A inter-relação do desempenho de crianças em tarefas que envolvem mobilidade retroativa e antecipatória*

MARIA APARECIDA CÓRIA-SABINI**
ANNA MARIA MUSIELLO***

1. Introdução; 2. Método; 3. Resultado e discussão.

Uma das proposições de Piaget e Inhelder (1959) foi que, na fase de classificação operatória, haveria uma estreita relação entre a mobilidade retroativa que se manifesta pela alteração de critérios na classificação efetiva de um material. A mobilidade antecipatória manifesta-se pela alteração de projetos que antecedem a classificação efetiva. O objetivo deste artigo foi testar esta proposição. Para isso, foi comparado o desempenho de crianças, de 7 a 10 anos de idade, em duas tarefas que exigiram reclassificações sucessivas de um material que comportava vários critérios, para composição de conjuntos. Os dados obtidos comprovaram a existência da relação hipotetizada.

1. Introdução

De acordo com a teoria piagetiana, o desenvolvimento cognitivo se processa por estágios e cada estágio é caracterizado pela consolidação de certas estruturas.

A classificação é uma das estruturas que se consolidam no estágio operatório concreto.

Para Piaget e Inhelder (1959), uma classe comporta duas espécies de relações, ambas necessárias e suficientes para sua constituição:

1. as qualidades comuns aos seus membros e aos das classes de que ela faz parte, assim como as diferenças específicas que distinguem seus membros daqueles das outras classes ("compreensão" da classe);

* Artigo apresentado à Redação em 21.10.84.
** Professora adjunta no Departamento de Educação do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Unesp, Campus de São José do Rio Preto. (Endereço da autora: Rua Cel. Spínola, 2.813, apt.º 2 — 15.100 — São José do Rio Preto, SP.)
*** Professora assistente doutora no Departamento de Educação do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Unesp, Campus de São José do Rio Preto.

2. as relações da parte com o todo — relações de dependência, pertinência e inclusão — determinadas pelos quantificadores "um", "alguns" e "todos", aplicados aos membros da classe considerada e aos das classes de que ela faz parte ("extensão" da classe).

Tomando em consideração as operações de união e desassociação de classes e as relações que determinam as "compreensões" correspondentes a essas classes, Piaget e Inhelder (1959) caracterizaram a classificação como um sistema formado por um encaixe hierárquico de classes elementares disjuntas.

Esses autores analisaram o desempenho de crianças, de diferentes faixas etárias, em um grande número de tarefas, com o objetivo de descrever as etapas evolutivas no domínio da classificação. Eles encontraram três fases no processo de gênese e consolidação dessa estrutura: coleções figurais, coleções não-figurais e classificação operatória.

Especificamente no estabelecimento de relações de semelhança (relações que determinam a "compreensão" da classe) essas etapas foram descritas da seguinte forma: durante a fase das coleções figurais, a criança não utiliza todos os elementos nem distribui o material em vários grupos. Ela reúne os objetos por conveniências empíricas, conferindo-lhes um significado simbólico. Por exemplo, ela coloca um triângulo por cima de um quadrado, porque o triângulo simboliza o telhado e o quadrado, o corpo da casa.

Os autores descreveram três tipos de coleções figurais: alinhamentos, objetos coletivos e objetos complexos.

Nos alinhamentos, a criança arranja os elementos em uma linha contínua ou descontínua, de acordo com uma única dimensão. Por exemplo, tomando a forma como critério, ela alinha os círculos, depois os quadrados e assim sucessivamente.

Os objetos coletivos constituem uma montagem (em duas ou três dimensões) de elementos semelhantes que formam, em conjunto, uma figura como se fosse uma só peça.

Os objetos complexos apresentam-se de duas formas: geométrica ou empírica. Nos objetos complexos de forma geométrica, os elementos são distribuídos pelas semelhanças dentro das simetrias da figura formada. Nos objetos complexos de forma empírica, a criança reúne o material de acordo com uma figura por ela determinada. Ela pode, assim, formar casinhas, torres, etc.

Esses diferentes tipos de desempenhos não apresentam entre si uma ordem de sucessão, mas sobrepõem-se de várias maneiras, de acordo com o material e com o procedimento empregado. A fase das coleções figurais estende-se dos dois anos e meio até, aproximadamente, os cinco anos de idade.

A segunda fase — coleções não-figurais — estende-se dos cinco anos até os sete/oito anos de idade. Nessa fase, os objetos são agrupados somente de acordo com suas semelhanças. As coleções não-figurais também se subdividem em vários tipos.

O tipo mais rudimentar consiste de pequenas coleções justapostas, sem critério único e com resíduo heterogêneo.

O tipo um pouco superior é o das pequenas coleções com critério único de classificação, sem resíduo.

No tipo mais avançado, todos os grupos são baseados num único critério e apresentam diferenciações interiores, dividindo a coleção em subcoleções. A diferença entre o desempenho dos sujeitos dessa última fase e aquele dos sujeitos da fase de classificação operatória está no fato de que os primeiros não

apresentam reversibilidade de pensamento. Esta reversibilidade manifesta-se no maior grau de mobilidade para alteração dos critérios de composição dos conjuntos.

A criança da fase das coleções não-figurais usa uma estratégia empírica. Os objetos a classificar são comparados dois a dois. Se a criança conclui que são iguais, ela os empilha; caso contrário, os separa. Assim, por meio de aproximações e correções sucessivas, ela consegue classificar todos os elementos, formando tantas pilhas quantas forem as diferenças existentes. Por causa dessa maneira de proceder, geralmente ela emprega o critério que mais particulariza o material. Conseqüentemente, quando solicitada a reclassificar o material, ela se nega a fazê-lo, uma vez que a descoberta de um novo critério dependeria de uma nova manipulação do material.

A criança da fase de classificação operatória, ao contrário, parte de um plano prévio ou o descobre rapidamente. Conseqüentemente, é capaz de realizar modificações sucessivas do critério para a composição dos conjuntos.

Segundo Piaget e Inhelder (1959), essa mobilidade reflete-se não apenas na classificação efetiva de um material (mobilidade retroativa), como também em projetos de classificação (mobilidade antecipatória). Os progressos contínuos da mobilidade indicam os diferentes graus de estruturação da classificação.

Esses autores elaboraram dois procedimentos distintos para estudar a mobilidade.

Na prova referente à mobilidade retroativa, a criança recebia o material (figuras geométricas que variavam na forma, cor e tamanho) e era solicitada a distribuí-lo em duas caixas que permitiam subdivisões. Depois que a partição inicial estava completa, eram solicitadas reclassificações, até um máximo de três.

Na prova referente à mobilidade antecipatória, a criança recebia o material a classificar juntamente com uma série de envelopes vazios. Quando ela terminava de examinar o material, eram-lhe apresentadas três questões: "Quantos envelopes são necessários para que você organize este material?"; "O que devemos escrever em cada envelope?"; "Você pode apontar o que vai ser colocado dentro de cada envelope?" Uma vez obtido o primeiro projeto, era solicitado um segundo e finalmente um terceiro.

As duas provas foram aplicadas a crianças de cinco a nove anos de idade.

Os dados da primeira tarefa — mobilidade retroativa — mostraram aumento gradual e progressivo, a partir dos seis anos de idade, na percentagem de crianças que efetuaram as reclassificações exigidas pelo procedimento. Aos nove anos de idade, todas as crianças conseguiram realizar as três reclassificações.

Por outro lado, os dados do segundo procedimento — mobilidade antecipatória — mostraram que, até os nove anos de idade, apenas um pouco mais da metade das crianças conseguiu mudanças imediatas de critérios.

Para os autores, os dados obtidos viriam comprovar a existência de uma estreita relação entre a mobilidade retroativa e antecipatória, característica do pensamento da criança do período operatório concreto. No entanto, eles não consideraram a diferença de resultados encontrada com os dois procedimentos. Essa diferença poderia indicar que as duas provas tiveram graus de dificuldade diferentes ou que outras variáveis estariam interferindo no desempenho das crianças, uma vez que as tarefas foram aplicadas a grupos não-equiparáveis.

Portanto, pretendeu-se aqui investigar se existe uma relação entre os desempenhos nas duas provas, aplicando ambas aos mesmos sujeitos, com procedimento padronizado.

2. Método

2.1 *Sujeitos*

Os sujeitos deste estudo foram 120 crianças, sorteadas entre os alunos de primeiras a quartas séries do ensino de primeiro grau de uma escola particular de São José do Rio Preto (SP).

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

As crianças foram distribuídas em quatro grupos, com 30 sujeitos cada um (15 meninos e 15 meninas), de acordo com a série que freqüentavam. No primeiro grupo (*G* I), a idade das crianças variou de seis anos e oito meses a sete anos e oito meses (idade mediana: sete anos); no segundo grupo (*G* II), de sete anos e onze meses a oito anos e nove meses (idade mediana: oito anos e três meses); no terceiro grupo (*G* III); de oito anos e onze meses a nove anos e nove meses (idade mediana: nove anos e cinco meses); no quarto grupo (*G* IV), de nove anos e onze meses a dez anos anos e onze meses (idade mediana: dez anos e três meses).

2.2 *Material*

Na prova referente à mobilidade retroativa foram empregados os blocos lógicos de Dienes (1973). O material era composto por oito quadrados, oito círculos e um triângulo.

Dos oito quadrados, quatro eram vermelhos e quatro azuis. Os quatro quadrados vermelhos, por sua vez, 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 o conjunto unitário quanto à forma.

Na prova referente à mobilidade antecipatória, foi empregada uma coleção de frutas feita de material plástico. Essa coleção era composta por oito tangerinas, das quais quatro eram verdes (duas grandes e duas pequenas) e quatro eram amarelas (duas grandes e duas pequenas); quatro laranjas 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 saquinhos de plástico transparente.

2.3 *Procedimento*

2.3.1 Prova sobre a mobilidade retroativa

As crianças recebiam o material com a seguinte instrução: "Você vai arrumar este material, formando grupinhos. 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 conjuntos formados, solicitava que a criança os nomeasse, perguntando-lhe: "O que tem aqui?"

Depois de cada partição, uma nova distribuição era solicitada da criança. Esse procedimento foi repetido até a criança realizar as sete partições possíveis ou até dizer que não conhecia mais nenhuma outra maneira de reorganizar o material.

2.3.2 Prova sobre mobilidade antecipatória

A experimentadora apresentava à criança a coleção de frutas e os saquinhos plásticos, dizendo-lhe: "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 descrever o que iria colocar em cada um deles. Após a verbalização, a criança era autorizada a realizar a partição descrita. Uma vez distribuídas as frutas, a experimentadora dizia: "Há outra maneira de arrumar este material?" Caso a criança respondesse afirmativamente, era novamente solicitada a dizer o número de saquinhos necessários e a descrever o que iria colocar em cada um.

Esse procedimento foi repetido até a criança realizar as sete partições possíveis ou até dizer que não conhecia mais outra maneira de agrupar as frutas.

As provas foram aplicadas a cada criança individualmente, em uma única sessão. A aplicação foi feita na própria escola que os sujeitos freqüentavam, durante o horário escolar. A ordem de apresentação das provas foi casualizada para cada criança.

3. Resultados e discussão

Todas as crianças testadas realizaram pelo menos uma partição exaustiva do material, nas duas provas. Nenhum dos sujeitos dos diferentes grupos utilizou dois ou mais critérios em uma mesma partição.

A tabela 1 apresenta o número total de partições realizadas pelas crianças de cada grupo, nas duas tarefas.

Os dados da tabela mostram que houve aumento gradual no número de partições, dos grupos *G* I ao *G* IV. A análise de variância mostrou que as diferenças de desempenho entre os grupos foram significativas ($F = 24{,}03$; $g.l. = 3/116$; $p < 0{,}05$. O teste de Cochran mostrou que as variâncias são homogêneas: $R = 0{,}27$; $p > 0{,}05$).

O teste de Tukey indicou que os sujeitos podem ser agrupados em três segmentos, de acordo com a freqüência de partições realizadas (diferença mí-

Tabela 1

Total de partições realizadas pelas crianças de cada grupo, nas duas provas

Grupos	Idade mediana (anos-meses)	Número total de partições	
		Mobilidade retroativa	Mobilidade antecipatória
G I	7-0	88	85
G II	8-3	120	129
G III	9-5	136	139
G IV	10-3	169	178

nima significativa: 0,59; $g.l. = 116$; $p < 0,05$); as crianças do grupo *G* I apresentaram o pior desempenho; as dos grupos *G* II e *G* III apresentaram desempenho de nível intermediário; o melhor desempenho foi o das crianças do grupo *G* IV.

Os dados da tabela 1 mostram, também, freqüências semelhantes, para um mesmo grupo, nas duas tarefas. O teste U de Mann-Whitney mostrou que não houve, num mesmo grupo, diferenças significativas quanto ao número de participações nas duas provas (*G* I: $U = 459,5$; $z = 0,14$; *G* II: $U = 484,2$; $z = 0,51$; *G* III: $U = 464,5$; $z = 0,22$; *G* IV: $U = 511,5$; $z = 0,97$; $p > 0,05$ em todos os casos).

Para analisar a relação dos desempenhos nas duas tarefas, efetuou-se um teste de correlação de Spearman entre o número de partições efetuadas em cada uma delas. Os resultados mostraram existência de uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre os desempenhos considerados (*G* I: $r_s = 0,33$; *G* II: $r_s = 0,48$; *G* III: $r_s = 0,58$; *G* IV: $r_s = 0,49$; $p < 0,05$ em todos os casos).

Estes dados apóiam a afirmação de Piaget e Inhelder (1959) a respeito da existência de uma estreita relação entre a capacidade de reorganizar critérios de classificação, a de antecipar classificações e a de manipular classes em pensamento, independentemente de sua configuração espacial.

A tabela 2 mostra a inter-relação do desempenho das crianças nas duas provas. Para fins de análises, tomou-se como critério de mobilidade o mínimo de duas reclassificações (três partições) em cada tarefa.

Tabela 2

Inter-relação no desempenho das crianças nas duas provas

Grupos	Idade mediana (anos-meses)	Ausência de mobilidade nas duas provas	Apresenta mobilidade em uma das provas	Apresenta mobilidade nas duas provas
G I	7-0	8	12	10
G II	8-3	3	8	19
G III	9-5	1	5	24
G IV	10-3	0	1	29
Total		12	26	82

A maioria das crianças apresentou mobilidade de desempenho nas duas provas (82 sujeitos); 26 tiveram desempenho variável (apresentaram mobilidade apenas em uma das provas) e 12 mostraram ausência de mobilidade em ambas as tarefas.

Para Piaget e Inhelder (1959), a mobilidade — simultaneamente retroativa e antecipatória — revela a presença de reversibilidade, que é a característica fundamental do pensamento operatório. A aquisição dessa reversibilidade ocorre gradualmente, desde a ação irreversível até a reversibilidade lógica, passando por formas semi-reversíveis e quase reversíveis.

No procedimento utilizado por nós, a solicitação para reformulação de critérios, nas duas tarefas, ocorria sempre na presença do material já subdividido em conjuntos. Para reformular seu critério, a criança deveria reunir mentalmente os conjuntos, desligando-se do aspecto perceptual fornecido pela situação. Isto só seria possível se ela conservasse o todo em sua mente, ou seja, coordenasse a "extensão" com a "compreensão". Este, provavelmente, foi o processo de raciocínio utilizado pelas 82 crianças que apresentaram mobilidade nas duas tarefas.

As 26 crianças que apresentaram mobilidade apenas em uma das tarefas estariam em fase intermediária, na medida em que coordenaram a "extensão" e a "compreensão" em uma das provas, provavelmente em função do domínio do conceito envolvido. No entanto, não foram capazes de generalizar este processo para o outro tipo de coleçao.

Finalmente, as 12 crianças que mostraram ausência de mobilidade nas duas tarefas estariam na fase das coleções não-figurais.

As diferenças de desempenho são mais evidentes quando são analisados os resultados obtidos com os grupos *G* I e *G* II; nos demais grupos, a maior parte dos sujeitos mostrou estar na fase de classificação operatória.

Abstract

Starting from the premise that children at concrete operational level present flexibility in the elaboration of criteria of classification, the present work is an attempt to compare the performance of 7 to 10 years old children, in additive classification tasks, to verify a possible relationship between retroactive and antecipatory shifting.

The number of sucessive classifications made by the subjects in the effective manipulation and in projects of classification of material which allowed several criteria of classification was compared.

The obtained data showed the existence of a positive and significant relationship between the two compared performance.

Referências bibliográficas

Dienes, ZZ. P. *Blocos lógicos*. São Paulo, EPU, 1973.

Piaget, J. & Inhelder, B. *La génèse des structures logiques élémentaires — classification en sériation*. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1959.