Uma abordagem funcional do desenvolvimento cognitivo: a noção de "semelhança" pelas crianças de 6 a 11 anos*

JUSSARA MARTINS ALBERNAZ**

1. Introdução; 2. Objetivos e metodologia; 3. Programa de pesquisa; 4. Resultados; 5. Conclusões.

Introduzimos uma análise do tipo funcional para estudar a descoberta do critério de semelhança para classificar triângulos em crianças de seis anos e meio, oito, nove anos e meio e 11 anos, submetidas a quatro situações experimentais. Inspiramo-nos em um estudo de Piaget e Inhelder (1947), e nosso objetivo era estudar geneticamente as mudanças de estratégia e conduta suscitadas por mudanças no material, instruções verbais e na técnica experimental. Examinamos individualmente 136 crianças, empregando interrogatório clínico semi-estandardizado. Os resultados mostraram que o emprego da "semelhança" aparece intuitivamente aos seis anos e meio em poucas situações, aumenta com a idade e situação, atingindo aos 11 anos níveis dentre 70 a 100%. Tal noção parece estruturar-se aos poucos a partir de certas formas privilegiadas (triângulos eqüiláteros etc.). Procedimentos operatórios sistemáticos só emergem aos oito anos. Os sujeitos evidenciaram dispor de diferentes modos de classificação, nem sempre de natureza lógico-geométrica, que coexistem, podem ser ativados ou entrar em conflito segundo a situação; combinações ou justaposições dos mesmos podem então aparecer. Certas variáveis inibem o aparecimento de condutas evoluídas, tornando-as custosas; restrições na quantidade de informações a tratar (por ex.: menos triângulos) favorecem-nas, segundo a idade.

1. Introdução

Numerosas pesquisas se orientam hoje para uma análise detalhada do processo de raciocínio tendo como referência o modelo estrutural de Piaget, porém nu-

* Este trabalho corresponde a resultados parciais de uma tese apresentada para obtenção do título de Diplomado da Escola de Altos Estudos em Ciências Sociais em Paris. Foi apresentado no IV Encontro Nacional de Psicólogos e Profissionais de Ciências Sociais, Rio de Janeiro, 1984. (Artigo apresentado à Redação em 19.7.85.)

** Do Centro Pedagógico e do Departamento de Psicologia da Universidade Federal do Espírito Santo. (Endereço da autora: Caixa Postal 289 — 29.000 — Vitória, ES.)

ma postura crítica. Questionam-se, por exemplo, as explicações de Piaget relativas às "decalagens horizontais" nas condutas de classificação segundo a natureza dos objetos a classificar, ou ainda, as bem conhecidas "decalagens" na conservação da massa, peso e volume (alguns exemplos em Farnhan-Diggory, 1976; Bideau, 1979). Os critérios estabelecidos por Piaget para definir o pensamento formal são parcialmente contestados (Siegler, 1976; Strauss & Kroy, 1977; Henriques-Christofides & Moreau, 1974). A busca de novas concepções teóricas que possam integrar as contribuições importantes da obra de Piaget torna-se preocupação crescente (Greco, 1979).

Surgem, assim, dentre outros modelos baseados na teoria da informação: modelo de Klahr & Wallace (1973), Klahr & Siegler (1978); o modelo de Baylor & Gascon (1974), de Pascual-Leone & Smit (1969) etc. O que há de comum nos diferentes modelos citados é que todos insistem no funcionamento do sujeito durante a resolução de certa classe de problemas, tentando precisar que modificações nas situações experimentais produzem tais ou tais mudanças nas condutas dos sujeitos.

Nossa pesquisa se insere nesse movimento crítico. Sem nos apoiar muito diretamente em nenhum dos modelos citados, introduzimos uma análise de tipo funcional para estudar, em crianças de seis a 11 anos, em diferentes situações, a descoberta eventual do critério geométrico de "semelhança" para classificar ou emparelhar um material composto de triângulos.

É preciso, então, começar por explicar o que vem a ser esta propriedade, e que justifiquemos em seguida nossa escolha.

1.1 *Noção geométrica de semelhança*

Classicamente, a relação de semelhança entre dois triângulos era assim definida: dois triângulos com ângulos correspondentes iguais e lados correspondentes proporcionais são ditos semelhantes. Hoje, a "geometria das figuras" cedeu lugar à "geometria das transformações", e pode-se definir a semelhança sem considerações relativas à distância (medição dos lados). Diz-se que o "grupo das semelhanças" é o conjunto de transformações no espaço que deixa invariantes as retas, as paralelas e os ângulos. Já o "grupo euclidiano" deixa invariantes não só as retas, as paralelas e os ângulos, mas também a distância. Assim, na geometria euclidiana, só os triângulos congruentes são julgados equivalentes, enquanto na geometria das semelhanças basta que seus ângulos sejam iguais.

Dentro desta nova construção teórica, as geometrias se encaixam umas nas outras segundo uma hierarquia-topologia, geometria projetiva, geometria afim, geometria das semelhanças e geometria euclidiana. Acrescentando a uma geometria certos axiomas e definições não contidos, nela obtemos uma outra mais rica em teoremas.

Se abordamos aqui a questão relativa à ordem de construção axiomática das geometrias — e por causa de suas conseqüências sobre o estudo levado a efeito por Piaget e Inhelder, referência mais importante de nosso trabalho — certas questões deixadas em suspenso pelos autores reterão nossa atenção.

1.2 *A noção psicológica de semelhança segundo Piaget*

A hipótese mais geral que orienta o já citado trabalho de Piaget e Inhelder é que a construção do espaço representativo na criança é de natureza essencialmente operatória. Este começaria a se construir apoiando-se em intuições topológicas (relações de vizinhança, de separação, de continuidade etc.); a seguir surgiriam operações cuja ordem de sucessão genética seria paralela à ordem de construção axiomática das geometrias (a geometria euclidiana seria a última a se estruturar).

Dentro desta problemática é que eles estudam a noção de semelhança, propondo às crianças: desenhar triângulos ou retângulos semelhantes; comparar perceptivamente triângulos e retângulos; classificar triângulos etc. Os resultados nas diferentes tarefas o levam a concluir que a noção de semelhança, quando surge, se fundamenta primeiro no paralelismo dos lados, tornando-se estável entre sete anos e meio e nove anos e meio. Já a semelhança fundada na igualdade dos ângulos só se torna estável entre nove anos e meio e 11 anos. As "decalagens" nos resultados das diferentes provas são exibidos como demonstração de uma construção psicológica por etapas do espaço euclidiano.

2. Objetivos e metodologia

Convém ressaltar, antes de mais nada, que a teoria do espaço representativo de Piaget vem sendo objeto de críticas (Caron-Parque, 1967). Sua hipótese da anterioridade de todas as relações topológicas sobre as euclidianas parece forte demais para apreender a realidade psicológica da criança (alguns exemplos em Vurpillot, 1972). Poderíamos, de nossa parte, perguntar se as decalagens nos resultados das provas sobre a semelhança seriam fruto apenas de níveis de estruturação diferentes de uma geometria, ou se outras variáveis, não devidamente isoladas, não poderiam estar interagindo no sentido de tornar a noção mais facilmente (ou dificilmente) descoberta?

Nossa pesquisa procura fornecer elementos de resposta a esta questão. Admitimos, no entanto, um dos pressupostos básicos desta teoria: o de que existe uma descoberta espontânea da noção "operatória" de semelhança, que não é resultado apenas de uma transposição perceptiva das formas, mas de uma atividade operatória que retroage sobre a atividade perceptiva, tese hoje amplamente aceita. Citaremos Grize (1964), para ilustrar o que pretendemos dizer: "A percepção e a representação não são independentes uma da outra, o geômetra que reconstrói a noção de triângulo não percebe mais o mesmo triângulo que anteriormente."

Podemos agora situar melhor o objetivo de nossa pesquisa: estudar geneticamente, em diferentes tarefas de classificação e emparelhamento de triângulos propostas a crianças de seis anos e meio, oito, nove anos e meio e 11 anos, respectivamente, as mudanças de estratégias e condutas suscitadas por mudanças no material experimental, nas instruções verbais e na técnica (classificação ou emparelhamento). Tais mudanças eram de se esperar, pois numerosas pesquisas (ver Bideau, 1979) já indicavam que podia haver diferenças enormes de conduta em provas de classificação, de acordo com o material e instruções. Por outro lado, os estudos de Piaget citados sugeriam tais decalagens.

Escolhemos trabalhar com triângulos por tratar-se de figuras simples, embora ricas em propriedades geométricas, que podíamos variar sistematicamente combinando-as com a semelhança. Mudanças de conduta e estratégia poderiam então se acentuar.

As idades das crianças correspondem àquelas onde aparecem mudanças de conduta significativas nas provas de semelhança e no nível de estruturação lógico-espacial, segundo Piaget. Aos seis anos e meio a criança se situaria num nível pré-operatório com relação à semelhança; aos nove anos e meio, o espaço representativo estaria mais estruturado do que aos oito anos; o nível formal seria atingido aos 11 anos.

Nossas tarefas inspiraram-se todas na de "triângulos a classificar", de Piaget e Inhelder, que, segundo eles, suscitava o procedimento operatório de igualização dos ângulos, combinado às vezes ao paralelismo dos lados. Sendo, portanto, equivalentes deste ponto de vista, convinha que verificássemos os possíveis obstáculos ou facilidades suscitadas por outras variáveis relativas ao material, instruções e técnicas propostas.

3. Programa de pesquisa

Construímos quatro situações experimentais variando de forma controlada: o número de triângulos e classificação ou emparelhamento; as instruções (mais ou menos diretivas); a técnica (emparelhamento ou classificação); o tamanho dos triângulos e as propriedades da forma (triângulos retângulos ou acutângulos, isósceles ou não, mais ou menos próximo do ponto de vista perceptivo).

Examinamos individualmente 136 crianças de subúrbios parisienses de seis a 11 anos empregando um interrogatóório clínico, nem sempre rigidamente estandardizado, dado o caráter exploratório do trabalho. As situações foram elaboradas de acordo com a evolução de algumas hipóteses.

- Primeira situação: prova dos triângulos acutângulos

Material: 14 triângulos acutângulos de tamanhos pouco diferentes, pertencendo a cinco séries, constituída cada uma delas de dois a quatro triângulos semelhantes (veja figura 1); duas séries são de triângulos isósceles, duas de escalenos e uma de eqüiláteros.

Pelo menos duas classificações foram pedidas, a primeira inteiramente livre; justificativas verbais foram requisitadas, o objetivo da situação sendo apenas exploratório.

- Segunda situação: prova dos triângulos retângulos

Material: 13 triângulos retângulos pertencentes a quatro séries constituídas de triângulos semelhantes, sendo uma de triângulos isósceles (ver figura 2).

As diferenças de tamanho dos triângulos de uma mesma série eram mais acentuadas que na prova precedente, e as diferenças perceptivas entre as séries menos marcantes. Duas classificações foram pedidas: na primeira fixamos o critério (forma), impedindo verbalmente considerações relativas ao tamanho; na

segunda fixamos ainda o número de classes. Uma classificação feita pelo experimentador devia ser em seguida analisada. Nossa hipótese era de que, nesta situação, a descoberta da semelhança seria mais custosa, pois o material suscitava mais fortemente o que chamamos "critério combinado de forma e tamanho" apesar de nossas diretrizes serem menos ambíguas, impedindo verbalmente considerações relativas ao tamanho.

- Terceira situação: prova de emparelhamento dos triângulos

Material: uma coleção de triângulos grandes e outra de pequenos foi apresentada às crianças, cada triângulo grande sendo semelhante a um pequeno (o menor ficava entre 2/3 e metade do maior). Os modelos eram os das provas precedentes, havendo cinco pares de triângulos acutângulos e quatro de triângulos retângulos (ver convenção nas figuras 1 e 2).

A criança devia primeiro emparelhar a coleção total, da qual fora retirado um par de triângulos acutângulos escalenos (5 × 5) julgado por adultos parecido com os triângulos retângulos (Cc). Em seguida, apresentava-se a coleção dos triângulos acutângulos (completa) e retângulos separadamente. Dizia-se que cada par era de fotos de um mesmo jardim, um sendo a redução do outro, e pediam-se justificativas às crianças, oferecendo-lhes contra-sugestões.

Nossa hipótese era de que, nessa prova, a descoberta da semelhança seria facilitada em todas as idades, pois impedíamos objetivamente que aparecessem equivalências segundo o tamanho, impondo ainda certa ordem à tarefa de comparar os triângulos (cada grande era comparado apenas com os pequenos). A redução do número de triângulos na segunda parte facilitaria sobretudo os mais jovens, cujas estratégias de tratamento das informações eram mais pobres e menos sistemáticas.

- Quarta situação: classificação dos nove pares de triângulos semelhantes

Conservamos aqui o material da terceira situação, mas pedimos uma classificação do mesmo com instruções iguais às da segunda situação. A tarefa foi também dividida em duas partes: apresentação da coleção total (menos um par) e das subcoleções completas separadamente.

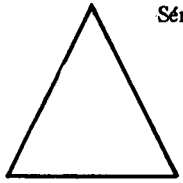
Esperávamos, neste caso, poucas descobertas da semelhança (esta se tornaria muito custosa); outros sistemas de oposição deveriam atrair a criança em função da idade.

Através de um interrogatório clínico tentamos suscitar situações de conflito para observar eventuais remanejamentos de critério que conduzissem eventualmente à descoberta da semelhança.

4. **Resultados**

Antes da apresentação dos resultados convém ressaltar que, para classificar as produções das crianças, anotamos nas diversas situações os grupos ou pares efetivamente formados, sua ordem de formação e disposição espacial (triângulos com o vértice para cima ou para baixo, com o eixo de simetria vertical ou

Figura 1
Modelos de triângulos acutângulos



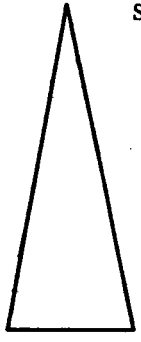
Série 1: três triângulos equiláteros (60º, 60º, 60º)

1a – base: 4,1 cm
1b – base: 5,0 cm
1c – base: 6,0 cm



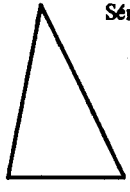
Série 2: quatro triângulos isósceles (37º, 71º, 30', 71º, 30')

2a – base: 2,5 cm
2b – base: 3,5 cm
2c – base: 4,0 cm
2d – base: 5,0 cm



Série 3: dois triângulos isósceles (22º, 79º, 79º)

3a – base: 3,1 cm
3b – base: 3,6 cm



Série 4: três triângulos escalenos (35º, 80º, 65º)

4a – base: 2,8 cm
4b – base: 3,4 cm
4c – base: 4,2 cm



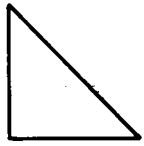
Série 5: dois triângulos escalenos (21º, 74º, 85º)

5a – base: 1,7 cm
5b – base: 2,2 cm

Obs.: Nas situações 3 e 4 construímos apenas dois representantes de cada série, usando a seguinte convenção:

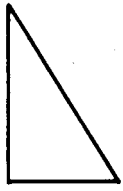
1X = maior triângulo da série 1; 1x = menor triângulo da série 1

Figura 2
Modelos dos triângulos retângulos



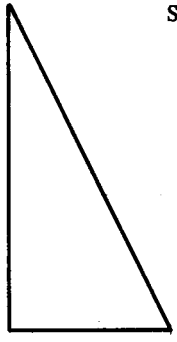
Série A: quatro triângulos isósceles (90º, 45º, 45º)

A1 – base: 2 cm
A2 – base: 3 cm
A3 – base: 3,7 cm
A4 – base: 5,5 cm



Série B: dois triângulos escalenos (90º, 55º, 35º)

B1 – base: 1,9 cm
B2 – base: 3,3 cm



Série C: quatro triângulos escalenos (90º, 63º, 27º)

C1 – base: 1,5 cm
C2 – base: 2,7 cm
C3 – base: 4,0 cm
C4 – base: 4,5 cm



Série D: três triângulos escalenos (90º, 70º, 20º)

D1 – base: 1,5 cm
D2 – base: 2,5 cm
D3 – base: 3,3 cm

Obs: nas situações 3 e 4, construímos apenas dois exemplares de cada série, usando a convenção seguinte:

A = triângulo maior da série A;

a = triângulo menor da série A

não etc.); anotamos ainda o procedimento de comparação empregada (superposição, disposição ordenada dos triângulos semelhantes etc.) e as justaposições verbais. Nas provas n.º 3 e n.º 4 anotamos sistematicamente as hesitações e correções efetuadas. Consideramos como produto final aquele que satisfazia às exigências da criança, anterior às nossas contra-sugestões.

4.1 *O critério de semelhança*

A. O critério de semelhança já é empregado intuitivamente aos seis anos e meio em algumas situações:

a) na primeira parte da prova 3 (emparelhamento da coleção total) 2/10 das crianças de seis anos e meio já o empregam, e na segunda parte pelo menos 80% delas emparelham uma das subcoleções pela "semelhança" (ver tabela 1).

Tabela 1

Sujeitos que classificam todos os pares segundo a "semelhança" (primeira e segunda partes da situação 3)

Idade e n.º	Primeira parte	Segunda parte	
		R e A	R ou A
6 1/2 n.º 10	2	2/8*	8/8
8 n.º 10	2	8	9
9 1/2 n.º 10	5	9	10
11 n.º 10	8	10	10

* O denominador 8 indica o número total de crianças que se submeteram à segunda parte; ressaltamos que uma das crianças de seis anos e meio que acerta nesta segunda parte constava na primeira parte.
Obs.: R = triângulos retângulos; A = triângulos acutângulos.

b) na segunda parte da situação 4, 3/8 das crianças de seis anos e meio classificaram os triângulos retângulos por semelhança e 2/8 os acutângulos, porém não espontaneamente.

B. Só a partir dos oito anos aparecem os procedimentos operatórios, caracterizados a partir de dois critérios:

1. A criança classifica ou emparelha segundo a "semelhança".

2. A criança se justifica verbalmente ou com a ajuda de gestos (superpondo ou não os triângulos), seus argumentos sendo isomorfos aos que advêm do conceito geométrico de semelhança:

a) o paralelismo dos lados;

b) a igualdade de dois ou três ângulos;

c) a igualdade de um dos ângulos e paralelismo dos lados opostos.

A aplicação destes critérios permitiu repartir as crianças segundo o procedimento (operatório ou não) que empregavam, conforme ilustra os resultados da primeira parte da situação 3 (ver tabela 2).

Tabela 2

Repartição dos sujeitos que emparelham corretamente segundo a operatividade do procedimento (situação 3, primeira parte)

Idade	Método		
	Operatório	Não-operatório	Casos duvidosos
6 /12 n.º 2/10	—	2	—
8 n.º 1/10	1	—	—
9 1/2 n.º 5/10	2	—	3
11 n.º 8/10	7	—	1

Obs.: caracterizamos como não tendo empregado método operatório as crianças que, além de não empregarem argumentos apropriados, hesitavam diante das contra-sugestões, aceitando-as. Nos casos duvidosos houve apenas a falta de argumentos gerais (a criança se referia, por exemplo, às inclinações dos lados, à existência de um lado reto etc., porém não aceitava contra-sugestões) .

C. O emprego do critério de semelhança aumenta com a idade e segundo a situação: com 11 anos cerca de 70 e 100% o usam, sendo que nas provas 3 e 4 a grande maioria demonstra dispor de procedimentos operatórios (entre 80 e 90%).

D. Algumas modalidades de triângulos são julgadas semelhantes pela quase-totalidade dos sujeitos em todas as situações — os triângulos eqüiláteros e retângulos isósceles (na situação 3, por exemplo, só 3/40 das crianças não os emparelham segundo a semelhança).

Os triângulos simétricos são também objeto de menores confusões. Na primeira parte da situação 3, o percentual de emparelhamentos corretos das formas simétricas (quatro pares de triângulos), calculadas sobre 40 crianças dos quatro grupos de idade foi de 83,25% (excluindo-se os triângulos eqüiláteros, retângulos e isósceles, o índice desceria para 72,5%); no caso dos triângulos escalenos (quatro pares), tal índice caiu para 56,25%.

O conceito de semelhança parece, assim, se estruturar aos poucos, a partir de certas formas privilegiadas que funcionariam como pólo de organização para

a classificação das demais (o que é verificável no caso de remanejamento de critérios) para se tornar enfim operatório. Esta constatação se aproxima das de Rosh (1975), que procura mostrar que as categorias se organizam a partir dos pontos de referências cognitivas.

4.2 *Os diversos modos de classificação e seu funcionamento*

Agrupamos os modos de classificação em três grandes categorias que pareciam se engendrar umas nas outras segundo uma hierarquia genética, já que existia forte correlação entre o aparecimento delas e as idades dos sujeitos.

1. O primeiro modo de classificação funciona sobretudo graças à oposição dos triângulos com relação à disposição espacial (vértice para o alto *versus* vértice para baixo etc.), certas formas privilegiadas (triângulos eqüiláteros e retângulos isósceles), se opondo igualmente às demais; porém as demarcações das diferenças se dão graças à orientação, sendo por isto instáveis. É aos seis anos e meio que tal modo de classificação é majoritário (na prova n.º 2, 7/9 das crianças de seis anos e meio o utilizam, as outras duas não tendo elaborado qualquer critério).

2. No segundo modo de classificação o sujeito combina os critérios tamanho e forma de maneira não-homogênea. Há um progresso na consideração das inclinações dos lados, as mudanças de posição não sendo consideradas um critério pertinente de classificação. Tal modo de classificação predomina em geral aos oito e nove anos e meio: na situação, 8/12 (77%) das crianças desta faixa etária o utilizam, e na segunda prova 9/15 (60%).

3. O terceiro modo de classificação funciona graças apenas à oposição de forma. As propriedades tamanho e forma dissociam-se inteiramente, o critério de semelhança aparecendo implícita e explicitamente: os triângulos semelhantes fazem parte de um mesmo agrupamento (por exemplo, as crianças podem agrupar duas séries de triângulos simétricos, duas de triângulos assimétricos, a "semelhança" aparecendo aí só implicitamente). Este modo caracteriza sobretudo as crianças mais velhas (entre 70 e 100% nas diferentes provas).

4. Encontramos ainda modos de classificação que pareciam mais primitivos, dispersados em todas as idades, com baixa representatividade (nove casos em 136 crianças; quatro aos seis anos e meio; dois aos oito anos; dois aos nove anos e meio; um aos 11 anos): formação de polígonos ou figuras não-poligonais com três ou quatro triângulos, alinhamentos contínuos ou agrupamentos sem critério aparente.

A análise das correções e remanejamentos das crianças insatisfeitas com suas próprias produções ou incitadas pelo nosso interrogatório clínico (pedido de nova classificação, por exemplo) colocou em evidência que os sujeitos parecem dispor de diferentes modos de classificação, mais ou menos disponíveis, que coexistem e podem entrar em conflito em certas ocasiões (dois ou três modos de classificação chegaram a ser encontrados numa mesma criança).

Introduzimos assim uma análise de tipo funcional para interpretar as produções das crianças, e pudemos constatar que as categorias de base pareciam

se justapor ou se combinar em certas situações, dando origem a subcategorias. Os resultados da primeira parte da situação 4 (ver tabela 3) mostram a repartição dos sujeitos segundo os grandes modos de classificação e suas subcategorias.

Vê-se que nesta situação o critério de semelhança não aparece explicitamente. Os processos para fazê-lo emergir parecem muito custosos, haja vista a tentativa de poucas crianças de superpor dois ou três ângulos de alguns triângulos, para abandonar em seguida a empreitada, optando por critérios mais disponíveis (uma criança abandonou a tentativa sem elaborar outra classificação). Oposições mais contrastantes — triângulos retângulos e não-retângulos, ou ainda "triângulos" (o isósceles) e "quase triângulos" ou "os achatados", para usar a linguagem das próprias crianças, acabaram atraindo a atenção das mais velhas.

As de seis anos e meio optaram majoritariamente pelos modos de classificação mais primitivos ("Disposição espacial" e "ausência de critério"). Já na segunda parte desta mesma situação tais modos de classificação desapareceram, cedendo lugar ao critério "tamanho-forma", justaposto ou não à "semelhança".

Os sujeitos de oito anos e metade dos de nove anos e meio tenderam a formar pares de triângulos com forma e tamanho parecidos, efetuando *a posteriori* remanejamentos: considerações relativas à disposição foram então justapostas por alguns; outros passaram a considerar sobretudo a forma, estabelecendo no entanto partições sem critério único e classes disjuntas (p. ex.: triângulos simétricos e grossos, triângulos retângulos etc.).

4.3 *Articulação dos diversos modos de classificação sob a influência do tipo de situação*

O tipo de situação exerce forte influência sobre a seleção do modo de classificação.

Chamamos a atenção, em primeiro lugar, para o seguinte:

A escolha de um modo de classificação que não satisfaz à criança porque, por exemplo, não permite que se classifique todo o material ou ainda lhe é muito custoso, exigindo grande número de operações (medida de ângulos etc.), pode levar a criança a certos remanejamentos. As seguintes modalidades foram encontradas:

1. Justaposição de critérios: é o caso da justaposição do critério "tamanho-forma" e "disposição espacial" (3/9 dos casos aos oito anos na primeira parte da situação 4) (ver tabela 3).

É ainda o caso da justaposição dos critérios "tamanho-forma" e "semelhança": o emprego do esquema n.º 1 (ver tabela 4) por 11/35 das crianças na segunda parte da situação 4 — triângulos retângulos — é um exemplo disto. Convém ressaltar que tais resultados correspondem à produção espontânea das crianças, anterior ao nosso interrogatório clínico e subseqüentes remanejamentos.

Tabela 3

Repartição dos sujeitos segundo os modos de classificação (primeira parte — situação 4)

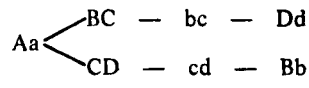
Idade	Não classific.		Disposição espacial			Tamanho-forma			Forma*		Tentativa "semelhança"
									Oposição Fund.		
	Nenhuma elaboração	Triângulos alinhados	Achatados; pontudos	1X1xAa; os outros	1X1xAa os outros	Disposição dominante	Tamanho dominante	Forma dominante	Triângulos retângulos e não-retângulos	Triângulos e não-triângulos	
6 1/2 n.° 10	2	1	1	4	—	—	1	—	—	1	—
8 n.° 9	—	—	—	—	1	3	2	2	1	—	—
9 1/2 n.° 10	1	—	—	—	—	—	3	1	1	3	1
11 n.° 9	—	—	—	—	—	—	—	1	7	1	—
Total	3	1	1	4	1	3	6	4	9	5	1

* Na categoria *forma* algumas crianças opunham basicamente os triângulos "retos" aos outros, enquanto outras opunham de preferência os "quase triângulos" aos triângulos (os isósceles) efetuando, no entanto, subpartições das categorias básicas. Uma criança tentou uma classificação segundo a semelhança, abandonando-a sem tentar buscar outro critério.

Obs.: 1X — triângulo eqüilátero grande; 1x — triângulo eqüilátero pequeno; A — triângulo retângulo isósceles grande; a — triângulo retângulo isósceles pequeno.

Tabela 4

Emprego do esquena n.° 1



Idade	Número de casos
6 1/2	5/8*
8	3/9
9 1/2	2/9
11	1/9

* Cinco crianças em oito.

Obs.:
1. O esquema n.° 2 (tabela 5) parece representar o emprego "puro" do critério "tamanho-forma". Temos aqui seu uso espontâneo; 2. A — triângulo retângulo isósceles grande; a — triângulo retângulo isósceles pequeno.

Tabela 5

Emprego do esquema n.° 2: AB — ab — CD — cd

Idade	Número de casos
6 1/2	1/8
8	1/9
9 1/2	5/9
11	5/9

2. Substituição de critérios: é o caso da substituição do critério "tamanho-forma" pelo de "semelhança" (10 casos na segunda parte da situação 4 — triângulos retângulos — em geral suscitadas pelas questões de retificação).

3. Solução de compromisso, sem mudança de critério: é o caso, por exemplo, dos que na terceira prova emparelhavam segundo a "finura" ou "grossura" e que, ao se deparar ao final com triângulos muito dessemelhantes, desfizeram pares semelhantes combinando-os com formas vizinhas para obter uma produção final menos desarmoniosa. Houve ainda quem mudasse a posição de alguns triângulos para dissimular as diferenças. As soluções de compromisso caracterizam sobretudo as crianças mais novas; as justaposições fo-

ram encontradas em todas as idades, e as substituições de critério, embora só encontradas espontaneamente a partir de nove anos e meio, pareceram provocadas pelas questões do experimentador, em todas as idades.

Há de se ressaltar ainda que:

1. A seleção de um modo de classificação mais evoluído fica mais difícil em razão de um número muito grande de informações a tratar, relativas ao *material*-coleção com um grande número de triângulos e/ou com propriedades geométricos diversificadas (o que torna plausíveis diferentes classificações) e/ou com triângulos semelhantes tendo diferenças de tamanho muito acentuadas, tais variáveis atuam isoladamente ou em interação; ou relativas às *instruções verbais* — instruções fluidas tornam possível o aparecimento de um maior número de modos de classificação; ou relativas *à técnica* (a fixação apenas verbal da propriedade a ser empregada ou ignorada pela criança pode ser ineficaz sobretudo se a criança é mais jovem — por exemplo, as hesitações entre o critério "tamanho-forma" e "semelhança", na quarta prova, foram resolvidas aos 11 anos em favor da última, enquanto as mais jovens julgavam ambas adequadas às instruções; na terceira prova a técnica adotada não permitiu o surgimento deste conflito).

2. Uma restrição das informações a tratar favorece a escolha de modos de classificação mais evoluídos e mais conforme às instruções; porém nos sujeitos de maior nível cognitivo, os procedimentos operatórios podem ser inibidos (pressupõe-se que a tarefa torna-se muito fácil), enquanto que nos mais jovens pode-se assistir, ao contrário, à elaboração de condutas operatórias após tateios.

4.4 *Influência do nível cognitivo sobre a escolha do modo de classificação*

Nosso estudo nos conduziu a distinguir, na estrutura cognitiva do sujeito, três aspectos fortemente dependentes mas distintos:

a) o nível de estruturação das operações lógico-espaciais (é este o nível investigado por Piaget e Inhelder);

b) a capacidade de tratamento das informações;

c) as informações relativamente organizadas de que dispõe o sujeito, em particular suas representações do triângulo (nem sempre coincidentes com seu conceito) e de equivalência de formas, as quais traduzem em um repertório maior ou menor de modos de classificação, desigualmente importantes para o sujeito.

Os resultados mostram, assim, que as crianças mais velhas tendem a empregar o modelo de classificação de tipo hierárquico, com "estrutura operatória", no sentido de Piaget; os modos de classificação de natureza geométrica parecem também mais disponíveis, em conformidade com seu nível de estruturação das operações geométricas (conceito de paralelismo, de ângulo, de coordenadas etc.); as justificativas verbais, por exemplo, o evidenciam.

Há de se ressaltar ainda que, com relação às crianças mais novas, suas estratégias são mais possantes: explorações perceptivas mais persistentes com estimações melhores, estratégias de verificação sistemáticas, manipulações mais rápidas (rotações de triângulos etc.) Assim, o critério mais adequado é muitas vezes antecipado ou os remanejamentos produzem melhores resultados.

No entanto, condutas de classificação pré-lógicas foram encontradas em todas as idades em algumas situações (critérios não-únicos com intercessão de classes etc.); modos de classificação não oriundos de uma geometria, também. Interpretamos tais resultados recorrendo a noções emprestadas à teoria da informação: a necessidade de empregar procedimentos sistemáticos, e como conseqüência mais custosos, podem conduzir os sujeitos a se distanciar dos modelos lógicos e geométricos, optando por outros menos rigorosos e evoluídos que fariam parte também de seu repertório.

5. Conclusões

Estudamos as condutas de crianças em tarefas de classificação e emparelhamento de triângulos semelhantes, analisando a estrutura da mesma (material, instruções e técnica proposta) e colocando em evidência fatores que inibiam ou favoreciam condutas mais evoluídas. Distinguimos ainda na estrutura cognitiva do sujeito diferentes aspectos fortemente dependentes mas distintos.

Os resultados sugerem que não se pode inferir sobre a não-aquisição de uma noção por um sujeito sem se introduzir uma análise em termos de tratamento de informação e das representações e estratégias de que dispõe o sujeito em seu repertório. Este tipo de análise explorado neste estudo mostrou-se profícuo.

Convém assinalar, ainda, que a grande dispersão de condutas classificatórias encontradas, assim como a substituição de uma primitiva por outra mais evoluída (ou vice-versa) durante a realização de uma tarefa, nos convida a reconsiderar a atribuição de um estágio a um tipo de conduta, como parece sugerir Piaget (1959). Este trabalho convida ao estudo da integração funcional de uma conduta primitiva em outra evoluída em qualquer idade, e não sua simples substituição.

Abstract

A functional analysis was introduced to study children of 6 1/2, eight, 9 1/2 and 11 years, submitted of four experimental situations in which they were to discover similarity criterion in the classification of triangles. Inspired by the work of Piaget and Inhelder (1947), our objective was the genetic study of strategies and behavioral change due to alterations in material, verbal instruction and experimental technique. One hundred thirty-six children were individually examined with a clinical, semi-standardized interview schedule. Results showed that the use of "similarity" criterion appears in an intuitive was at 6 1/2 years in a few situations, increasing according to age and situation, and arriving at levels between 70% and 100% for the 11 year-old bracket. The structuring of this notion seems to develop slowly, beginning

with certains salient forms (equilateral triangles, etc.). Operatory and more systematic procedures emerge only at eight years of age. Some evidence was found that subjects dispose of different modes of classification, not always of geometrically-logical nature, which coexist, are activated or enter in conflict according to the situation; combinations or overlappings of them also appear. Certain variables inhibit the emergence of more elaborate behaviors which demand too cognitive-effort. Restrictions on the amount of information to be processed (for exemple, fewer triangles) benefit performance according to age.

Referências bibliográficas

Baylor, G. W. & Gascon, J. An information processing theory of aspects of the development of weight seriation in children. *Cognitive Psychology, 6*:1-40, 1974.

Bideau, J. Relatório apresentado ao simpósio Les Operations Cognitives et leur Développement chez l'Enfant. Congresso Internacional de Psicologia da Criança, Paris, 1979.

Caron-Pargue, J. Étude sur la réprésentation du cube. La réprésentation et le codage de propriétés spatiales. Thèse de 3 éme cycle. Universidade de Paris V, 1979.

Greco, P. Apresentação do Simpósio Les Operations Cognitives et leur Développement chez l'Enfant. Congresso Internacional de Psicologia da Criança. *Bulletin de Psychologie, 345*(33):633-6, 1979.

Grize, J. B. Remarques sur la structura de la géométrie elémentaire. In: Bang, V. et alii. *L'épistemologie de l'espace,* Paris, PUF, 1964.

Farnhan-Diggory, S. Development of logical operations and reasoning. In: Hamilton & Vernon, ed. *The development of cognitive processes*. London/New York, Academic Press, 1976.

Henriques-Christofides, A. & Moreau A. Quelques données nouvelles sur les opérations combinatoires et la pensée formelle. *Cahiers de Psychologie, 17*:55-64, 1974.

Klahr, D. & Siegler, R. S. The representation of children knowledge. *Advances in Child Development and Behavior, 12*:63-116, 1978.

Klahr, D. & Wallace, J. G. The role of quantification operator in the development of conversation of quantity. *Cognitive Psychology, 4*:301-27, 1973.

Pascual-Leone, J. & Smith, J. The encoding and decoding of symbols by children. A new experimental paradigme and a neo-piagetian model. *Journal of Experimental Child Psychology, 8*:328-55, 1969.

Piaget, J. & Inhelder, B. *La genèse des structures logiques élémentaires*. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1959.

Rosh, E. H. Cognitive reference points. *Cognitive Psychology, 4*:532-47, 1975.

Siegler, R. S. Three aspects of cognitive development. *Cognitive Psychology, 8*:481-520, 1976.

Strauss, S. & Kroy, M. The child as logician or methodologist? A critic of formal operations. *Human Development, 20*:102-17, 1977.

Vurpillot, E. *Le monde visuel du jeune enfant*. Paris, PUF, 1972.

Reembolso Postal:
uma livraria em cada cidade

prático, rápido, seguro