A inter-relação entre algumas tarefas operatórias concretas: uma investigação do conceito piagetiano de estágio*

MARIA APARECIDA CÓRIA-SABINI**

1. Introdução; 2. Método; 3. Resultados; 4. Discussão.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de analisar qual a relação existente entre o desempenho de crianças em tarefas sobre operações aditivas e multiplicativas de classes. Os sujeitos foram 150 crianças de sete a 14 anos de idade, sorteadas entre alunos da primeira à sexta série do ensino de 1.º grau. Essas crianças foram distribuídas em cinco grupos, com 30 sujeitos cada um, de acordo com a série que freqüentavam. As tarefas empregadas foram: reclassificação horizontal, reclassificação horizontal na forma de plano verbal antecipatório, noção de "todos" e "alguns", noção de classe complementar, inclusão de classes, classificação hierárquica, completar matrizes. Em todas as tarefas foi empregado um procedimento semelhante àquele descrito por Piaget & Inhelder (1959). Os resultados obtidos mostraram que apenas 27 crianças dominaram todas as tarefas. As sete tarefas formaram uma escala ordinal quanto ao grau de dificuldade, sendo que alguns postos foram ocupados por duas ou mais tarefas. As mais fáceis foram aquelas em que o acerto estava baseado em informações perceptuais; as mais difíceis exigiram a utilização de informações conceituais. A existência de um hiato temporal no domínio de habilidades do mesmo período de desenvolvimento não invalida a proposição piagetiana sobre a natureza direcional do desenvolvimento cognitivo nem a da relação funcional entre as estruturas do mesmo agrupamento.

1. Introdução

Os conceitos de classes e de relações, como categorias básicas do pensamento lógico-matemático, representam uma área de grande relevância na teoria piagetiana do desenvolvimento cognitivo.

* Esta pesquisa é parte da tese apresentada para obtenção do título de livre-docente. (Artigo apresentado à Redação em 19.10.84.)

** Professora adjunta da área de psicologia educacional no Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas — Unesp — campus de São José do Rio Preto. (Endereço da autora: Rua Cel. Spinola, 2.813, apto. 2 — 15100 — São José do Rio Preto, SP.)

Os teóricos do desenvolvimento têm analisado o conceito de classes de dois modos complementares: como unidades conceituais isoladas e como um sistema lógico. Essa distinção fica evidente na seguinte afirmação de Flavell: "As entidades chamadas classes têm uma posição dupla na cognição humana. De um lado, elas são geralmente consideradas como ingredientes essenciais do próprio processo de pensamento. Classes particulares são constantemente reformuladas ou criadas pelo indivíduo e usadas como instrumentos conceituais. Por outro lado as classes podem também ser objetos abstratos de pensamento. Além de utilizar classes particulares no seu pensamento diário, o indivíduo pode ter, implícita ou explicitamente, conhecimento das propriedades lógicas das classes e dos sistemas de classificação em geral. A distinção a que nos referimos aqui é aquela existente entre classes consideradas como instrumento cognitivo e classes tomadas como elementos de um assunto e de um corpo de conhecimento — entre as classes que o indivíduo conhece e o que ele conhece sobre as classes" (Flavell, 1976, p. 16).

A conceituação de classificação como um sistema lógico e não como unidades conceituais isoladas foi uma das mais importantes contribuições dos pesquisadores da Escola de Genebra. Para eles, o domínio de classificação, tal como se manifesta na fase de equilíbrio, por volta dos nove-dez anos de idade, seria demonstrado a partir de dois critérios: a) pela definição das classes em compreensão pelo gênero e pela diferença específica; b) pelo estabelecimento de relações da parte com o todo (dependência, pertinência e inclusão), determinadas pelos quantificadores "todos" e "alguns", aplicados aos membros da classe considerada e aos membros das classes das quais ela faz parte. Conseqüentemente, não se pode conceber a classificação como uma simples justaposição de classes elementares independentes; ela comporta, enquanto totalidade, uma estrutura formal própria e leis de composição de conjunto.

Piaget criou a noção de *agrupamento* para descrever o conjunto de operações que intervém na classificação.

O agrupamento, modelo ao qual se reduzem todas as estruturas ao nível das operações concretas, tem uma certa generalidade. A partir de observações do comportamento de crianças de sete-oito anos a 11-12 anos de idade, Piaget concluiu que a mesma estrutura está presente em oito sistemas distintos, sistemas esses que descrevem a lógica das classes e das relações, quando as operações em questão são a adição ou a multiplicação. Uma relação completa desses oito sistemas é apresentada no quadro 1.

Se o estágio operatório concreto é definido pelo aparecimento de certas estruturas e se elas têm uma certa generalidade, deveria haver um sincronismo no domínio das diversas habilidades que caracterizam as composições aditivas e multiplicativas de classes ou de relações.

Esta foi a posição adotada por Piaget & Inhelder (1959). Esses autores analisaram o desempenho de crianças de diferentes faixas etárias, em uma série de tarefas referentes a operações aditivas e multiplicativas de classes. Essas tarefas não foram aplicadas ao mesmo grupo de crianças, nem foi analisada a correlação existente entre os desempenhos dos diferentes grupos de sujeitos. Mesmo assim, os autores concluíram que haveria um paralelismo e uma solidariedade no desenvolvimento dessas duas estruturas: "Essa solidariedade no desenvolvimento, somada ao sincronismo das respectivas etapas, revela, portanto, que as estruturas aditivas e multiplicativas de classes constituem uma só e grande organização operatória" (Piaget & Inhelder, 1958, p. 198).

Quadro 1

	Agrupamentos das classes	
Aditivos	Primários:	1. Adição das classes
	Secundários:	2. Vicariâncias
Multiplicativos	Secundários:	3. Multiplicação co-unívoca das classes
	Primários:	4. Multiplicação biunívoca das classes
	Agrupamentos das relações	
Aditivos	Primários:	5. Adição das relações assimétricas
	Secundários:	6. Adição das relações simétricas
Multiplicativos	Secundários:	7. Multiplicação co-unívoca das relações
	Primários:	8. Multiplicação biunívoca das relações

Fonte: Piaget (1976, p. 100).

Essa mesma hipótese foi testada em várias outras pesquisas (Lovell, Mitchell & Everett, 1962; Smedslund, 1964; Little, 1972; Brainerd, 1974; Toussaint, 1974; Bingham-Newman & Hooper, 1974; Hooper, Sipple, Goldman & Swinton, 1979; Tomlinson-Keasy, Eisert, Kahle, Hardy-Brown & Keasy, 1979).

Somente os dados obtidos por Lovell, Mitchell & Everett (1962) confirmaram a existência de sincronismo e paralelismo no domínio das estruturas aditivas e multiplicativas de classes e de relações. Nas demais pesquisas, não foi confirmada a concomitância na consolidação dessas estruturas. Embora alguns autores tenham encontrado regularidades no domínio de certas tarefas, essas regularidades não corresponderam àquelas descritas por Piaget & Inhelder (1959).

Para Brainerd (1974), Binghan-Newman & Hooper (1974) e Tomlinson-Keasy, Eisert, Kahle, Hardy-Brown & Keasy (1979), o assincronismo no domínio das estruturas operatórias de classes e de relações contraria a proposição piagetiana sobre a natureza direcional do desenvolvimento cognitivo. Os demais autores argumentaram que os dados obtidos não foram suficientes para refutar a natureza integrativa das estruturas operatórias, nem o caráter unitário do desenvolvimento cognitivo.

Flavell (1971) e Bingham-Newman & Hooper (1975) analisaram a questão do sincronismo sob uma diferente perspectiva. A existência de uma estrutura integrada seria característica da fase final de um determinado estágio de desenvolvimento. Na fase de transição, quando as estruturas se estariam consolidando, haveria grande variabilidade no desempenho. Para esses autores, a melhor forma de estudar o problema da invariância na evolução das estruturas operatórias seria aquela que considerasse os padrões de respostas de cada sujeito individualmente. Embora pudessem ocorrer algumas inversões, resultantes de erros de mensuração ou da influência de variáveis da tarefa, se o padrão não

fosse alterado poder-se-ia ter certeza de que as tarefas analisadas seriam adquiridas numa ordem invariante.

Para Kofsky (1966), a classificação começaria quando a criança coloca dois objetos juntos porque seriam equivalentes em algum aspecto. A partir daí, ela começaria a estender o critério empregado nessa união para mais objetos e depois a todos os objetos que pudessem ser incluídos naquele critério. Em seguida, a criança aprenderia a utilizar categorias verbais para representar classes de objetos. Paulatinamente, ela aprenderia a reconhecer que os objetos podem pertencer, concomitantemente, a mais de uma classe, realizando assim operações multiplicativas de classes. Também tornar-se-ia capaz de fazer reclassificações sucessivas, escolhendo um critério de cada vez. Com o desenvolvimento da habilidade lógica, seu método de reclassificação tornar-se-ia mais complexo; a criança, então, seria capaz de fazer encaixes hierárquicos sucessivos.

Kofsky analisou o desempenho de crianças de quatro a nove anos de idade em 11 tarefas classificatórias e hipotetizou que essas habilidades teriam uma ordem linear de aquisição. A autora empregou a técnica de escalograma para analisar seus dados e verificou que as habilidades pressupostas não foram adquiridas na seqüência hipotetizada. Segundo ela, isso não refutaria a hipótese da natureza integrada da classificação. Apenas indicaria que a técnica de escalograma talvez não fosse a melhor maneira de estudar esse problema.

Larsen (1977) sugeriu que uma relação estrutural pode ser postulada mesmo se as habilidades não emergem concomitantemente. Para esse autor, uma *structure d'ensemble* não pode ser comprovada através de um modelo linear, pois isso significaria a adoção de uma definição artificial, diferente daquela proposta pela teoria piagetiana.

Uma análise do trabalho de Piaget & Inhelder (1959) revela que as habilidades relacionadas com a adição de classes são: a) o uso correto dos quantificadores "todos", "alguns" e "nenhum"; b) mobilidade na alteração de critérios para a composição de conjuntos (reclassificação horizontal); c) mobilidade na reformulação da relação classe abrangente-subclasse (classificação hierárquica); d) noção de classe complementar; e) inclusão de classes.

A habilidade relacionada com a multiplicação biunívoca de classes envolve a descoberta dos conjuntos interseção quando se realiza a multiplicação entre duas classes, em que todos os elementos de uma delas, fazem parte da outra e reciprocamente (tabela de dupla, tripla ou enésima entrada).

O presente trabalho teve como objetivo investigar as inter-relações entre as habilidades descritas. Da mesma forma de Kofsky (1966), foi tomado, como referência, o padrão individual de desempenho; porém, diferentemente daquela autora, não foi hipotetizada nenhuma ordem linear invariante de aquisição. As tarefas empregadas foram semelhantes àquelas descritas por Piaget & Inhelder (1959).

2. Método

2.1 *Sujeitos*

Os sujeitos deste estudo foram 150 crianças sorteadas entre os alunos de primeira, segunda, terceira, quarta e sexta séries do ensino de 1.º grau de uma escola da rede de ensino particular.

A clientela dessa escola pode ser classificada, segundo o nível sócio-econômico das famílias, como pertencente predominantemente às camadas médias e média alta da população do município de São José do Rio Preto.

As crianças foram distribuídas em cinco grupos de 30 sujeitos cada (15 meninos e 15 meninas), de acordo com a série que freqüentavam. A idade das crianças de primeira série variou de seis anos e oito meses a sete anos e oito meses (idade mediana: sete anos). Na segunda série, a idade variou de sete anos e 11 meses a oito anos e nove meses (idade mediana: oito anos e três meses). Na terceira série, a faixa etária foi de oito anos e 11 meses a nove anos e nove meses (idade mediana: nove anos e cinco meses). Na quarta série, a faixa etária variou de nove anos e 11 meses a 10 anos e 11 meses (idade mediana: 10 anos e três meses). Finalmente, na sexta série, a idade variou de 12 anos e três meses a 14 anos e nove meses (idade mediana: 13 anos e cinco meses).

2.2 *Procedimento geral*

As crianças foram testadas individualmente, em sala isolada, durante o horário escolar. O procedimento foi aplicado em duas sessões, com um intervalo de duas semanas entre uma e outra.

Cada criança realizou sete tarefas apresentadas em seqüência casualizada, três na primeira sessão e quatro na segunda. Cada sessão durou aproximadamente de 30 a 40 minutos e foi gravada integralmente em fita cassete.

As tarefas foram: reclassificação horizontal; reclassificação horizontal na forma de plano verbal antecipatório; noção de "todos" e "alguns"; inclusão de classes; classificação hierárquica; noção de classe complementar e completar matrizes.

2.3 *Reclassificação horizontal*

2.3.1 Material

Nessa tarefa foram utilizados os Blocos Lógicos de Dienes. Esse material era composto por oito quadrados, oito círculos e um triângulo.

Dos oito quadrados, quatro eram vermelhos e quatro azuis. Os quatro quadrados vermelhos estavam divididos em dois grandes e dois pequenos. Os quatro quadrados azuis tinham a mesma subdivisão dos vermelhos.

Os oito círculos, como os quadrados, estavam divididos em quatro vermelhos e quatro azuis. Cada conjunto, por sua vez, estava subdividido em dois círculos grandes e dois pequenos.

O triângulo, que era grande e azul, representou a classe unitária quanto à forma.

2.3.2 Procedimento

As crianças recebiam o material com a seguinte instrução: "Você vai arrumar este material, formando conjuntos. Você deve colocar no mesmo grupo as peças que você acha que devem ficar juntas."

Após a execução da primeira partição, a experimentadora, apontando para cada um dos grupos formados, solicitava que a criança nomeasse cada um deles, perguntando-lhe: "O que tem aqui?" Esse artifício foi utilizado para verificar o critério empregado pela criança para a partição. Após a criança ter justificado sua partição, a experimentadora lhe dizia: "Se desmancharmos esses conjuntos, haveria outra maneira de arrumar este material?"

Se a criança respondesse afirmativamente, a experimentadora solicitava que ela efetuasse a partição e que novamente nomeasse os grupos formados. Esse procedimento foi repetido até a criança dizer que não conhecia mais nenhuma maneira de arrumar o material.

2.4 *Reclassificação horizontal na forma de plano verbal antecipatório*

2.4.1 Material

Nessa tarefa foi utilizada uma coleção de frutas, feita de material plástico. Essa coleção era composta de oito tangerinas, quatro verdes (duas grandes e duas pequenas) e quatro amarelas (duas grandes e duas pequenas), e um limão verde, pequeno.

As frutas pequenas tinham, aproximadamente, a metade do tamanho das frutas grandes. Para essa tarefa, foram utilizados também 10 saquinhos de plástico transparente.

2.4.2 Procedimento

A experimentadora colocava no centro da mesa a coleção de frutas e os saquinhos plásticos, dizendo à criança: "Você deve arrumar este material nesses saquinhos. Você deve colocar no mesmo saquinho as coisas que você acha que devem ficar juntas. De quantos saquinhos você precisa para pôr isso em ordem?"

Em seguida a experimentadora alinhava os saquinhos solicitados pela criança e pedia-lhe para dizer o que iria colocar em cada um deles. Somente após essa verbalização, a criança era autorizada a manipular o material, distribuindo-o nos saquinhos.

Depois, a experimentadora reagrupava o material sobre a mesa e dizia à criança: "Há outra maneira de colocar isso em ordem? Você seria capaz de agrupar essas coisas de outro jeito?" Caso a criança respondesse afirmativamente, era novamente solicitada a dizer o número de saquinhos necessários, a descrever o que iria colocar em cada um e a executar a partição verbalizada.

Esse procedimento foi repetido até que a criança dissesse que não conhecia mais nenhuma outra maneira de agrupar as frutas.

2.5 *Noções de "todos" e "alguns"*

2.5.1 Material

Nessa tarefa foram utilizadas 100 fichas de material plástico, iguais àquelas usadas em jogos de pôquer, e quatro saquinhos de plástico transparente.

A coleção era composta por 50 fichas redondas (25 azuis e 25 amarelas) e 50 fichas quadradas (25 azuis e 25 amarelas).

2.5.2 Procedimento

A experimentadora colocava todas as fichas no centro da mesa, tomava 12 fichas quadradas azuis, seis redondas azuis e seis redondas amarelas e formava uma fileira de acordo com o seguinte padrão: duas fichas redondas amarelas, duas quadradas azuis, duas redondas azuis, duas quadradas azuis, e assim sucessivamente.

As 76 fichas restantes eram colocadas nos quatro saquinhos plásticos, separadas pela forma e pela cor.

A experimentadora dizia à criança: "Preste bastante atenção nesta fileira. Agora vou desmanchá-la e você deve fazer uma outra fileira igual a esta. Para isso você deve pegar nesses saquinhos as fichas de que precisa."

Se a criança não conseguisse reproduzir o padrão apresentado pela experimentadora, esta incluía ou retirava fichas para obter o padrão desejado.

Em seguida, a pesquisadora perguntava à criança:

a) "Todas as fichas redondas são amarelas? Por quê?"

b) "Todas as fichas azuis são redondas? Por quê?"

c) "Todas as fichas quadradas são azuis? Por quê?"

d) "Dê-me algumas fichas azuis."

e) "Dê-me as fichas quadradas."

A seqüência de apresentação das questões foi casualizada para os sujeitos de um grupo e a mesma casualização foi utilizada para todos os grupos.

2.6 *Inclusão de classes*

2.6.1 Material

Para essa tarefa foi utilizada uma coleção de veículos de material plástico, composta por nove peruas, subdivididas em sete peruas Kombi (quatro amarelas e três verdes) e duas peruas Rural Willys (uma amarela e uma verde); três carros Volkswagen (dois verdes e um amarelo); três jipes verdes e três caminhões marrons.

2.6.2 Procedimento

A pesquisadora apresentava a coleção à criança e solicitava que ela fizesse uma classificação espontânea, com a instrução de arrumar o material "colocando junto, no mesmo grupo, o que você acha que deve ficar junto". Depois, a pesquisadora solicitava que a criança nomeasse cada um dos grupos formados, para

verificar qual o critério utilizado por ela para agrupar o material. A seguir, a experimentadora formulava quatro questões, na seguinte ordem:

a) "Se você tivesse que colocar as peruas numa garagem, você colocaria estas?" (Apontava para as peruas Rural Willys.)

b) "Aqui" (apontando para o material) "há mais peruas verdes ou mais peruas?"

c) "Se você tivesse que colocar os veículos numa garagem, você colocaria estes?" (Apontava para os caminhões.)

d) "Aqui, há mais peruas ou mais veículos?"

A cada questão, a criança era solicitada a justificar sua resposta.

2.7 *Classificação hierárquica*

2.7.1 Material

Nessa tarefa foi utilizada uma coleção de animais de material plástico, composta por aves e mamíferos. O grupo das aves era constituído por seis patos (dois vermelhos, dois verdes e dois alaranjados), dois pintainhos amarelos, dois galos verdes e duas galinhas amarelas. O grupo de mamíferos era composto por seis cavalos (três brancos e três azuis), três vacas (duas amarelas e uma branca) e três porcos (dois azuis e um vermelho).

2.7.2 Procedimento

A pesquisadora apresentava a coleção à criança, com a instrução de agrupar o material, colocando juntas as coisas que ela achava que deviam ficar juntas. Depois que a partição era executada, a experimentadora, apontando para os grupos formados, solicitava que a criança nomeasse cada um deles.

Se a criança tivesse separado os animais de acordo com cada espécie, a experimentadora perguntava-lhe (na ordem a seguir):

a) "Posso juntar todos esses no mesmo grupo?" (Apontava para as aves.) "Que nome devo dar para esse grupo agora? Por quê?"

b) "Posso juntar todos esses num mesmo grupo?" (Apontava para os mamíferos.) "Que nome devo dar para esse grupo agora? Por quê?"

c) "Posso juntar todos num grupo só?" (Apontava para todos os animais.) "Que nome devo dar para esse grupo agora? Por quê?"

Se a criança não tivesse separado os animais por espécie, a experimentadora reunia as aves ou os mamíferos, retirando-os dos grupos em que haviam sido colocados e fazia as perguntas descritas. Se a criança respondesse negativamente às questões, era-lhe solicitada a justificativa para as suas respostas.

2.8 *Noção de classe complementar*

2.8.1 Material

O material utilizado nessa tarefa constou de uma coleção de flores de material plástico, composta por quatro rosas vermelhas, uma margarida branca, um copo-de-leite branco, um cravo vermelho e uma orquídea lilás.

2.8.2 Procedimento

A experimentadora colocava as flores sobre a mesa (deixando de lado a orquídea e uma das rosas vermelhas) e solicitava que a criança fizesse uma repartição dicotômica. A instrução era a seguinte: "Separe esse material em duas fileiras, pondo junto aquilo que você acha que deve ficar junto."

Depois que a criança repartia o material, a experimentadora entregava-lhe a orquídea, solicitando-lhe para colocá-la na fileira que achasse adequada e pedindo-lhe para justificar sua classificação. O mesmo era feito para a quarta rosa vermelha. Finalmente, estando o material classificado, pedia à criança que desse um nome para designar o conteúdo de cada um dos grupos formados, recusando a simples enumeração dos elementos de cada grupo.

2.9 *Completar matrizes*

2.9.1 Material

Nessa tarefa, foram utilizadas 13 pranchas elaboradas pela experimentadora. Cada prancha era composta por uma matriz e pelas alternativas para completá-la. O material utilizado para a composição das pranchas era constituído por figuras geométricas, frutas, flores, animais e bonecos, semelhantes àqueles empregados nas demais tarefas. Cada prancha era montada, pela experimentadora, sobre uma folha de cartolina, onde estavam desenhados os quadros em branco da matriz e onde havia um espaço para a colocação dos elementos que constituíam as alternativas.

Cada matriz envolveu a combinação de quatro elementos, dos quais um a determinar. As alternativas foram cinco, três das quais idênticas aos elementos usados na matriz, uma consideravelmente diferente dos demais (alternativa absurda) e uma que completava corretamente a matriz. Os elementos que constituíam as alternativas eram apresentados de uma só vez, enfileirados na parte inferior da cartolina, logo abaixo da matriz.

Cada matriz era composta segundo um critério previamente estabelecido. Esse critério resultou da combinação de dois ou três atributos dos estímulos.

Os pares de atributos combinados foram: forma-cor; forma-número de elementos; forma-tamanho; cor-orientação; cor-tamanho. Os três atributos combinados foram: forma-cor-orientação; cor-orientação-tamanho.

2.9.2 Procedimento

As pranchas foram montadas, uma a uma, frente à criança. A tarefa da criança era escolher, entre as alternativas, um objeto que pudesse ser classificado simultaneamente como um elemento da linha e um elemento da coluna.

Depois de completar a matriz, a criança era solicitada a justificar sua escolha.

Concluído o procedimento com uma prancha, a experimentadora retirava os objetos e repetia o procedimento com a prancha seguinte, e assim sucessivamente. A ordem de distribuição das alternativas na parte inferior da cartolina foi casualizada para cada prancha. Essa casualização foi a mesma para todos os grupos de sujeitos.

3. Resultados

Em cada tarefa, o acerto foi definido de acordo com os seguintes critérios:

— *reclassificação horizontal:* elaborar pelo menos três classificações exaustivas de acordo com um ou com a combinação de dois ou mais atributos dos objetos, sem realizar nenhuma partição errada. Considerou-se como partição incorreta o uso de critérios concomitantes ou a construção de uma figura com os objetos dados, ou ainda, a elaboração de uma classificação incompleta (com resíduo);

— *reclassificação horizontal na forma de plano verbal antecipatório:* o acerto desta tarefa foi avaliado a partir de todas as exigências da tarefa de classificação livre, mais a exigência de que a quantidade de saquinhos solicitada pela criança correspondesse ao número de subconjuntos posteriormente verbalizados;

— *noção de "todos" e "alguns":* o critério foi o acerto das cinco questões propostas. Para que uma questão fosse considerada correta, a criança deveria apresentar justificativa que evidenciasse a relação existente entre uma subclasse (designada por "alguns") com sua classe abrangente (designada por "todos");

— *inclusão de classes:* exigiu-se a apresentação de respostas e justificativas corretas às quatro questões apresentadas. Considerou-se justificativa correta aquela que evidenciasse que a união das subclasses correspondia à classe abrangente, ou que a subclasse considerada estava incluída na classe abrangente, ou ainda, que a subclasse, sendo parte da classe abrangente, era menor do que esta;

— *classificação hierárquica:* nesta tarefa, o acerto foi definido por: a) efetuar uma partição do material de acordo com o tipo dos animais; b) reunir os subconjuntos elaborados na classificação em dois conjuntos (aves e mamíferos) que deveriam ser rotulados pela criança; c) reunir aves e mamíferos, formando a classe de animais, que também deveria ser rotulada pela criança;

— *noção de classe complementar:* definiu-se como acerto: a) a elaboração de uma classificação dicotômica; b) a inserção correta dos elementos novos nos conjuntos constituídos; c) a apresentação de justificativas, tanto para a dicotomia como para a inserção, que evidenciassem a relação de complementaridade existente entre as duas classes constituídas;

— *completar matrizes:* o critério foi o acerto de pelo menos 10 das 13 matrizes empregadas. Em cada matriz, a resposta correta envolveu não só a escolha da

alternativa que correspondia ao conjunto interseção, como também a apresentação de justificativa que evidenciasse a multiplicação das classes envolvidas.

Esses critérios de avaliação poderiam parecer muito rígidos. No entanto, a teoria piagetiana de desenvolvimento pressupõe que as tarefas são resolvidas por necessidade lógica. Desta forma, pelo menos no final de cada estágio, não deveria haver erros de questões que avaliam a mesma noção.

Das 150 crianças testadas, 27 apresentaram um desempenho correto em todas as tarefas. Elas estavam assim distribuídas: uma da primeira série; três da terceira série; 13 da quarta série e 10 da sexta série. As demais crianças apresentaram grande variabilidade no desempenho.

Para exemplificar essa variabilidade, são apresentados os protocolos com as respostas de três sujeitos.

João Flávio (6 anos e 10 meses)

— Reclassificação horizontal: faz quatro partições, usando os seguintes critérios: similaridade total (cor-forma-tamanho), forma-tamanho, cor, forma.

— Reclassificação horizontal na forma de plano verbal antecipatório: faz duas partições, uma pela cor, outra por forma-cor.

— Noção de "todos" e "alguns": acerta todas as questões e justifica corretamente suas respostas:

a) Todas as fichas redondas são amarelas? Por quê?

Resposta: "Não, porque tem azul e amarela."

b) Todas as fichas azuis são redondas? Por quê?

Resposta: "Não, porque são quadradas e redondas."

c) Todas as fichas quadradas são azuis? Por quê?

Resposta: "Não, tem umas amarelas."

d) Dê-me algumas fichas azuis.

Resposta: entrega quatro fichas azuis, duas quadradas e duas redondas.

e) Dê-me as fichas quadradas.

Resposta: entrega todas as fichas quadradas.

— Inclusão de classes:

a) Se você tivesse que colocar as peruas numa garagem, você colocaria estas? (Apontava para as peruas Rural Willys.)

Resposta: "Não, estas não, porque não combinam com a cor da garagem."

b) Aqui há mais peruas verdes ou mais peruas?

Resposta: "Mais amarelas, porque as peruas amarelas são quatro."

c) Se você tivesse que colocar os veículos numa garagem, você colocaria estes? (Apontava para os caminhões.)

Resposta: "Sim, porque ia colocar tudo e não podia faltar um."

d) Aqui há mais peruas ou mais veículos?

Resposta: "Mais veículos. Os carros, juntando com as peruas e com os outros, fica bastante. Fica mais do que as peruas."

— Classificação hierárquica:

a) Posso juntar todos esses no mesmo grupo? (Apontava para as aves.)

Resposta: "Não. O pato não bota ovos para criar pintinhos."

b) Posso juntar todos esses no mesmo grupo? (Apontava para os mamíferos.)

Resposta: "Não. O porco não. O cavalo e a vaca são diferentes do porco."

c) Posso juntar todos num grupo só? (Apontava para todos os animais.)

Resposta: "Não. São todos diferentes."

— Classe complementar: divide as flores em duas fileiras, uma com duas rosas e um cravo; a outra, com uma rosa, uma margarida e um copo-de-leite.

Quando lhe é dada a orquídea, coloca-a na primeira fileira, justificando: "Combina com essa metade do cravo que é branca." Coloca a quarta rosa na segunda fileira, dizendo: "Já tem duas na outra fileira. Então ficam duas também nesta aqui."

Nomeia os dois conjuntos de flores da seguinte forma: "conjunto das meninas" (primeira fileira) "e conjunto dos meninos" (segunda fileira).

— Completar matrizes: acerta apenas uma matriz. Nas demais, escolhe sistematicamente a alternativa absurda. Por exemplo, na matriz constituída por pêras e maçãs, grandes e pequenas, escolhe o limão, dizendo: "Este. Porque é diferente de todos."

Silmara (sete anos e cinco meses)

— Reclassificação horizontal: faz duas partições, uma pela similaridade total (forma-cor-tamanho) e outra por cor-tamanho.

— Reclassificação horizontal na forma de plano verbal antecipatório: faz duas partições — pela cor e por forma-cor.

— Noção de "todos" e "alguns": acerta todas as questões.

— Inclusão de classes: dá as seguintes respostas às perguntas:

a) "Pode colocar na garagem, porque também são peruas."

b) "Todas as peruas tem mais. Porque as peruas tem três verdes, quatro amarelas e duas Rurais."

c) "Colocaria, porque também são veículos."

d) "Os veículos tem mais. Todos são veículos."

— Classificação hierárquica: dá as seguintes respostas às perguntas:

a) "Pode juntar. Todos são da chácara."

b) "Pode. O cavalo, a vaca e o porquinho vivem na chácara. Pode juntar."

c) "Pode. Todos são da chácara."

— Classe complementar: reparte as floras em duas fileiras, colocando as rosas em uma fileira e as demais flores na outra. Quando recebe a orquídea, coloca-a na segunda fileira, dizendo: "É aqui. Porque aqui tem as flores diferentes." A rosa extra é colocada na primeira fileira: "Por que aqui tem as flores iguais."

Nomeia os conjuntos em "conjunto das rosas e conjunto das outras flores".

— Completar matrizes: acerta apenas uma matriz. Um dos erros foi por analogia: escolheu a alternativa idêntica a um dos elementos da matriz, dizendo: "Para ficar igual a essa." Nos demais, usou um raciocínio figural. Por exemplo: "Escolhi essa para ficar mais bonitinho" ou: "Vou pôr o cavalo vermelho porque corre muito".

Gustavo (10 anos e três meses)

— Reclassificação horizontal: faz quatro partições, com os seguintes critérios: cor, forma-tamanho, tamanho, forma.

— Reclassificação horizontal na forma de plano verbal antecipatório: faz as sete partições possíveis: forma, tamanho, similaridade total, cor, forma-cor, forma-tamanho, cor-tamanho.

— Noção de "todos" e "alguns": acerta todas as questões.

— Inclusão de classes: dá as seguintes respostas às perguntas:

a) "Não. São muitos e não cabem na garagem."

b) "Todas as peruas são as amarelas e as verdes e as Rurais. Então são mais."

c) "Não. São muito grandes."

d) "Os veículos tem mais. São peruas, caminhões, *bugs* e Volks."

— Classificação hierárquica: dá as seguintes respostas:

a) "Não. Não são do mesmo tipo."

b) "Não. Não são do mesmo tipo."

c) "Não. Cada um é de uma raça."

— Classe complementar: reparte as flores em duas fileiras: as rosas e as demais flores. Coloca a orquídea na segunda fileira, dizendo: "Aqui tem copo-de-leite, margarida e cravo. Então vai a orquídea." Coloca a rosa extra na primeira fileira, dizendo: "Porque aqui já tem três rosas."

Nomeia os conjuntos em "conjunto de rosas e conjunto de flores que não são as rosas".

— Completar matrizes: só erra uma das matrizes, raciocinando por analogia: "Para ficar igual ao de cima".

A tabela 1 apresenta o número médio de acertos obtidos pelas crianças das cinco séries estudadas.

Tabela 1

Número médio de acertos obtidos pelas crianças das cinco séries estudadas, nas sete tarefas

Séries	Idade mediana (anos e meses)	Número médio de acertos	Desvio-padrão
Primeira	7-0	3,3	1,29
Segunda	8-3	4,5	0,89
Terceira	9-5	5,3	1,10
Quarta	10-3	6,0	1,02
Sexta	13-5	6,0	0,71

Os dados da tabela 1 mostram um aumento gradual no número médio de acertos até a quarta série, quando o desempenho se estabiliza. A análise de variância mostrou que existem diferenças significativas entre as médias de acertos dos grupos ($F = 39{,}18$; g.l. $= 4/145$; $p<0{,}05$).

A tabela 2 mostra a freqüência de acertos para cada uma das sete tarefas, bem como a inter-relação entre as tarefas. Nesta tabela, as provas foram seqüenciadas em ordem decrescente de acordo com o número de acertos, tanto nas linhas como nas colunas. Cada casela, na tabela, é o ponto de interseção da tarefa indicada na linha com aquela indicada na coluna.

Na análise da inter-relação do desempenho, os valores que interessam são aqueles que indicam um desempenho discrepante entre duas tarefas comparadas (ou seja, o número de crianças que acertam a primeira e erram a segunda tarefa e vice-versa).

No presente trabalho, as diferenças entre os valores obtidos foram comparadas pelo Teste Binomial, para $p = 0{,}05$. As caselas assinaladas com um asterisco mostram os casos em que a tarefa indicada na linha foi significativamente mais difícil do que aquela indicada na coluna.

Observando-se a tabela 2, pode-se verificar que a tarefa sobre o emprego dos quantificadores "todos" e "alguns" foi dominada por todas as crianças. A tarefa sobre noção de classe complementar e as tarefas sobre reclassificação horizontal (com ou sem plano verbal) tiveram valores semelhantes, sendo dominadas por 129, 125 e 124 crianças, respectivamente. Cento e seis crianças apre-

Tabela 2

Freqüência de cada um dos padrões considerados na inter-relação entre tarefas. Os sinais + e − indicam, respectivamente, o domínio e o não-domínio da tarefa

Tarefas		Noção de "todos" e "alguns"	Noção de classe complementar		Reclassificação horizontal na forma de plano verbal		Reclassificação horizontal		Completar matrizes		Inclusão de classes		Classificação hierárquica	
			+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−
Noção de "todos" e "alguns"	+		129	21*	125	25*	124	26*	106	44*	65	85*	57	93*
	−		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noção de classe complementar	+				110	19	108	21	97	32*	57	72*	53	76*
	−				15	6	16	5	9	12	8	13	4	17
Reclassificação horizontal na forma de plano verbal	+						114	10	96	29*	57	68*	49	76*
	−						11	15	10	15	8	17	8	17
Reclassificação horizontal	+								97	27*	58	66*	48	76*
	−								9	17	7	19	9	17
Completar matrizes	+										53	53*	51	55*
	−										12	32	6	38
Inclusão de classes	+												57	33
	−												25	60
Classificação hierárquica	+													
	−													

sentaram um desempenho correto na tarefa de completar matrizes. As menores freqüências de acertos ocorreram nas tarefas sobre inclusão de classes e sobre classificação hierárquica (65 e 57 acertos, respectivamente).

A análise da inter-relação entre tarefas mostrou que elas formam uma escala ordinal quanto ao grau de dificuldade. No primeiro posto está a tarefa sobre o emprego dos quantificadores "todos" e "alguns". O segundo é ocupado pelas seguintes tarefas: noção de classe complementar e reclassificação horizontal, com e sem plano verbal. No terceiro posto está a tarefa de completar matrizes. Finalmente, no quarto e último posto, estão as tarefas sobre inclusão de classes e sobre classificação hierárquica.

Na tabela 3 está registrada a freqüência percentual de acertos em cada uma das sete tarefas, para as cinco séries estudadas. O critério para considerar uma tarefa dominada, dentro de determinada faixa etária, foi um mínimo de 70% de acertos na tarefa.

Tabela 3

Freqüência percentual de acertos em cada uma das tarefas para cada uma das cinco séries estudadas

Séries	Idade mediana		1. Reclassificação horizontal	2. Reclassificação horizontal na forma de plano verbal	3. Completar matrizes	4. Noção de "todos" e "alguns"	5. Inclusão de classes	6. Classificação hierárquica	7. Noção de classe complementar
	Anos	Meses							
Primeira	7	0	50,0	56,7	16,7	100,0	26,7	16,7	66,7
Segunda	8	3	80,0	73,3	70,0	100,0	33,3	16,7	80,0
Terceira	9	5	90,0	93,3	80,0	100,0	13,3	56,7	93,3
Quarta	10	3	100,0	100,0	86,7	100,0	73,3	46,7	96,7
Sexta	13	5	93,3	93,3	100,0	100,0	70,0	53,3	93,3

Os dados da tabela 3 mostram que a tarefa sobre o emprego dos quantificadores "todos" e "alguns" foi dominada desde os sete anos de idade. As tarefas sobre reclassificação horizontal, com ou sem plano verbal, a tarefa sobre noção de classe complementar e a tarefa de completar matrizes foram dominadas por volta dos oito anos de idade. A tarefa sobre inclusão de classes foi dominada por volta dos 10 anos. Não houve domínio da tarefa sobre classificação hierárquica. Até a última faixa etária estudada, pouco mais do que a metade dos sujeitos acertaram essa tarefa.

4. Discussão

Os dados do presente trabalho mostraram que as tarefas estudadas foram dominadas em momentos diferentes e formaram uma escala ordinal quanto ao grau

de dificuldade, sendo que alguns postos foram ocupados por duas ou mais tarefas.

As tarefas sobre reclassificação horizontal, com ou sem plano verbal, avaliaram a mesma habilidade — a mobilidade da criança em alterar critérios para a composição de conjuntos. Estas tarefas tiveram o mesmo grau de dificuldade e foram dominadas por volta dos oito anos de idade.

Este resultado confirma uma das proposições de Piaget & Inhelder (1959). Esses autores argumentaram que a mobilidade para alteração de critérios de classificação manifestar-se-ia tanto nas remodelações materiais como nos projetos de classificação que precedem a manipulação efetiva dos objetos apresentados. Essa mobilidade, simultaneamente retroativa e antecipatória, refletiria a presença da reversibilidade que constitui o contexto funcional dentro do qual se elaboram as operações concretas de classes.

As tarefas sobre noção de "todos" e "alguns", noção de classe complementar, inclusão de classes e classificação hierárquica envolveram a comparação, em extensão, da parte com o todo. Essa comparação foi colocada de diferentes formas: como adição (A + A' = B), como subtração (A' = B — A) ou como relação de ordem (A<B). Essas tarefas tiveram diferentes graus de dificuldade. A mais fácil foi aquela sobre o emprego dos quantificadores, que foi dominada por todas as crianças. A tarefa sobre noção de classe complementar teve um grau intermediário de dificuldade e foi dominada por volta dos oito anos de idade. As tarefas sobre inclusão de classes e sobre classificação hierárquica foram as mais difíceis. Embora essas duas últimas tarefas não tenham apresentado diferenças significativas quanto ao número de acertos, elas foram dominadas em momentos diferentes. A tarefa sobre inclusão de classes foi dominada por volta dos 10 anos de idade, enquanto, até a última faixa etária estudada, o percentual de acertos na tarefa sobre classificação hierárquica ficou em torno de 50%.

Piaget & Inhelder (1959) descreveram três fases no desenvolvimento das operações aditivas de classes. Durante a primeira fase, a criança seria incapaz de comparar, em extensão, classes de ordem diferente, pois ela só seria capaz de reunir objetos mediante um critério intuitivo ou perceptual. Os conjuntos assim formados constituem "coleções" e não "classes", pois os elementos em jogo devem manter-se perceptualmente próximos uns dos outros. Na medida em que os conjuntos constituem uma unidade perceptual e os predicados em compreensão pertencem à totalidade e não apenas aos objetos reunidos, a criança só aplicará os quantificadores "todos" e "alguns" a qualidades perceptuais.

No decorrer da segunda fase, a criança consegue intuir que uma classe de ordem superior contém mais elementos do que qualquer uma de suas subclasses. Conseqüentemente, já é capaz de comparar em extensão a parte com o todo, mas apenas em situações que possibilitem a visualização do todo. Quando este não está implícito no enunciado do problema, ou quando as qualidades em jogo não são atributos perceptuais dos objetos, o todo perde, para a criança, sua característica de classe abrangente e passa a ser considerado apenas um dos conjuntos em questão.

Finalmente, durante a terceira fase, a criança não só é capaz de classificar corretamente um material segundo o princípio de um agrupamento aditivo, como também de conferir a essa hierarquia o caráter de um sistema de inclusões.

Os dados do presente trabalho evidenciam a existência dessa seqüência evolutiva. Na tarefa referente ao uso dos quantificadores, a relação parte-todo foi estabelecida a partir dos atributos perceptuais dos objetos. O material apre-

sentado era constituído por fichas azuis e amarelas, mas somente as fichas azuis eram quadradas e redondas. Desta forma, foi fácil para a criança declarar, por exemplo, que nem todas as fichas azuis eram redondas, pois a coleção de azuis não coincidia, de fato, com a das fichas redondas. O mesmo ocorreu com as demais questões apresentadas, pois todas se referiram a atributos observáveis dos objetos.

Na tarefa sobre noção de classe complementar, foram utilizadas categorias não-perceptuais, mas a relação parte-todo foi argüida de maneira direta e a situação experimental permitiu à criança a visualização do todo. O material empregado constou de quatro rosas vermelhas e mais quatro flores diferindo entre si quanto à espécie e à cor. A diferença perceptual entre os elementos pode ter facilitado a classificação dicotômica e a posterior caracterização das classes formadas. A criança pode, inicialmente, ter utilizado os critérios "coisas iguais" e "coisas diferentes" para compor os conjuntos. Posteriormente, ao ser solicitada a denominá-los, empregou o nome do elemento (rosa) para caracterizar o conjunto em que todos os elementos eram iguais. A impossibilidade de usar o nome de cada elemento para caracterizar o conjunto composto por elementos diferentes pode ter levado a criança a usar o nome da classe genérica (flores). Admitir que o todo (flores) é composto de várias partes não deve ter sido uma tarefa difícil para ela, pois este fato estava evidente na situação experimental.

A análise das justificativas apresentadas pelas crianças comprova esta afirmação. Elas caracterizaram a classe complementar pela alteridade ("Esse é o conjunto das rosas e esse é o conjunto das outras flores") e pela negação ("Esse é o conjunto das rosas e esse, das flores que não são rosas" ou "das flores diferentes das rosas"). A negação foi o critério mais freqüente: aproximadamente 75% das crianças utilizaram esse tipo de justificativa.

A tarefa sobre inclusão de classes foi dominada por volta dos 10 anos de idade. Esta tarefa envolveu dois tipos de questões: questões gerais sobre inclusão (perguntas *a* e *c*) e questões sobre quantificação da inclusão (perguntas *b* e *d*). Das 85 crianças que erraram a tarefa de inclusão de classes, 15 erraram as quatro questões; as demais erraram apenas as questões sobre quantificação da inclusão.

A análise das justificativas apresentadas pelas crianças que erraram as questões gerais sobre inclusão mostrou que elas tiveram como referência a experiência cotidiana: "Os caminhões são muito grandes, não cabem na garagem" ou "Os caminhões ocupam o lugar de dois carros". Esse dado sugere que essas crianças se encontravam na primeira fase de desenvolvimento das operações aditivas de classes.

Todas as crianças que erraram as questões de quantificação da inclusão interpretaram o problema proposto como a comparação entre duas subclasses: uma definida pelo conjunto que possuía o maior número de elementos, e a outra pela soma dos conjuntos restantes, caracterizada pelo nome da classe abrangente.

As justificativas apresentadas pelas crianças foram do tipo: "Os veículos são iguais às peruas. As peruas são nove e os veículos são nove" ou "As peruas são mais do que as peruas amarelas. Nas peruas tem três verdes e duas Rural. As peruas amarelas são só quatro". Desta forma, a maioria das crianças testadas, até os 10 anos de idade, pode ser caracterizada como estando em uma fase intermediária entre o pensamento operatório e pré-operatório, pois só foi capaz de comparar, em extensão, a parte com o todo nas situações em que o todo podia ser visualizado.

Este dado foi mais evidente na tarefa sobre classificação hierárquica. De todas as tarefas apresentadas, esta foi a que teve a mais baixa freqüência de acertos e, até a última faixa etária estudada, não chegou a ser completamente dominada.

Esta defasagem pode ser devida ao caráter abstrato desta tarefa. A relação parte-todo exigida pelo procedimento não se aplicava aos objetos apresentados, mas a conceitos relativamente abstratos embora representados simbolicamente por elementos figurais perceptíveis.

Em resumo, os dados obtidos com as tarefas aditivas de classes não mostraram um sincronismo no domínio dessas operações. Apesar disso, não se pode negar a existência de uma relação estrutural entre elas. Flavell (1976, p. 104) afirmou que:

"Cada operação, quando é de alguma forma iniciada, vai requerer um período mais ou menos extenso de consolidação e de generalização, antes de se tornar um instrumento confiável, que a criança possa usar nas tarefas e nas áreas de conteúdo. Quer durante todo esse processo, quer durante sua última etapa, as operações que se encontram em processo de desenvolvimento tornam-se psicologicamente inter-relacionadas, o que muito provavelmente se dá de maneira gradual."

A tarefa sobre multiplicação biunívoca de classes (tarefa de completar matrizes) teve um grau intermediário de dificuldade, ocupando o terceiro posto na escala ordinal, e foi dominada na mesma época que as tarefas sobre reclassificação horizontal, por volta dos oito anos de idade.

Este dado está de acordo com Piaget & Inhelder (1959), os quais afirmaram que, quando uma criança realiza classificações sucessivas de um material que varia em duas ou três dimensões, ela necessariamente emprega critérios duplos, triplos ou múltiplos, isto é, realiza a multiplicação lógica de duas, três ou *n* dimensões. Para eles, embora as tarefas de reclassificação horizontal e de completar matrizes tenham graus de complexidade diferentes, seriam dominadas na mesma época.

Tanto na tarefa de reclassificação horizontal como na tarefa de completar matrizes, a criança deve coordenar informações de origem multidimensional. Enquanto na tarefa de reclassificação horizontal os critérios combinados são de livre escolha da criança, na matriz as simetrias estão inseridas dentro de uma estrutura de conjunto. Isto torna a tarefa de completar matrizes mais complexa, pois a criança não só deve encontrar os atributos comuns dos objetos, mas também descobrir o ponto de interseção entre eles.

Em conclusão, os dados do presente trabalho mostraram a existência de um hiato temporal de aproximadamente sete anos para a consolidação das estruturas operatórias de classes. Mostraram, também, uma grande variabilidade no desempenho das crianças das diferentes faixas etárias.

Segundo a teoria piagetiana, cada estágio de desenvolvimento envolveria um período de instalação (gênese) e um período de consolidação. Desta forma, a variabilidade de desempenho observada no presente trabalho poderia estar refletindo os avanços progressivos da criança no sentido da verdadeira classificação. A estabilidade de desempenho, por sua vez, indicaria a presença dessas estruturas ao nível da consciência da criança. A partir dessa perspectiva, o sincronismo das operações pertencentes a um determinado estágio de desenvolvimento não seria um bom critério para a caracterização de uma *structure d'ensemble.*

Flavell (1976, p. 105), discutindo essa questão, afirmou: "Sem dúvida existe uma espécie de cola que une as aquisições no tempo ontogenético, embora não tão estreitamente quanto imaginamos e é necessário analisar seus ingredientes. A explicação mais provável parece ser a de Piaget, segundo a qual todas as habilidades pertencentes a um período são do mesmo tipo geral, encontram-se num mesmo 'nível' passível de especificação."

Pode-se supor, pois, que Piaget tenha empregado a idade apenas como ponto de referência para pesquisar as estruturas cognitivas dos diferentes estágios e não como uma variável explicativa, embora em seus trabalhos sejam freqüentes expressões tais como: "dos dois aos cinco anos", "dos sete aos 11 anos", etc. Essas expressões podem ter conduzido à crença muito comum, mesmo entre os pesquisadores piagetianos, de que nessas faixas etárias necessariamente se consolidariam as estruturas que caracterizam os estágios de desenvolvimento.

Dados como aqueles obtidos no presente trabalho levaram muitos autores a concluir pela natureza não-direcional do desenvolvimento cognitivo. Mas se é a mudança na qualidade das estruturas cognitivas que realmente caracteriza um estágio e se ela ocorre a partir da interação sujeito-meio ambiente, não é possível esperar uma total homogeneidade nos padrões de desempenho de crianças de uma mesma faixa etária. Desta forma, os estágios de desenvolvimento propostos por Piaget devem ser compreendidos em sentido amplo, caracterizando apenas mudanças qualitativas que ocorrem na cognição humana.

Abstract

The aim of this study was to investigate the interrelations among the performance of children in tasks relative to additive and multiplicative composition of classes.

The subjects were 150 children randomly selected from first to sixth grade level of an elementary school. The children's age ranged from seven to fourteen years old.

Seven of the classificatory tasks described by Piaget & Inhelder (1959) were used in the study: horizontal reclassification, horizontal reclassification with an antecipatory verbal plan; "some" and "all" concepts; complementary class concept; class inclusion; hierarchical classification; multiple class membership (matrix task).

Only 27 subjects mastered all the tasks. The children's performance showed a rank order of difficulty of the tasks. The increasing difficulty order was: a) "some" and "all" concepts; b) horizontal reclassification (with and without a verbal plan) and complementary class concept; c) multiple class mebership; d) class inclusion and hierarchical classification.

The implications of these data for a structural position were examined.

Referências bibliográficas

Bingham-Newman, A. M. & Hooper, F. H. Classification and seriation instructional and logical task performance in the preschool. *American Educational Research Journal, 11*: 379-93, 1974.

——— & ———. The search for the woogle circa 1975; commentary on Brainerd's observations. *American Educational Research Journal, 12*:379-87, 1975.

Brainerd, C. J. Postmortem on judgments, explanations and Piagetian cognitive structures *Psychological Bulletin, 81*:70-1, 1974.
Flavell, J. H. Stage-related properties of cognitive development. *Cognitive Psychology, 2*: 421-53, 1971.
———. O desenvolvimento de conceitos In: Mussen, P. H., org. *Manual de psicologia da criança de Carmichael*. São Paulo, EPU,, 1976. v. 6. p. 1-130.
Hooper, F. H.; Sipple, T. S.; Goldman, J. A. & Swinton, S. S. A crossectional investigation of children's classificatory abilities. *Genetic Psychology Monographs, 99*:41-89, 1979.
Kofsky, L. A scalogram study of classificatory development. *Child Development, 37*:191-204, 1966.
Larsen, G. Methodology in developmental psychology: an examination of research on Piagetian theory. *Child Development, 48*:1.160-6, 1977.
Little, A. A longitudinal study of cognitive development in young children. *Child Development, 43*:1.024-34, 1972.
Lovell, K.; Mitchell, B. & Everett, I. R. An experimental study of the growth of some logical structures. *British Journal of Psychology, 53*:175-88, 1962.
Piaget, J. *Ensaio de lógica operatória*. Porto Alegre, Globo, 1976.
——— & Inhelder, B. *La génése des structures logiques élémentaires; classification et sériation*. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1959.
Smedslund, J. Concrete reasoning: a study in intellectual development. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 29*:3-39, 1964.
Tomlinson-Keasy, C.; Eisert, C. D.; Kahle, L. R.; Hardy-Brown, K. & Keasy, B. The structure of concrete operational thought. *Child Development, 50*:1.153-63, 1979.
Toussaint, N. A. An analysis of synchrony between concrete-operational tasks in terms of structural and performance demands. *Child Development, 45*:992-1.001, 1974.

