos tornam fáceis de distinguir os conhecimentos lógico-matemáticos dos físicos. Isso porque os primeiros procedem por composição exclusivamente dedutiva ou operativa, enquanto os segundos recorrem à experiência.

A experiência lógico-matemática difere da experiência física que repousa sobre os objectos, e a abstração se dá a partir desses objectos: na abstração lógico-matemática, as ações exercidas sobre os objectos se dão a partir de ações ou de propriedades que essas ações introduziram no objecto. Um exemplo de abstração simples a partir da experiência física do espaço pode ser dado através da conservação de superfície, quando a criança tem necessidade de uma experiência de superposição dos elementos para provar que um retângulo composto de seis quadros agrupados na forma 2×3 compreende a mesma superfície que um retângulo que resulta do alinhamento de seis quadrados, ou seja, 6×1 . Nesse caso, a abstração da superfície é chamada por Piaget de abstração simples, já que não comporta uma reconstrução no nível do pensamento para comparar as duas formas.

Um exemplo de experiência lógico-matemática do espaço, com "abstração reflexiva", pode ser dado pelos "grupos de deslocamentos" representativos. Se uma criança for capaz, nesse período sensorio-motor, de se movimentar em um espaço dando voltas (grupo de translação) ou for capaz de girar um objecto para encontrar as diferentes faces dele (grupo de rotação, subgrupo dos grupos de deslocamento), são necessários alguns anos para que possa representar (por simples ordenação, sobre um plano, de pequenos objectos que simbolizam os pontos de referências conhecidos)

um trajeto efetuado diariamente (por exemplo, da casa para escola) ou imaginar o resultado das rotações ao redor de um objeto de grande tamanho (reconstituição de parte do edifício da escola). A abstração que o grupo representativo faz do grupo sensorio-motor é reflexiva, uma vez que há uma "reflexão" no sentido de uma projeção das ações sobre o plano das representações. E é construtiva (por reflexão mental), no sentido em que há uma dedução substituindo a comprovação experimental.

Na relação entre espaço físico e espaço lógico-matemático, Piaget conclui que o espaço físico é abstraido dos objetos e o espaço lógico-matemático é abstraido das ações executadas sobre os objetos. Assim, essas ações podem imitar as configurações e transformações do objeto (desenho de contornos, deslocamentos, seções etc.) e ultrapassá-las, o que resulta o espaço lógico-matemático resulta mais rico que o espaço físico.

Justamente a questão da psicogênese das operações espaciais leva a *questão terceira*, ou seja, da relação entre as operações espaciais e as lógico-matemáticas.

Baseando-se nos fatos psicogenéticos reunidos, afirma Piaget que "as operações espaciais não são simplesmente operações lógicas aplicadas ao espaço, mas que aquelas são isomorfias das segundas". Justifica a afirmação pela construção da medida espontânea da criança "que não se reduz de maneira nenhuma à mera aplicação dos números às magnitudes, mas que consiste no desenvolver de maneira independente e isomorfa a construção do número" (1972: 537-67).

Explícita ainda Piaget que se o número resulta de uma síntese progressiva entre a inclusão de classes e seriação na medida de um comprimento, a unidade espacial não está dada, pois trata de um contínuo. A primeira operação que intervem na medida é a partição do contínuo, com sua inversa: adição partitiva, isomorfa à adição de classes; segunda operação constitutiva da medida será, pois, a do deslocamento de uma parte em uma série de posições ordenadas, o que constitui o caráter isomorfo da ordem serial das unidades numéricas.

Concluindo, diz Piaget que a medida aparece como síntese de partição e do deslocamento, assim como o número é a síntese da inclusão e seriação, e só quando as medidas são assim constituídas de maneira autônoma, mas isomorfas à constituição do número, é que esse pode ser aplicado ao espaço.

Piaget identifica nas *operações infra-lógicas*, que intervem na construção do espaço e isomorfias às operações lógico-matemáticas, as seguintes operações:

a) Constitutivas das relações espaciais topológicas elementares

- I - partição e adição partitiva;
- II - ordem de colocação;
- III - reciprocidade de vizinhanças;
- IV - relações simétricas de intervalo;
- V - multiplicação binúncia de elementos;
- VI - multiplicação binúncia de relações;
- VII - multiplicação cunivoca de elementos;
- VIII - multiplicação cunivoca de relações.

b) Constitutivas das relações projetivas:

- I - adição e subtração de elementos projetados;
- II - ordem retilínea;
- III - reciprocidade de perspectiva;
- IV - relações simétricas de intervalo;
- V - multiplicação binúncia de elementos;
- VI - multiplicação binúncia de relações;
- VII - multiplicação cunivoca de elementos;
- VIII - multiplicação cunivoca de relações;

c) Constitutivas das relações euclidianas:

- I - adição e subtração de elementos;
- II - posição e deslocamento;
- III - reciprocidade de referências;
- IV - encaixes de intervalos de distâncias;
- V - multiplicação binúncia de elementos;
- VI - multiplicação binúncia de relações;
- VII - multiplicação cunivoca de elementos;
- VIII - multiplicação cunivoca de relações.

d) Operações extensivas e métricas

Piaget afirma que as operações espaciais durante longo tempo fazem apelo somente à quantificação "intensiva", e que embora sejam espaciais não são ainda matemáticas. E são essas operações infra-lógicas de caráter "intensivo" que engendram, por suas combinações, as operações de caráter "extensivo", isto é, matemáticas, métricas ou não métricas.

São essas distinções feitas por Piaget que o levam a afirmar que as operações infra-lógicas que permitem à criança construir sua representação elementar do espaço são de caráter simplesmente intensivo e, por conseguinte, comparável àquelas da pura lógica qualitativa das relações definidas somente por suas qualidades. E que as relações topológicas construídas pelo sujeito não procedem de encaixes ou da construção da ordem, mas de uma lógica qualitativa do espaço (uma infra-lógica intensiva). Como

esclarecimento dessa afirmação, diz que, antes mesmo de ser capaz de medir, a criança vê que uma parte de um conjunto é maior ou menor que outra (exemplos de pedações de bolos) e que essas relações extensivas permanecem por muito tempo intuitivas até se transformarem em sistemas operatórios com a construção das perspectivas e das similitudes (proporção). Os primeiros sistemas operatórios são topológicos, os quais a criança de aproximadamente 7 anos revela ter construído no seio das relações intensivas de vizinhança, de separação, de ordem, de envolvimento e do contínuo.

Esses são os oito agrupamentos operatórios que Piaget observa na construção infra-lógica do espaço topológico, projetivo, euclidiano, num quadro qualitativo ou intensivo, quadro prévio necessário para sua manutenção, mas não sendo ainda espaços matemáticos.

A passagem das relações intensivas a uma quantificação extensiva sistemática se faz, segundo Piaget, dentro da redução regular das dimensões em função do

afastamento e das proporções, que são chamadas de *operações extensivas e métricas*, pressupondo a grandeza para medição.

Na concepção piagetiana, são essas operações que permitem a construção do espaço físico-matemático e permitem à criança localizar os objetos no espaço e representar graficamente esse espaço.

A representação gráfica do espaço

O espaço nos desenhos espontâneos foi utilizado por Piaget para a análise da natureza das noções espaciais no início do desenvolvimento do espaço representativo, assim como no desenho das perspectivas no estudo do espaço projetivo e o desenho de plano de um conjunto de uma aldeia para análise da passagem do espaço topológico ao euclidiano.

O espaço gráfico é uma das formas do espaço representativo e o desenho constitui um tipo de representação espacial, é o que afirma Piaget.

O desenho: etapas do desenho infantil de Luquet

O desenho passa a ocupar um lugar no estudo psicológico da criança somente a partir de 1880. Em 1913, G. H. Luquet publica em Paris um livro sobre as etapas do desenho infantil.

Luquet traça, na época, as grandes linhas da evolução do desenho infantil. Pesquisas posteriores mais sistematizadas precisaram alguns pontos e as interpretações mais gerais deram ao estudo do desenho uma dimensão epistemológica maior. Muitas das noções introduzidas por Luquet são ainda utilizadas em nossos dias.

Segundo esse pesquisador, o desenho da criança passa por quatro estágios:

- Um primeiro estágio, em que o desenho de um traço deixado por um objeto que se deslocou numa superfície (quer por tendência espontânea da criança quer para imitar o adulto que escreve ou desenha) passa para outro momento, em que a criança atribui ao grafismo um nome. Pode suceder, muitas vezes, que o mesmo desenho venha a receber vários significados (gênese do desenho intencional).

Um segundo estágio, em que a criança deseja fazer desenhos parecidos, mas é incapaz disso. Esse estágio é chamado de *incapacidade sintética*, porque a criança ainda não consegue reunir todos os elementos que quer fazer entrar no modelo. Segundo Luquet, há dois fatores que intervêm nessa inabilidade: seus traços quando preciso e nem dar forma ao que quer) e a atenção infantil, limitada e descontínua; a criança percebe um grande número de pormenores, mas a insuficiência de sua atenção faz com que seu nível seja limitado, havendo assim uma dupla pobreza: aqueles que não são percebidos e aqueles que são esquecidos. Os exageros das proporções e nas relações de situação de objetos devem-se à inabilidade motriz.

A interpretação de Piaget sobre o desenho de Luquet

- Um terceiro estágio, o do *"realismo intelectual"*, que é quando aparece com maior nitidez no desenho a oposição entre a concepção infantil e a concepção adulta de semelhança. Diferentemente do adulto, a criança traduz no desenho o que sua mente sabe a respeito do objeto. O realismo intelectual se manifesta de duas maneiras, negligenciando no desenho os elementos dos objetos que se veem e, de outro lado, representando no desenho os elementos que não se veem. Há, nessa fase, a emissão de elementos julgados inúteis (supressão de troncos de bonecos), formas peculiares de perspectivas, transparências, mistura de pontos de vista e justaposição espacial e temporal.
- Um quarto estágio, o *"realismo visual"*, em que o desenho da criança se identifica progressivamente com o desenho do adulto.

Piaget, no segundo capítulo de *La représentation de l'espace chez l'enfant*, procura demonstrar como se verifica a passagem da percepção à representação imaginada (ou intuição representativa e não mais perceptiva). Essa representação supõe, segundo ele, uma reconstrução das relações espaciais adquiridas sobre o plano perceptivo, passando no plano representativo pelas mesmas fases, com uma diferença de alguns anos.

É através do "espaço gráfico" do desenho que inicia o estudo sobre as relações elementares do espaço representativo, interpretando primeiro as etapas do desenho infantil realizadas por Luquet do ponto de vista das relações espaciais e, posteriormente, utilizando cópias de formas geométricas elementares realizadas pelas crianças.

Para Piaget, o "nível da incapacidade sintética" apresenta grande interesse por constituir uma representação do espaço que negligencia as relações euclidianas (proporção e distância) e as relações projetivas (perspectivas com projeções e secções), e que começa com a dificuldade na construção das relações topológicas, sem que a criança consiga dominá-la quando se trata de figuras complexas.

Procura mostrar onde estão presentes as relações topológicas nos desenhos dessa fase: nas diversas partes do desenho que são vizinhas uma das outras em lugar de serem dispersas nas quatro folhas de papel; nas figuras complexas, como o boneco, em que as vizinhanças são respeitadas (os braços juntos da cabeça, os dedos ligados aos braços); nas "separações" na medida em que um é distinto do outro; na relação de "ordem" que inicia nesse nível e na determinação da posição relativa, ainda que revele a falta de coordenação na "incapacidade sintética" do desenho, ou seja, na carência de ordem entre muitos elementos: nas relações de envolvimento que podem ser observadas nos desenhos de figuras simples, pelo fechamento, e pelo destaque de figuras no interior ou exterior de outra figura; nas relações de contigüidade e desconitüidade ou nas que se observa, segundo Piaget, uma das características da "incapacidade sintética", ou seja, de justapor os elementos, e não realizar nas ligações contínuas dos elementos do desenho. Piaget chega à conclusão de que, da análise dos desenhos desse estágio, o espaço gráfico desse nível, desprovido de relações euclidianas de distâncias e proporções e, sobretudo, de direções do conjunto segundo três dimensões, assim como de relações

Procedimentos metodológicos

"Há uma idade em que se ensina o que se sabe: mas vem em seguida outra, em que se ensina o que não se sabe: isso se chama PESQUISAR." Barthes, Aula 89.

Área e escolas escolhidas

Para realizar o estudo, as características socioeconômicas dos sujeitos são delimitadas pela escolha das escolas públicas e privadas e se refletirão, supõe-se, nas representações do espaço, referências de uso, nas cognições sobre a apropriação do solo urbano e na diferença dos códigos de expressão falada e escrita (Bernstein, 1979).

Foram escolhidas quatro escolas: três públicas municipais e uma privada. O critério de escolha das escolas atendeu a duas condições: a primeira diz respeito à localização das escolas num espaço urbano onde existam elevações facilmente visualizadas e/ou ligadas às vivências das crianças e onde existam referências de uso marcante (mar, rio, lagoa, canal, praça etc.). A segunda condição refere-se ao nível socioeconômico dos sujeitos da pesquisa: alunos de escolas públicas e alunos de escola privada, com características bem definidas quanto à renda familiar. Optou-se pela área de Copacabana/Ipanema pertencente ao 4º DEC (Copacabana) e 5º DEC (Lagoa).

A área escolhida constitui o final do bairro de Copacabana (Postos 5, 6, 7) e início do bairro de Ipanema (intermediações das praças General Osório, Nossa Senhora da Paz, Clube Caieiras/Parque da Catacumba). Destaca-se na área um bloco montanhoso constituído de uma elevação com mais de 200 m, separada por um talvegue de 80 m de outra elevação de 95 m. O "Correio do Cantagalo" (Av. Henrique Dodswoth) separa esse bloco de outras elevações que circundam os bairros de Copacabana/Leme (mortos dos Cabritos, da Saudade, S. João e da Babilônia).

Seriam incluídos, como *sujeitos da pesquisa*, alunos que frequentassem as quartas séries dessas escolas, com a idade mínima de 10 anos. A homogeneidade procurada foi de idade/série atingida totalmente na Escola 4 (4ª série e 10 anos completos), com uma distorção idade/série bastante acentuada (3ª série – 9 a 14 anos completos) e 4ª série (10-12 anos completos) nas escolas públicas. O grupo dos sujeitos da pesquisa ficou assim caracterizado: pelas séries escolares, 3ª e 4ª do 1º Grau; idade entre 9 e 14 anos; local de residência para alunos das escolas públicas (moradores do Morro Cantagalo, Pavaão-Pavaozinho); e nível socioeconômico, definido *a priori*, pela procedência da escola privada e pública no ano de 1980 e nível de instrução/profissional dos pais dos alunos.

Os instrumentos da pesquisa

Quatro séries de instrumentos foram preparadas para o trabalho:

de perspectivas, é o *primado das relações topológicas* e revela uma lei de evolução do espaço gráfico, comparável a das percepções.

Sobre a questão do "realismo intelectual", diz Piaget que, após ter sido capaz de síntese gráfica, a criança se fixa – e por longo tempo – a um tipo particular de desenho, que consiste em desenhar não o que o sujeito vê do objeto (realismo visual fundado na perspectiva), mas o que ele sabe.

Piaget discorda de Luquet ao atribuir as características da representação espacial dessa fase à "inatenção". Diz que sem pretender nesse segundo estágio uma geometria propriamente dita, o realismo intelectual constitui um modo de representação espacial, no qual as relações euclidianas e projetivas começam sob forma ainda incoerente em suas conexões, e as relações topológicas adquiridas no período anterior aparecem em casos de conflitos sobre as novas relações.

As relações topológicas elementares são respeitadas em todas as situações: as vizinhanças são corretas, as separações destacadas, a ordem de sucessão existe em desenhos complicados (paisagens e casas), não segundo cada dimensão dos sistemas de coordenadas, mas segundo um percurso em série: as relações de interior e exterior têm muita importância onde grande parte de situações, no interior das figuras, está figurada pela transparência (alimentos no estômago dos animais, objetos da casa) e a continuidade aparece mais marcada em oposição à justaposição do período anterior.

As relações projetivas e euclidianas começam a se construir nesse estágio. O caráter incoerente do estágio "do realismo intelectual" está junto a um espaço representativo não estruturado com respeito às perspectivas e suas distâncias, isto é, sem coordenação de ponto de vista nem de coordenadas em geral. A mistura de ponto de vista no desenho revela essa falta de coordenação, em que os pseudorrebatiamentos são testemunhas nos desenhos de crianças de menos de 7-8 anos. De outro lado, as relações euclidianas, no realismo intelectual, aparecem através das retas, dos ângulos, dos círculos, dos quadrados e outras figuras geométricas simples, ainda sem medidas nem proporções precisas.

Já a partir dos 8-9 anos em média, aparece uma forma de desenho que considera simultaneamente as perspectivas, as proporções, as medidas e as distâncias. Piaget ressalta a importância do "realismo visual" pelo caráter tardio em relação ao "realismo intelectual". Pelo exame o realismo visual evidencia, ao mostrar que as relações projetivas (perspectiva) não precedem as relações euclidianas (medidas, coordenadas e proporções), nem o inverso, que os dois sistemas se constroem solidariamente, um se apoiando sobre o outro. Em terceiro lugar, o realismo visual permite mostrar a natureza das relações projetivas e euclidianas em relação às relações topológicas. As relações projetivas permitem determinar e conservar as posições reais das figuras, umas em relação às outras (aqui se situa a diferença entre a mistura de ponto de vista e os pseudorrebatiamentos do período anterior), as relações euclidianas determinam e conservam duas distâncias reciprocas (coordenadas). Trata-se de dois casos de sistemas de conjuntos em oposição à construção de vizinhança por proximidades.

• A primeira série, A, cujo objetivo foi o levantamento de dados relativos a tipos e nível de conhecimento que os sujeitos possuem sobre o espaço urbano da cidade do Rio de Janeiro.

– Instrumento A1 – *Questionário*, preenchido pela própria criança. Com respostas abertas em sua totalidade sobre o local de residência, tipo de locomoção da casa para escola e vice-versa, descrição sobre o trajeto casa-escola, identificação de outros lugares de passeio e questão sobre “saber locomover-se” para os bairros vizinhos da escola (Ipanema, Copacabana e Lagoa);

– Instrumento A2 – *Representação gráfica* – desenho do trajeto casa-escola realizado pelas crianças em papel branco ofício, sem limite de folhas, visando verificar os níveis de representação gráfica do espaço urbano (tipos de elementos e sistema de representação);

– Instrumento A3 – *Identificação de locais em relação à escola*, em folha-resposta, para análise das relações topológicas, do tipo projetivo (direita/esquerda, frente/atrás) ou direções cardais ou unidades de medidas, utilizadas pelas crianças. Os locais-chave são: casa do aluno, Arpoador, lagoa Rodrigo de Freitas, Corte do Cantagalo, praia de Ipanema e praia de Copacabana. Uma representação gráfica foi solicitada para os alunos (desenhos da escola e de locais escolhidos nas respectivas posições).

• A segunda série, B4, construiu de um relato e de uma representação de um percurso realizado por todos alunos em meio de transporte (perua Kombi ou ônibus escolar) ao redor do morro do Cantagalo. Esse instrumento foi introduzido para verificar o processo de ordenação espacial num trajeto circular, de contorno e passagem interna (túnel) no morro do Cantagalo.

• A terceira série de instrumentos, C, foi aplicada associada à operacionalização das relações projetivas, essenciais para a construção do sistema móvel de referências no processo de localização. Fizaram parte dessa série quatro instrumentos: Instrumento C5 – questionário para verificar os níveis em relação à noção

de *direita e esquerda*, adaptado do teste de Laurendeau e Pinard (1968), excluindo a identificação dos membros inferiores e superiores por se tratar de alunos de 3ª e 4ª séries e pelo tipo de aplicação da prova. Inclui, por sua vez, a identificação dos objetos e edificações situados à direita e à esquerda do aluno, do aplicador na sala de aplicação e esquerda e direita das respectivas escolas;

– Instrumento C6 – *Identificação de lugares*, realizado por grupo de escola, preenchendo uma folha-resposta (escola do aluno, lagoa Rodrigo de Freitas, ponta do Arpoador, morro do Cantagalo, praia de Ipanema, praia de Copacabana, praia do Leblon), a partir da posição dos alunos nos seguintes locais: Copacabana (posto 2), Arpoador (parque Garota de Ipanema), lagoa Rodrigo de Freitas (frente do Caiçara), Tivoli Park e parque da Catacumba;

– Instrumento C7, *Coordenação de perspectiva numa representação tridimensional* (maquete) da área escolhida no estudo (Copacabana, Ipanema e parte da Lagoa de 70 cm x 60 cm.). Esse instrumento tem como base o experimento de Piaget, *La mise en relation des perspectives*. Uma adaptação desse teste tornou-se necessária porque a investigação se fez no espaço urbano real. Foram introduzidos dois tipos de cartões (30 x 24 cm) a serem identificados pelas crianças: nove fotografias da própria maquete tiradas de diferentes ângulos, e dez fotografias, aproximadamente, dos mesmos pontos no espaço urbano, em que as crianças estiveram em um dos passeios. Ambas coleções apresentavam fotografias invertidas na dimensão esquerda/direita;

– Instrumento C8 – *Coordenação de perspectiva no mapa numa planta* bidimensional da área (planta) e um questionário em que se solicitou à criança, observando o mapa, a identificação das dimensões projetivas e cardais de lugares e de bairros.

• A quarta série de instrumentos, D, refere-se às conservações necessárias à construção da medida linear, de superfície e da medida de duas dimensões, base para a construção das coordenadas retangulares do espaço euclidiano.

– Instrumento D9 – *Conservação das relações de distância*, em que se procurou adaptar a situação criada por Piaget, Inhelder e Szeminska, colocando na distância entre dois bonecos objetos entre os mesmos. Foram apresentadas quatro situações entre as duas praças de Ipanema – General Osório e Nossa Senhora da Paz – numa representação bidimensional, distância essa, preenchida por três quarteirões retangulares iguais, separadas por ruas. A criança, observando a representação A, responde numa folha-resposta se “as praças estão perto ou longe uma da outra”. Nas demais situações foram colocadas nas representações, sucessivamente uma barreira entre as praças, representando edifícios construídos no quarteirão intermediário: alto e estreito, alto e largo, alto e largo sem passagem interna, e largo com passagem interna. Caberia aos alunos responderem se “as praças estão mais perto ou mais longe”;

– Instrumento D10 – *Conservação de comprimento*, em que se também se fez uma adaptação do experimento de Piaget, Inhelder e Szeminska para um espaço real. A situação apresentada para os alunos foi a da distância a ser percorrida por duas pessoas em ruas paralelas, distância inicialmente correspondente ao início das duas praças General Osório e Nossa Senhora da Paz (quatro quarteirões), variando, posteriormente, os pontos de partida e chegada. Os alunos deveriam responder se “as pessoas estavam percorrendo a mesma distância” nas situações apresentadas;

– Instrumento D11 – *Conservação de superfície*, foi utilizado o mesmo tipo de instrumento de Piaget, Inhelder e Szeminska para avaliação dessa conservação. Constatou de dois retângulos verdes de 41 cm por

Estabelecemos níveis e sequências em relação aos dados obtidos.² O critério para separação dos níveis I (IA e IB), II (IIA e IIB), III (IIIA e IIIB) e IV foi percentagem de acertos, por meio de instrumentos que possibilitaram realizar esse tipo de análise. Foram definidos estes níveis de acordo com percentagens de acertos:

- Nível 0 – 0 acerto;
- Nível I – A até 24% de acertos; B – de 25% a 49% de acertos;
- Nível II – A – de 50% a 59% de acertos; B – de 60% a 76% de acertos;
- Nível III – A – de 75% a 84% de acertos; B – de 85% a 100% de acertos.

Resultados e conclusões

Optou-se por comentar alguns resultados de maior interesse para este livro, dada a quantidade de dados levantados e sistematizados pela pesquisa.

Deslocamento das crianças no espaço

Vinte alunos vêm a pé para a escola, seis alunos vêm de ônibus e dez chegam à escola de carro ou ônibus da escola – correspondem aos alunos da Escola 4. Os lugares por onde os alunos andam ou passaram foram agregados em três categorias: lugares de locomoção dentro do bairro, fora do bairro de residência ou outros bairros e fora da cidade do Rio de Janeiro.

Dos quarenta alunos, oito se locomovem apenas no bairro, sete residentes no “morro” e um não residente. Das indicações dos lugares do bairro pelos alunos das escolas públicas predominam as praças identificadas (Garota de Ipanema e General Osório) e não identificadas, cinema e igreja.

A locomoção a outros bairros da cidade, excluindo de residência, perfaz 57 indicações, tanto dos bairros da zona sul como da zona norte da cidade. Os dados indicam uma concentração dos deslocamentos nos bairros e lugares da zona sul da cidade, 13 indicações contra 7, para os bairros e lugares da zona norte da cidade. Pode-se dizer que os deslocamentos na cidade não vão além de um raio de 10 km de Ipanema/Copacabana e 5 km do centro da cidade, ou seja, que os deslocamentos desses alunos restringem-se à área urbana, à parte central da cidade do Rio de Janeiro, decrescendo dos bairros da zona sul para os bairros da zona norte.

O desível maior observa-se nas indicações dos lugares da cidade do Rio de Janeiro. Do total de 8 indicações, 4 indicações pertencem aos alunos das escolas públicas para 30 alunos (13,34%), para quatro indicações da escola privada com 10 alunos (40%). Estes dados permitem indiretamente dar algumas implicações sobre o espaço de locomoção desses alunos. É possível identificar uma seletividade de locomoção decorrente do nível socioeconômico, tanto em relação a distância (espaço restrito ao bairro) quanto a distância e direção fora da cidade-sítio, Niterói, Paqueta, Petrópolis, Itaipava, Teresópolis (cidades de veraneio na serra), Rio Claro, Barra Mansa, cidades do estado do Rio de Janeiro.

33 cm, cubos de madeira de 3 x 3, dois bonecos (1 cm) e dois cavalinhos (1 cm) e tabuletas com indicação de proprietário A e proprietário B. A medida que se apresentavam situações, “construção de casas”, nas pastagens em número de oito, no terreno do proprietário A em duas fileiras e no proprietário B dispersas no terreno, as crianças deveriam responder “qual dos dois cavalinhos tem mais verde para se alimentar, o do proprietário A ou o do proprietário B?”;

Instrumento D12 – *Construção das coordenadas retangulares*, localização do proprietário A ou o do proprietário B?”;

Instrumento D12 – *Construção das coordenadas retangulares*, localização de um ponto no plano. A determinação de um ponto sobre um plano ou no espaço é a condição para a construção de uma métrica de duas ou três dimensões. Essa, por sua vez, implica a elaboração de um sistema de coordenadas, que é fundamental na construção do espaço euclidiano de conjunto. Esse instrumento toma como base a técnica utilizada por Piaget, Inhelder e Szeminska, adaptado para essa investigação. Dividiu-se em duas partes: uma utilizando o contorno do mapa (linha do litoral e da lagoa Rodrigo de Freitas) e outra utilizando uma folha em branco (papel ofício). Acrescentamos mais pontos, tendo em vista que o objetivo era a localização das quatro escolas. Solicitamos que o aluno colocasse os pontos A (Escola 3), B (Escola 4), C (Escola 2) e D (Escola 1) da folha do modelo (colocada na parte superior/esquerda da mesa do aluno) na mesma posição em outra folha com contorno, disposta na parte inferior à direita da mesa do aluno. Realizadas as localizações na última folha, esta foi substituída por uma folha em branco, de igual dimensão, em que os alunos deveriam localizar os mesmos pontos (A, B, C, D). Os alunos tiveram à disposição régua, esquadros e tiras de cartolina.

A aplicação das provas e a coleta de dados dos 12 instrumentos ocorreu entre os meses de agosto e dezembro de 1980, durante o período escolar, segundo disponibilidade das escolas. A opção de aplicação coletiva ou individual foi definida na construção dos instrumentos. Com exceção do instrumento C7, coordenação de perspectiva na maquete, os demais instrumentos foram aplicados coletivamente em uma sala da escola (Escola 2) ou biblioteca (Escola 3) ou na própria sala do aluno (Escola 4). As instruções foram dadas inicialmente e as questões colocadas diante das situações apresentadas. Os dados, quando não registrados nas respostas dos alunos, foram registrados em anotações ou gravados, no caso das entrevistas individuais.

Os conjuntos de dados reunidos durante o processo da pesquisa foram categorizados segundo o tipo de informação apresentada: respostas objetivas, explicativas ou justificativas, relatos descritivos, desenhos de trajetórias, de localizações ou de processos de localização ou localizações realizadas na maquete. Os dados receberam tratamento quantitativo, quando agregados sob forma de tabelas simples e cruzadas; tratamento qualitativo, através da utilização de expressões, relatos e desenhos dos próprios alunos; e tratamento gráfico-espacial, no caso das localizações realizadas no mapa mudo e na folha branca do instrumento D12.

O saber locomover-se para os bairros vizinhos ao bairro de residência

Este item foi indagado através da pergunta: *“Você sabe como se vai a Copacabana (bairro), Ipanema (bairro) e à Lagoa? Embora não desconheço que os termos Copacabana, Ipanema e Lagoa para os alunos pudessem conter diferentes significações, pressupõe-se que uma maior abrangência de significações e possibilidades de lugares, avenidas estaria vinculada à ideia de bairro. Julgamos, ainda, que as respostas dariam indicações do tipo de ação que o aluno recorre para explicar o acesso a um lugar: evocação de uma ação física realizada (descrição do trajeto) ou implicação do tipo “se o ônibus que passa pela rua Visconde Pirajá vai para o Centro, Botofoogo etc., passa por Copacabana, então tomando o ônibus, chego lá e vice-versa”; esse raciocínio pode pressupor uma ausência de uma experiência física do percurso, mas implica conhecimento sobre a posição ou ordenação dos bairros da cidade, trabalhados na escola.*

Dos alunos que não sabem ir a Copacabana, incluem-se dois residentes no Leblon, dois em Ipanema, três em Copacabana e dois no “morto Cantagalo”. Chama a atenção o fato de que alunos de 3^o e 4^o séries desconhecem um meio de chegar ao bairro vizinho da escola ou da sua casa, entre a faixa de 9,9 a 14 anos.

Entre os alunos que sabem ir aos bairros incluem-se aqueles que se justificam dizendo “porque moram lá” (av. N. S. de Copacabana e rua Aires Saldanha). No mesmo caso, estão aqueles que respondem “vou andando a pé” ou “descendo a ladeira Saint Romain”. Há uma representação do bairro, restrita a um trecho, que se traduz em caminhar até lá e que não permite incluir os lugares do bairro no bairro delimitado administrativamente. O bairro vivido não se sobrepõe ao bairro administrativoamente demarcado.

A inserção no bairro de Ipanema é mais clara, sete alunos sabem ir, porque dizem “morar lá”, e três deles enunciam o endereço, indicado o nome do bairro. Para os alunos que residem na favela do Cantagalo, cujo acesso se faz através da rua Teixeira de Melo, a relação com a vida do bairro (praça General Osório, praia de Ipanema, comércio, supermercado, feiras) se concentra num espaço bem próximo desse acesso, o que não ocorre em Copacabana, onde a vida do bairro é fragmentada nos diversos trechos em face de sua funcionalidade. Somente um aluno da Escola 1, residente em Copacabana (rua Raul Pompeia) sabe ir a pé para Ipanema e os alunos da Escola 4 (na encosta da favela do Pavão, no morto Cantagalo) dizem saber chegar ao bairro de Ipanema, “descendo a ladeira Saint Romain” (trajeto obrigatório do ônibus escolar).

A diferença física dos moradores do morto do Cantagalo ao espaço de relação do bairro (Copacabana e Ipanema) poderia explicar uma maior inclusão no bairro dos alunos moradores do morto do Cantagalo, na parte de Ipanema. Em relação à Lagoa, a dificuldade em explicitar um caminho é apontada tanto pelos alunos residentes em Copacabana como em Ipanema.

A representação do espaço

O saber locomover-se está associado à ação físico-motora (“sei ir a pé ou caminhando ou pelo trajeto do ônibus”) que se reflete na descrição do trajeto (“pego a rua...”). O que se constata, após esses dados, é que o ensino escolar desses alunos de 3^o e 4^o séries não lhes ofereceu oportunidades de um conhecimento sobre a disposição dos bairros dessa parte da cidade (zona sul), sobre a delimitação administrativa, físico-territorial do bairro que o aluno vive e/ou situa a escola, a fim de que pudessem construir uma representação espacial do espaço urbano de uma parte da cidade. Por não se deter num estudo concreto do bairro, não explicitando os conceitos de bairro, de utilização e apropriação do solo urbano, o ensino reforça e favorece uma exclusão física e social dos moradores, implícito no discurso dos alunos. A dissociação entre a escola e a realidade possibilita um saber alienado e alienante desse espaço.

“O que conta na representação é o prelo re-presentação; implica uma retomada ativa do que se apresenta; logo, uma atividade e uma unidade que se distingue da passividade e da diversidade da sensibilidade... É a própria representação que se define como conhecimento, isto é, como uma síntese do que se apresenta.”
Deleuze, *Para ler Kant*.

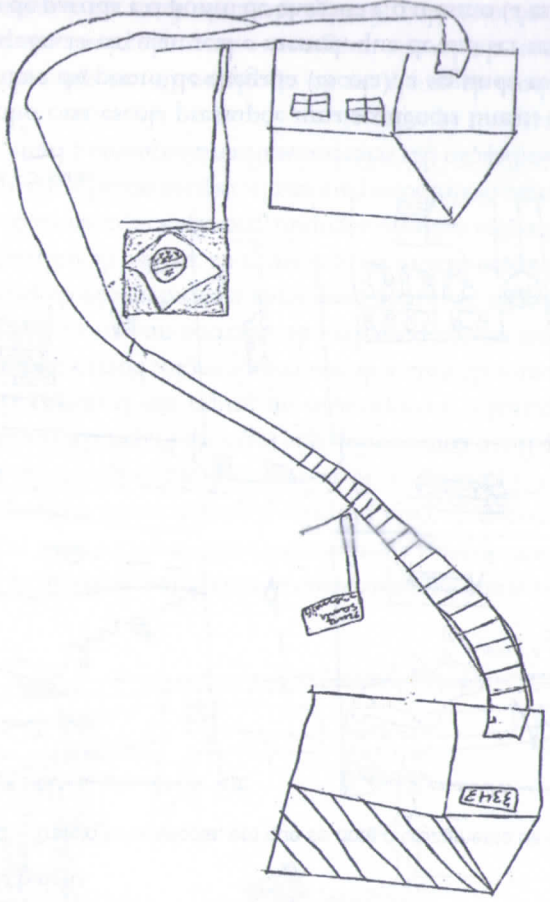
Os estudos sobre trajetórias ou deslocamentos dos habitantes no espaço urbano ou sobre o espaço em geral têm sido orientados ou para análise da “imagem mental” ou para análise da organização do espaço (fluxos). O estudo mais conhecido sobre imagem mental do espaço urbano é o de Kevin Lynch, que analisou as bases da percepção específica de algumas cidades americanas e procurou isolar suas constantes. Limitou-se ao campo visual.

Os trajetos percorridos como objetos de estudo nessa investigação situam-se, em parte, dentro da perspectiva de Lynch ao tentar identificar os elementos constantes mencionados pelos alunos nos trajetos realizados. Para Lynch, alguns elementos servem de mapa cognitivo para orientações no espaço. São classificados pelo mesmo em cinco tipos: os caminhos (*paths*), os limites (*edges*), os bairros (*districts*), os nós (*nods*) e os pontos de referências (*landmarks*); esses elementos foram assinalados pelos sujeitos da pesquisa, através de mapas delimitados e interrogatórios realizados durante passeio da cidade. A sequência do trajeto, observa Lynch, facilita o reconhecimento e as lembranças. Observadores familiarizados podem armazenar uma grande quantidade de imagens de pontos em sequências, se bem que o reconhecimento pode interromper-se quando a sequência é invertida. Alerta, ainda, que se as circunstâncias (pedestre ou condutor) mudam, a imagem da realidade

abarcasse a variedade e possibilitasse identificar os níveis ou sequências na explicitação gráfica de um trajeto. O critério básico considerado foi a solução dada na representação para o trajeto, a disposição das referências no trajeto, ou seja, uma ordem espacial, uma localização, considerando as dimensões direita e esquerda do caminho e a posição das referências, levando em conta as ruas, quarteirões, considerando de certa forma uma unidade de distância no trajeto.

As escadas foram consideradas como caminhos, marcando a ruptura entre uma rua e outra que fica em nível diferente (figura 1). As referências ou pontos de referências citadas estão quase todas associadas a imagens individuais, por ser ao mesmo tempo genéricas (casa, prédio, restaurante, sinal) e específicas para cada aluno, e estão referidas a um determinado ponto – aquela casa, aquele restaurante e a uma rotatória determinada.

Figura 1 – Trajeto casa-escola, em que se nota a escada como parte do caminho.



(C. B. – 9-10 anos – 3ª série)

física determinada pode ser diferente. É que esses elementos não existem isoladamente: os bairros são estruturados em nós, definidos como limites ou bordas, atravessados e carregados de pontos de referências, que esses elementos se superpõem. A questão levantada por Lynch, sobre a sequência e inversão da sequência nos trajetos, está diretamente ligada ao problema da *reversibilidade de ordem espacial*, tanto dos objetos físicos do trajeto como dos de nível linguístico, que essa investigação tenta detectar do ponto de vista do relato escrito para análise da inversão. A utilização dos elementos da “imagem urbana”, de um lado, vem atender a categorização dos elementos mencionados pelas crianças; de outro lado, verificar como esses elementos identificados aparecem no desenho, ou seja, se a percepção visual dos elementos garante um desenho com sequência, os nós, os limites, as referências.

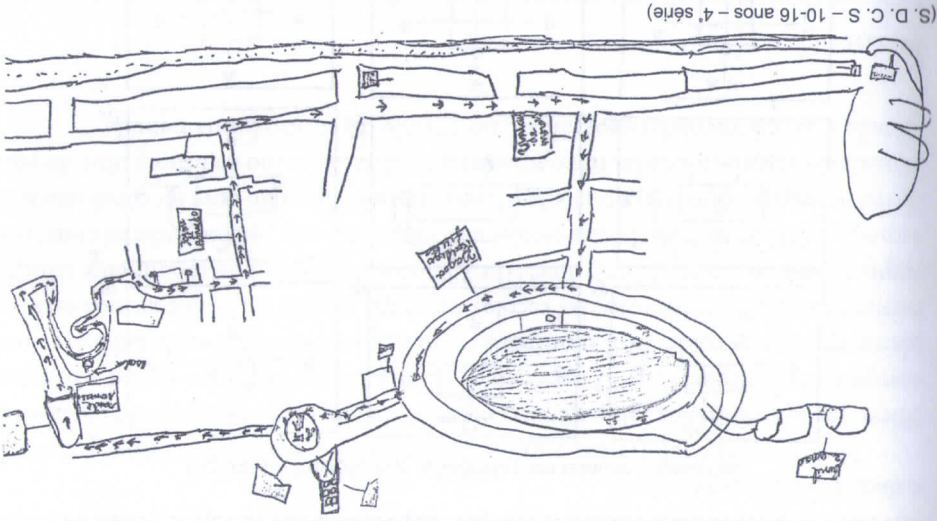
Os relatos utilizados para análise da imagem urbana referem-se a dois trajetos dos alunos das quatro escolas: a) um trajeto familiar (trajeto casa-escola), diversificando em extensão e em referências, realizado diariamente; b) um trajeto planejado percorrido de Kombi ou ônibus da escola, realizado por todos alunos. A atividade do trajeto casa-escola é mais generalizada nos programas e planos de ensino e geralmente tratada como simples tarefa a realizar, em que a criança desenha ou relata, e não como rico diagnóstico sobre o ambiente e níveis de desenvolvimento das relações espaciais.

Pressupõe-se que sejam as formas físicas, objetos físicos e perceptíveis como estudados por Lynch, os conteúdos das imagens da cidade ou bairro os indicados pelos alunos, em face do período de desenvolvimento cognitivo em que a maioria dos alunos estaria, período operacional concreto (de classes e relações). Outras indagações poderão ser respondidas: predominância de uma imagem individual e única pela singularidade dos detalhes ou uma imagem coletiva, pública, “necessária para que o indivíduo atue acertadamente dentro de seu ambiente” (Lynch); ou predominaria um sistema pontual de referências construído em sequências ou um sistema de eixo de retas, paralelas e perpendiculares. Segundo Piaget, aos 9-10 anos, com a construção da horizontal e vertical e das medidas de duas dimensões em face da possibilidade de duas ordenações lineares, a construção de um sistema de eixos fixos de referência se estabiliza.

A “leitura perceptiva” dos sistemas viários da área Copacabana (Posto 6) e Ipanema, embora tenha um traçado simples, oferece alguma dificuldade para os alunos diante de dois obstáculos: o morro do Cantagalo e a mudança de direção da linha costeira. Essa questão da legibilidade da estrutura urbana (sistema rodoviários x pontos de referência) parece remeter ao uso de tipo de relações topológicas e euclidianas, observadas em alunos, quando da utilização de uma relação geneticamente Na análise dos desenhos do trajeto casa-escola, dada a variedade de trajetos e aspectos apresentados – trajetos maiores e menores, números de referências desenhados, perspectivas do caminho e referências –, adotou-se um critério que

A ordenação espacial do passeio nos arredores da escola na ordem direta, por si, ofereceu maior dificuldade que o trajeto anterior. E um trajeto não familiar para a maioria dos alunos; verificou-se que 35% dos alunos não conseguiram dar a ordem das sequências das referências, 17% conseguiram com incorreções graves, porém quase 50% fizeram a sequência com poucos erros. A figura 3 apresenta um exemplo desse último caso.

Figura 3 – Trajeto ao redor da escola, onde se nota a direção percorrida identificada por setas.



(S. D. C. S. – 10-16 anos – 4ª série)

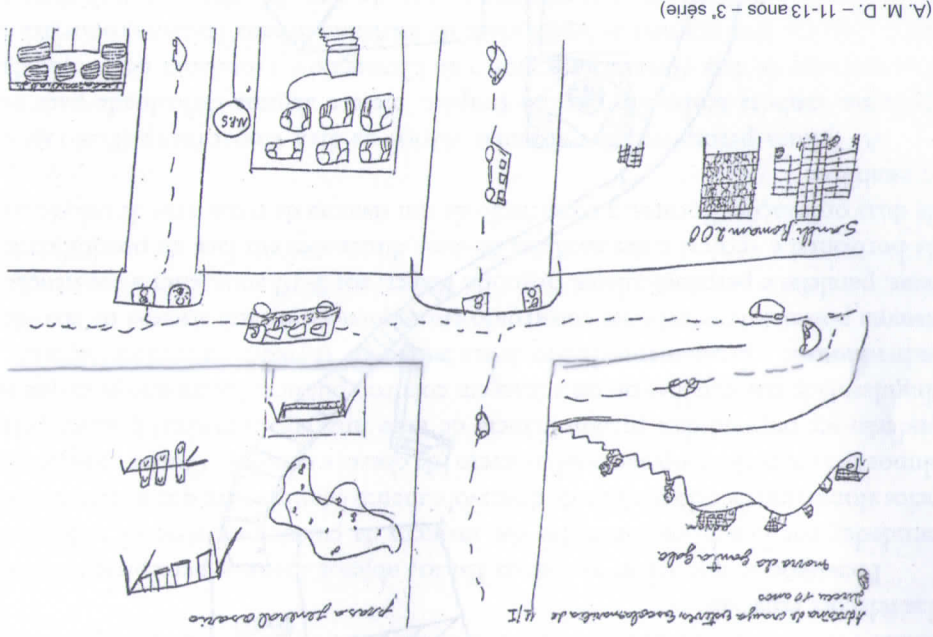
Para análise das condições de ponto de vista e da construção de sistema móvel de referências, consideramos que a coordenação mais simples e mais primitiva consiste em referir tudo do ponto de vista próprio, o qual deforma o espaço em função de uma única perspectiva possível: a do sujeito. A descensão é um longo processo, tanto no seu aspecto físico como social, que segundo Piaget são simultâneos, ou seja, operatividade intelectual e a cooperação no grupo são frutos da descensão, da consideração dos pontos de vista e de sua coordenação. Foram tomadas algumas das provas de Piaget sobre espaço projetivo, de interesse no processo de localização dos objetos no espaço, noção de direita e esquerda e coordenação de perspectiva.

A seguir, serão apresentados os resultados na análise de utilização da noção de direita/esquerda e direções cardais, segundo diferentes representações gráficas para a escola. Na figura 4, estão os símbolos para escola, esquematizados a partir dos desenhos das crianças, com a indicação das referências direita/esquerda e frente/atrás (quadros a e b) e as direções cardais (quadro c).

Quando o símbolo da escola era do tipo Ia ou Ib, em que a criança desenhava a escola vista de frente, ela deveria imaginar-se de costas para a escola para localizar corretamente as referências identificadas, devendo fazer uma inversão da direção direita/esquerda.

No levantamento dos verbos utilizados no relato dos alunos há uma predominância de uma dimensão linear e contínua: sigo, pego, passo, entro, vou sempre, sigo reto, vou reto, atravesso, desço, subo. A ruptura da dimensão frente/atrás é marcada pela expressão, "viro" e "dobro", em que abandona uma dimensão e segue outra, à direita/esquerda. Observou-se no relato sobre essa mudança de dimensão a pouca frequência da indicação das direções; alguns utilizaram a dimensão direita ou esquerda no ato de virar ou dobrar. Somente um aluno usou ambas as direções durante todo o relato na ordem direta e inversa do trajeto. A evocação do trajeto utilizando as dimensões projetivas (direita/esquerda) pressupõe um domínio pela criança de seu esquema corporal e uma representação, não somente da ação de caminhar, mas de sua posição no ponto de ruptura ou ponto de transposição da esquerda/direita, frente/atrás, ponto de interseção de duas ordenações lineares. A sequência das interseções dos dois eixos ao longo do caminho permitirá a formação de um sistema de conjunto de ruas (figura 2), mas essa percepção não é tão evidente como se pressupõe; ela pode tomar formas diferentes como demonstra Batto e Fagundes (1979), ao analisar os desenhos de planos da cidade ou no desenho de bairro.

Figura 2 – Trajeto casa-escola, em que se nota o cruzamento de dois eixos.



(A. M. D. – 11-13 anos – 3ª série)

Se o caminho casa-escola pressupõe uma sequência linear, em que o ponto de partida (casa) difere do ponto de chegada (escola), a segunda representação gráfica enfatiza uma sequência circular, real e mental, que deverá ser resolvida pelo aluno, em que o ponto de partida e o ponto de chegada é o mesmo (a escola). O critério de análise na resolução da tarefa teve em vista esse aspecto.

Se o símbolo da escola for do tipo que chamamos de "casa de duas paredes", em que a criança dá conta das dimensões da casa: uma parede de frente (atrás invisível) e uma lateral (a outra invisível), ocorreriam as posições IIa e IIb. Já na série III e IV, o símbolo para escola é uma figura geométrica, cujas posições variam com a entrada da escola (frente) representada pelo aluno. Nas situações IIIb e IVb, direita/esquerda da representação coincide com essas direções na folha de papel.

Verificamos que as maiores frequências ocorreram nas séries Ib, IIIa e Ia.

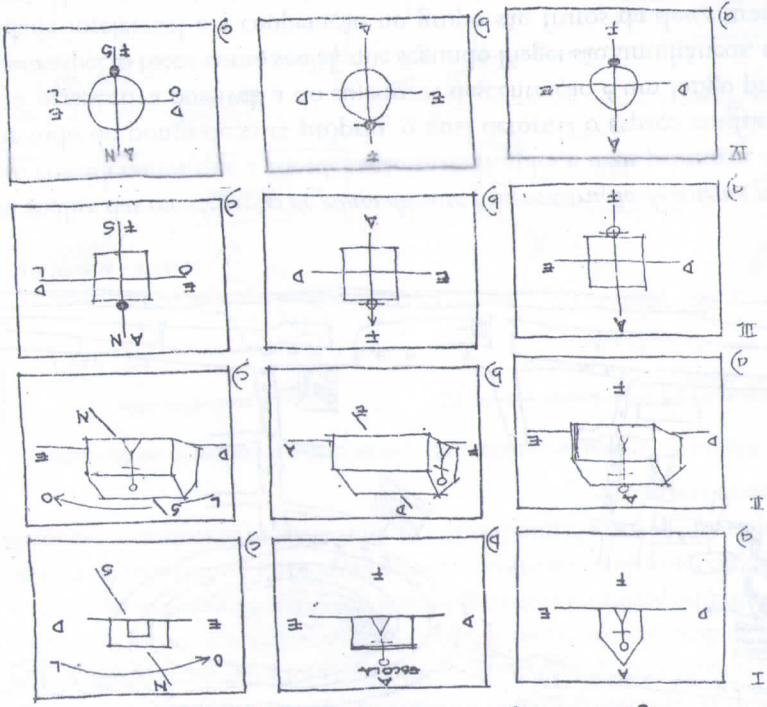


Figura 4 - Posição das referências em relação às escolas.

A *coordenação de perspectiva* foi avaliada através de uma maquete e fotografias do morto do Cantagalo de diferentes pontos (Ipanema, Copacabana e Lagoa) e fotografias da própria maquete (visões frontais e lateral esquerda e direita). Os resultados da série desses instrumentos demonstram a dificuldade dos alunos no reconhecimento através das fotografias do morto do Cantagalo de diferentes pontos de vista (Copacabana, Ipanema e Lagoa) e da associação da posição do boneco e a visão deste da maquete, através das fotografias desta.

A *construção das coordenadas retangulares* (da horizontal e vertical) na localização das quatro escolas em um mapa mudo e numa folha branca, bem como a observação dos procedimentos (escrita e ações), evidenciam diferentes formas utilizadas pelos alunos como: a simples percepção na transposição do modelo de um mapa para o

Bibliografia

- BARTHELES, R. *Análise*. São Paulo: Cultrix, 1978.
- BATISTO, A. *O pensamento de Jean Piaget*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1969.
- FAGUNDES, L. A. *Criança e o semáforo*. A lógica da educação e as regras. *Arquivos brasileiros de psicologia*. Rio de Janeiro, out.-dez. 1978, n. 32, v. 2, pp. 19-35.
- BERNSTEIN, Basil. Uma crítica ao conceito de "educação compensatória".
- BRANDÃO, Zaira (org.). *Democratização do ensino: meta ou mito?* Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1979.
- CHIAROTTO, Z. *Piaget: modelo e estrutura*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1972.
- DELEUZE, G. *Para ler Kant*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1976.
- DOTRENS, R. *Como melhorar los programas escolares*. Buenos Aires: Kapeluz, 1961, pp. 28-9.
- FLAVELL, J. M. *A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget*. São Paulo: Pioneira, 1975.
- FUENMONT, A. *A região, espaço vivido*. Coimbra: Alameda, 1980.
- GOODNOW, J. *O desenho de criança*. Lisboa: Moraes, 1979.

Notas

* Este capítulo foi originado de *Para a construção do espaço geográfico na criança*, dissertação de mestrado apresentada no Departamento de Psicologia da Educação da Fundação de Estudos Avançados em Educação da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1982.

1. Citado por R. Dotrens, *Como melhorar los programas escolares*, Buenos Aires, Ed. Kapeluz, 1961, pp. 28-9.

2. Procurou-se, de posse das sínteses parciais dos resultados, trabalhar estatisticamente os resultados obtidos para confirmação ou não das hipóteses. Utilizou-se, no tratamento estatístico, testes não-paramétricos para verificação das hipóteses formuladas.

Nas relações euclidianas, a grande proporção dos alunos no nível I marca a diferença dos resultados sobre a conservação de distância em relação à conservação de comprimento e superfície. O conceito de distância para 70% dos alunos não estava plenamente construído. Nos resultados sobre a construção de coordenadas (vertical/horizontal) para localização das escolas no mapa mudo, 10% dos alunos estavam respectivamente no nível I e no nível III e 25% dos alunos proporcionalmente atingem os níveis I e III na localização das escolas na folha em branco, quando não há contornos de referências próximas reconhecidas (Lagoa, praias). Esse fato deve ser considerado na introdução das coordenadas retangulares na localização como na última série do atual 2º ciclo e das coordenadas geográficas, no 3º ciclo do ensino fundamental.

é dada pelo quadrado.

dos alunos utilize essa estrutura nos jogos de batalha naval, em que a multiplicação geográfica, nas quintas séries, advém desse processo não construído, embora a maioria localizar corretamente as escolas. A dificuldade de compreensão sobre as coordenadas antecede a construção das coordenadas geográficas, não estava ainda construída para a maioria dos alunos, a construção das coordenadas retangulares, que borda do papel no mapa mudo e na folha em branco.

distância entre as escolas pela distância horizontal e vertical tendo como referência a outro mapa; a medição da inclinação dos ângulos na folha branca; a medição da

- LACEY, H. M. *A linguagem do espaço e do tempo*. São Paulo: Perspectiva, 1975.
- LACOSTE, Y. A. Geografia. In: CHATELIER, François (org.). *A filosofia das ciências sociais de 1860 aos nossos dias*. Rio de Janeiro: Zahar, 1974, pp. 221-74.
- LAURENDEAU, M.; PINARD, A. *Les premières notions spatiales de l'espace chez l'enfant*. Suisse: Delachaux, 1968.
- LYNCH, K. *La image de la ciudad*. Buenos Aires: Infinito, 1966.
- HARVEY, D. The language of spatial forms explanation. *Geography*. London: Arnold, 1969, pp. 179-90.
- OLIVEIRA, L. *Estudo metodológico e cognitivo do mapa*. Tese (Livre-docência). Universidade Estadual Paulista (Unesp), IGCE, Campus Rio Claro-sp, 1977.
- PAGANELLI, T. et al. *As primeiras noções espaciais na criança*. Monografia de Curso. FGV/FEAE, 1973.
- PENNA, A. G. *Introdução à história da psicologia contemporânea*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- PIAGET, J. *O estruturalismo*. São Paulo: Difel, 1970.
- _____. *O raciocínio na criança*. Rio de Janeiro: Record, s.d.
- _____. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. Rio de Janeiro: Zahar-INL/MEC, 1970.
- _____. *A construção do real na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.
- _____. *O nascimento da inteligência na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.
- _____. *Problemas gerais da investigação interdisciplinar e o mecanicismo comum*. Lisboa: Bertrand, 1973.
- _____. *Biologia e conhecimento*. Petrópolis: Vozes, 1973.
- _____. *Gênese das estruturas elementares*. 2. ed. Rio de Janeiro, s. n., 1975.
- _____. *Psicologia e epistemologia*. Rio de Janeiro: Forense, 1973.
- _____. *Ensaio de lógica operatória*. Porto Alegre/S. Paulo: Globo/usp, 1976.
- _____. *A equibração das estruturas cognitivas: problemas centrais do desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
- _____. *La représentation de l'espace chez l'enfant*. 2. ed. Paris: PUF, 1972.
- _____. *et al. La epistemologia del espacio*. Buenos Aires: El Ateneo, 1971.
- SANTOS, M. Society and geography: social formation as theory and method. *Antipode*, rev. 1977, v. 9, n. 1.
- _____. *O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1979.
- _____. *Meio técnico: organização do espaço urbano*. Rio de Janeiro: Dep. de Geografia/Curso de Pós-Graduação, UFRJ, 1980 (mimeo).
- _____. *Por uma geografia nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica*. São Paulo: Hucitec, 1978.
- _____. *Contribuição à crítica da crise da Geografia*. In: _____. (org.) *Novos rumos da geografia brasileira*. São Paulo: Hucitec, 1982.
- SILVA, A. *O espaço fora do lugar*. São Paulo: Hucitec, 1978.

O MAPA COMO MEIO DE COMUNICAÇÃO E A ALFABETIZAÇÃO CARTOGRAFICA

Maria Elena Simielli

Este capítulo discute o mapa como elemento transmissor de informação e avalia sua eficácia. Levando-se em conta que o processo de comunicação em cartografia coloca a criação ou a produção do mapa e a leitura pelo usuário no mesmo nível de preocupação, este trabalho foi desenvolvido de maneira que essas etapas sejam evidenciadas.

Tratar a cartografia simplesmente como um meio de transmissão de informação realmente não acrescenta nada de novo à literatura existente, considerando-se que a preocupação do cartógrafo sempre foi, e ainda é, a de fazer um bom mapa, que conduza a uma leitura eficiente.

Assim, o objetivo é o de avaliar, através da elaboração do mapa, segundo critérios rigorosamente definidos pelas características do usuário, a eficácia desse meio de comunicação, pela pesquisa com a clientela a que se destina.

A pesquisa desenvolveu-se tendo-se em mente que a Comunicação em Cartografia implica um único processo, ou seja, que a informação origina, comunica o processo da comunicação cartográfica – elaboração e uso do mapa.

A primeira etapa foi a de construção do instrumento de pesquisa – o mapa –, considerando as especificidades da clientela a que ele se destinava. Como informações a serem trabalhadas foram escolhidos os temas hipsometria e hidrografia do Brasil. Todos os cuidados referentes à parte cartográfica na confecção do mapa foram

Todos os direitos desta edição reservados à Editora Contexto (Editora Pinsky Ltda.)

Capa e diagramação
Gustavo S. Vilas Boas

Revisão
Cássio Dias Pelin

Lilian Aquino
Juliana Ramos Gonçalves

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Cartografia escolar / Rosângela Doin de Almeida.

(organizadora). – 2. ed. – São Paulo : Contexto, 2010.

Vários autores

ISBN 978-85-7244-374-6

1. Cartografia 2. Métodos

gráficos 3. Geografia (Ensino fundamental)

4. Mapas 5. Metodologia 6. Percepção espacial

I. Almeida, Rosângela Doin de.

07-7028 CDD-526

Índice para catálogo sistemático:
1. Cartografia geográfica 526

EDITORA CONTEXTO

Diretor editorial: *Jaime Pinsky*

Rua Dr. José Elias, 520 – Alto da Lapa

05083-030 – São Paulo – SP

PABX: (11) 3832 5838

contexto@editoracontexto.com.br

www.editoracontexto.com.br

2010

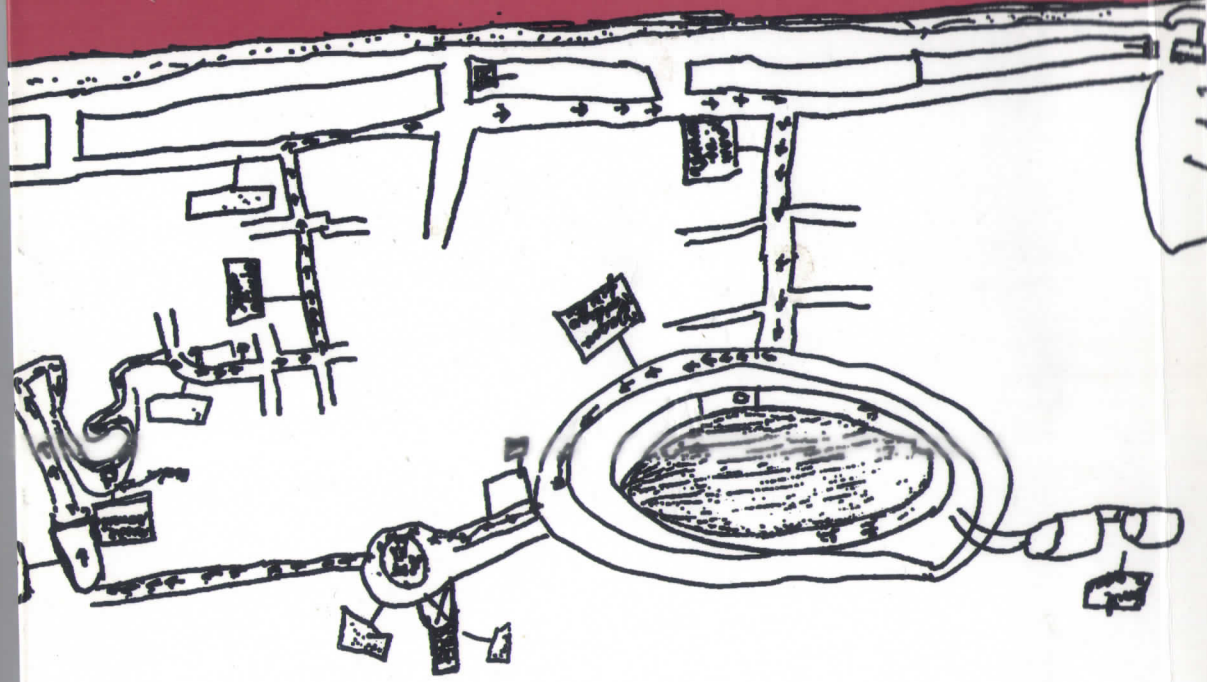
Proibida a reprodução total ou parcial.
Os infratores serão processados na forma da lei.



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
ESTUDO METODOLÓGICO E COGNITIVO DO MAPA	15
<i>Livia de Oliveira</i>	
PARA CONSTRUÇÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO NA CRIANÇA	43
<i>Tomoko Iyda Paganelli</i>	
O MAPA COMO MEIO DE COMUNICAÇÃO E A ALFABETIZAÇÃO CARTOGRÁFICA	71
<i>Maria Elena Simielli</i>	
METODOLOGIA PARA INTRODUIR A GEOGRAFIA NO ENSINO FUNDAMENTAL	95
<i>Janine G. Le Sann</i>	
A CARTOGRAFIA TÁTIL NO ENSINO DE GEOGRAFIA: TEORIA E PRÁTICA	119
<i>Regina Araújo de Almeida</i>	
UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A COMPREENSÃO DE MAPAS GEOGRÁFICOS	145
<i>Rosângela Doin de Almeida</i>	
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE GRÁFICOS NO ENSINO DE GEOGRAFIA	173
<i>Elza Yasuko Passini</i>	
A SISTEMATIZAÇÃO DA CARTOGRAFIA TEMÁTICA	193
<i>Marcello Martini</i>	
A ORGANIZADORA	221
OS AUTORES	223

Cartografía escolar



editora contexto



KOSANGELA BOIN DE ALMEIDA