

O EFEITO DO *FEEDBACK* NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE FORMAÇÃO DE SUBCONJUNTOS

Olavo de Faria Galvão*

Carta Cristina Paiva Paracampo**

Eliane Souza de Deus Neto****

João Batista Leão Figueiredo***

Fernando Augusto Ramos Pontes**

Tânia Vêda Rodrigues Pereira***

Universidade Federal do Pará

RESUMO - Utilizou-se o método da dupla estimulação para verificar se o desempenho de crianças apresenta as características descritas por Vigotsky (1986). Utilizou-se um conjunto de blocos lógicos divididos em quatro subconjuntos correspondentes a quatro "nomes". As tentativas envolviam a apresentação de um bloco-modelo e o sujeito era instruído para escolher 11 dentre os 47 restantes, que achasse que tinham o mesmo nome. Foram utilizados pontos por acerto como *feedback* e análise individual dos dados. Em três dos quatro sujeitos, após várias tentativas com acertos ao acaso, o número de acertos subia abruptamente. Antes da resolução ocorriam ocasionalmente: a) predominância de um valor de uma das quatro propriedades; e b) aumento gradual do número de propriedades dos blocos escolhidos idênticos ao modelo. A característica da curva de acertos, em degrau, tem sido considerada como típica da aprendizagem humana, em que a solução da tarefa exige controle do comportamento do sujeito por sua própria verbalização. Palavras-chave: escolha-segundo-o-modelo, formação de subconjuntos, raciocínio verbal, crianças de primeiro grau.

* PesquisadorCNPq.

** Bolsista de Mestrado - CAPES.

*** Bolsista de Iniciação Científica - CNPq.

**** Bolsista de Iniciação Científica - Convênio UFPA/Governo do Estado do Pará.

Endereço: Departamento de Psicologia Experimental, Universidade Federal do Pará, Guamá, 66000 - Belém, PA.

THE EFFECTS OF FEEDBACK ON PROBLEM SOLVING

ABSTRACT - Four children were submitted to the double stimulation method in order to see if their performance showed the features described by Vigotsky (1986). Logic blocks, divided into four subsets with a different "name", were used. Trials began with the presentation of a model and the subject was asked to choose 11 from the 47 remaining blocks that "he/she supposed to have the same name as the model". It were used points as feedback for correct responses and the data were individually analysed. Three of the four subjects, after a number of trials at chance level suddenly arrived to the perfect performance. In the trials before solution it was observed preference for a value of one stimulus property, followed by a gradual increase in the number of identical properties between the chosen blocks and the model. The correct responses' slope had the all or none feature, characteristic of human learning performance in tasks where the behavioral control necessarily depends on the subject's own verbalization.

Key-words: Matching-to-sample, subset formation, verbal reasoning, first-grade children.

Existem problemas que são propostos verbalmente, com ou sem auxílio de elementos não verbais, cuja solução exige comportamento verbal pelo menos em parte das etapas, ou operações, necessárias para sua solução. Quando a etapa verbal da resolução não é explicitada, dizemos que o indivíduo resolveu o problema através do "raciocínio".

Os trabalhos de pesquisa envolvendo solução de problemas verbais são heterogêneos quanto aos pressupostos teóricos, mas há um fato comum a todos, que é o uso de problemas que envolvem etapas verbais para sua solução, ainda que tais etapas não sejam necessariamente observáveis diretamente por um observador externo.

Com o objetivo alegado de conhecer melhor a natureza dos processos de raciocínio, Dias (1988) realizou um estudo onde analisou respostas a diferentes tipos de problemas, dadas por crianças de sete a 14 anos de idade, procurando responder, dentre outras, às seguintes questões: a) "será que silogismos que contêm dados da experiência do sujeito são resolvidas por crianças mais cedo que aqueles que lidam com fatos possíveis que somente poderiam ser compreendidos no período das operações formais?"; b) será que através da análise dos grupos de silogismos resolvidos por cada criança poder-se-ia detectar mudanças no desenvolvimento da compreensão lógica que sugerissem a existência de estágios qualitativamente diferentes?" Dentre os resultados encontrados nessa pesquisa destaca-se um declínio no desempenho das crianças quando o conteúdo dos silogismos era contrário às suas experiências e a ausência de diferenças significativas no número de acertos entre as idades. Entretanto, a autora cita que Roberge e Paulus (1971) encontraram um aumento marcante na média de acertos à medida que as crianças aumentavam de idade, re-

sultados estes que contradizem os encontrados por Dias (1988). No que se refere ao declínio no desempenho das crianças quando o conteúdo dos silogismos era contrário às suas experiências, podemos atribuir à falta de clareza do que era exigido, isto é, se a criança deveria se basear na lógica envolvida nos silogismos ou na sua experiência.

Partindo da hipótese de que a dinâmica do desenvolvimento cognitivo reside no conflito de comunicação (Smedslund, 1966), Fávero (1987) realizou um estudo com o objetivo de testar se um procedimento de aprendizagem centrado na interação social, que favorecesse o conflito sócio-cognitivo poderia se revelar adequado à aquisição da noção de inclusão de classes em grupos constituídos por crianças em idade pré-escolar. Em seu procedimento utilizou a contagem como suporte, baseando-se na constatação de Judd e Mervis (1979), de que a contagem pode ser um meio de fazer com que a criança perceba a contradição entre os dados revelados pela contagem e a sua própria resposta às questões. Assim, submeteu 50 crianças a seis sessões de aprendizagem, durante as quais foi estabelecida uma situação conflitante a partir do confronto das diferentes respostas das mesmas às questões de quantificação de inclusão do tipo clássico: "Nós temos aqui, mais palhaços ou mais palhaços de chapéu?". Devido a complicações metodológicas, a autora remete as conclusões sobre o uso de conflito "sócio-cognitivo" para novas pesquisas.

Vygotsky (1986) ressalta a importância do uso das palavras e de outros signos como "... meios que dirigem nossas operações mentais, controlam o seu curso e canalizam-nas em direção à solução do problema..." (p. 107). Para estudar o desenvolvimento do significado das palavras - o processo de formação de conceitos - Vygotsky utilizou o método da dupla estimulação que consiste na "tarefa de relacionar símbolos e palavras com sentido com subconjuntos de objetos com a finalidade de observar a natureza das relações feitas pelas crianças e as possíveis mudanças desse desempenho em função do *feedback* fornecido pelo experimentador" (Galvão, Alves; Neto; Soares e Pereira, no prelo). Com base em dados obtidos nesse procedimento, Vygotsky (1986) descreveu três fases básicas no processo de formação de conceitos, "... argumentando que a análise do comportamento da criança diante desse tipo de problema permite verificar como evolui a função do signo na resolução de problemas... A primeira, sincrética, onde a criança agrupa elementos que não possuem uma relação observável entre si (nexos vagos ou subjetivos), a segunda, dos complexos, em que a criança agrupa elementos por relações realmente existentes (nexos práticos ou factuais) e a terceira, dos conceitos, em que a criança agrupa elementos com base em propriedades abstraídas (nexos lógico-verbais)" (Galvão e col., no prelo).

Marcuschi (1978) faz uma análise teórica da organização metodológica proposta por Vygotsky com a intenção de estabelecer um critério de validade ou limite de suas extrapolações teóricas. Com relação a este aspecto, Marcuschi questiona dois pontos principais. O primeiro diz respeito ao fato de Vygotsky extrapolar os dados obtidos a partir de observações feitas da linguagem artificial para uma aplicação à linguagem natural. O segundo refere-se à posição de Vygotsky quanto à importância do contexto sócio-histórico-cultural no desenvolvimento do pensamento e da linguagem. De acordo com Marcuschi, esta posição teórica destoa, de certo modo, do aparato

experimental que a sustenta, na medida em que há dissonância entre o aparato artificial do experimento e o contexto histórico em que se desenvolve a linguagem humana.

O método da dupla estimulação foi, também, usado por Zankov (1984) e Cória-Sabini e Musiello (1987). "... Cória-Sabini e Musiello apresentavam nove blocos lógicos a crianças de sete a dez anos, solicitando que arrumassem o material em grupos várias vezes, sucessivamente, sendo a cada vez solicitado à criança que formasse um grupo diferente: *'Há outra maneira de arrumar este material?'*. Seus resultados mostraram que as crianças de dez anos foram as que formaram maior número de grupos diferentes, ou seja, organizavam os blocos mudando o critério de organização com maior frequência" (Galvão e col., no prelo). Zankow aplicou esse método a 19 escolares de uma classe comum e observou que os alunos encontravam grande dificuldade para resolver a tarefa dada. Entretanto, após introduzir um currículo experimental (que centrava a iniciativa na criança, com ênfase na atividade prática e exigência do trabalho do pensamento abstrato - verbalização) constatou que as crianças da classe com currículo experimental apresentaram desempenho completamente mudado, enquanto as da classe comum continuaram com os mesmos níveis de desempenho do início do experimento. Segundo Galvão e col. (no prelo) fica "evidente que as estratégias de solução de problemas evoluem não como consequência do lapso de tempo e sim do tipo de prática escolar".

Uma tentativa de replicação do método da dupla estimulação (Galvão e col., no prelo) foi feita com o objetivo de refazer a trajetória do dado para a teoria de Vygotsky. Nesse experimento, cada uma de 36 crianças de três a 12 anos foi submetida a uma tarefa de formar, a partir de um conjunto de 48 objetos, quatro subconjuntos correspondentes a quatro nomes atribuídos pelo experimentador a esses objetos. Símbolos correspondentes a esses nomes foram colocados, em etiquetas, na face que ficava virada para baixo e que era mostrada ao sujeito depois que ele escolhia os objetos "que ele achasse que tinham o mesmo nome do modelo", como *feedback* para essas escolhas - os blocos com símbolos iguais ao do modelo eram considerados certos. Crianças abaixo de sete anos não resolveram o problema. Das maiores, 13 resolveram e oito não. Houve diferenças nas estratégias adotadas pelos três grupos.

Nesse trabalho os principais problemas encontrados foram: 1. O *feedback* utilizado foi variável e dependente do andamento da sessão, dificultando a comparabilidade inter-sujeitos. 2. Houve dificuldade de caracterizar as estratégias levando em conta a organização do campo visual, na medida em que não se dispunha de gravação de vídeo das sessões experimentais. 3. A presença de sujeitos analfabetos, com idades entre três e seis anos, levou à programação de uma parte inicial nas sessões, em que se ensinava aos sujeitos a correspondência entre símbolos e sons. Essa etapa cansava os sujeitos, e os resultados eram diferentes de sujeito para sujeito em termos de memorização da correspondência, sem que isso fizesse parte dos objetivos da pesquisa. 4. Verificou-se que o agrupamento de sujeitos em função de seu desempenho levava a análises quantitativamente diferentes daquelas possíveis a partir de dados individuais. Diferentes estratégias foram utilizadas pelos sujeitos no decorrer de cada sessão, por isso torna-se relevante analisar os "caminhos" pelos quais o

sujeito alcança (ou não) a solução. Uma vez caracterizados estes é que se poderia partir para sua comparação. Siegler (1987) demonstra os problemas gerados pelo uso de médias em medidas de desempenho quando diferentes estratégias são utilizadas e as vantagens, em termos de previsão, quando se examina separadamente a estratégia de cada sujeito para solucionar o problema a que foi submetido.

O presente trabalho avança alguns passos em termos dos controles experimentais, considerando as críticas acima formuladas, com o intuito de colher informações mais precisas sobre as estratégias adotadas pelos sujeitos em suas tentativas de resolver o problema proposto. Além disso, as análises quantitativas dos dados foram já desenvolvidas e automatizadas, de forma que a etapa avançada aqui, em termos de análise, é a de verificar as características assumidas pelo desempenho de cada sujeito individual, em uma análise comparativa que pretende esclarecer aspectos da aprendizagem do significado de palavras que designam subconjuntos arbitrariamente definidos por um par de valores de duas variáveis.

MÉTODO

Sujeitos

Foram sujeitos deste experimento quatro crianças, de cada uma das quatro primeiras séries da escola de primeiro grau da UFPA, com idades de 7 (S1), 8 (S2), 9 (S3) e 9 anos (S4), sem história de fracasso escolar e com bom desempenho nas avaliações acadêmicas.

Material

Foi utilizado um conjunto de blocos lógicos de madeira com 48 peças, todas diferentes entre si em pelo menos uma de quatro propriedades: espessura, tamanho, cor e forma. Por exemplo, só havia uma peça grossa, grande, amarela e quadrada. O conjunto foi arbitrariamente dividido em quatro subconjuntos de 12 elementos, com base na espessura e no tamanho. Estas duas propriedades, portanto, foram as "variáveis relevantes", enquanto a cor e a forma eram as "variáveis irrelevantes" para a divisão do conjunto em subconjuntos. Cada subconjunto possuía, portanto, 12 blocos de mesma espessura e tamanho, mas sendo que nenhum deles era totalmente igual; os iguais na cor diferiam na forma e os iguais na forma diferiam na cor. Cada propriedade variava nos seguintes valores: Espessura (fina [4 mm] e grossa [8 mm]), Tamanho ou Superfície da face maior (pequena [12 cm²] e grande [30 cm²]), Cor (amarela, vermelha e azul), Forma (triangular, retangular, circular e quadrada). Em cada bloco estava afixada, em uma de suas superfícies, uma etiqueta escrita com um dos seguintes quatro nomes: "TAB" (blocos grandes e grossos), "LIM" (blocos grandes e finos), "TUS" (blocos pequenos e grossos) e "VEC" (blocos pequenos e finos). Foram utilizados também um roteiro de sessão, a caixa do jogo de blocos, uma caixa de fósforos e um espelhinho circular. Na sala de observação, contígua, os observadores dispunham de folhas para o registro dos valores das propriedades de cada bloco escolhido.

Equipamento

Na sala experimental havia um microfone, um contador manual de mesa e uma filmadora de vídeo-tape. Na sala de registro havia um gravador de áudio e um gravador de vídeo-tape.

Ambiente experimental

As sessões foram realizadas em uma sala (2,50 x 5 m) separada da outra (sala de observação e registro) de idênticas dimensões, por um janelão (1 x 4 m) com visão unidirecional graças ao esquema de iluminação montado. Na sala experimental ficavam, além do equipamento já citado, uma mesa, dois bancos, um ventilador e três luminárias com foco dirigido para o centro da mesa. O sujeito ficava sentado de frente para a janela de observação e o experimentador de lado, à direita do sujeito, de frente para a câmara de vídeo-tape.

Procedimento

1. *Descrição geral da sessão:* No início da sessão o experimentador (E), utilizando o roteiro de sessão, fazia a entrevista inicial com perguntas visando a caracterização do sujeito (S). Depois lia as "regras do jogo", passando em seguida às tentativas de escolha de acordo com o modelo. Após o S resolver o problema pedia-se ao S para separar os 48 blocos sobre a mesa nos quatro subconjuntos, fazia algumas perguntas acerca da maneira pela qual o sujeito chegou à solução e o "Teste dos objetos". Finalmente eram feitas algumas perguntas com diferentes graus de abstração acerca das propriedades dos blocos e dos conceitos.

2. *Início da sessão:* A sessão experimental iniciava-se com o E esclarecendo ao S que seria feito um jogo com os blocos que estavam dentro da caixa, solicitando em seguida, que este o ajudasse a esparramá-los sobre a mesa, ressaltando, entretanto, a necessidade dos blocos serem retirados mantendo-se o lado com a etiqueta virado para baixo. A seguir, o E começava a ler e explicar as "regras do jogo".

3. *Regras do jogo:*

- a) "Cada bloco tem um nome escrito num dos lados. Existem quatro nomes diferentes. O lado que tem o nome ficará virado para baixo durante cada partida" (mostrava o nome de um bloco que seria utilizado como modelo na primeira tentativa e virava o lado do bloco com o nome para baixo).
- b) "Cada partida começa quando eu pego um bloco, mostro a você o nome dele e peço que você o leia, colocando o mesmo, em seguida, no canto da mesa, à sua esquerda" (pedia que o S lesse o nome do bloco e colocava-o no canto esquerdo da mesa).
- c) "Sua tarefa é pegar onze blocos, dentre os demais, que você acha que tem o mesmo nome do primeiro, sem olhar os nomes em baixo, e colocá-los em fila, um a um, a partir deste" (apontava o modelo).

- d) "Depois que você já tiver separado os onze blocos, contaremos quantos pontos você fez. Cada bloco vale um ponto se tiver o mesmo nome deste (aponta o modelo). Registrarei cada ponto neste contador à medida que você for virando os blocos e verificando se o nome é igual ao deste (toma a mostrar o modelo). O objetivo do jogo é fazer onze pontos em cada partida."
- e) "Entendeu?" Se a resposta fosse afirmativa o E perguntava ao sujeito: "O que é que você vai fazer agora?" Caso dissesse que não sabia ou descrevesse incorretamente a tarefa, o E repetia as instruções. Caso a resposta fosse satisfatória a tentativa começava.
- f) Ao terminar de colocar os onze blocos em fila adiante do modelo o E pedia ao sujeito para virar cada um dos blocos, começando pelo modelo e seguintes, acionando o contador, cujo visor ficava virado para o sujeito, cada vez que o bloco virado tinha o mesmo nome do modelo.
- g) Ao terminar de virar todos os blocos o E perguntava ao S quantos pontos ele tinha feito e pedia para apontar os blocos escolhidos que tinham o mesmo nome do modelo.
- Após um mínimo de quatro tentativas sem erros dava-se por encerrado o jogo.
4. *Entrevista final*: Com os quatro subconjuntos separados sobre a mesa eram feitas as seguintes perguntas: "Foi difícil?", "Como você chegou à solução?", "Como você pensava que eram os TAB, LIM, TUS e VEC?"
5. *Teste dos objetos*: O E mostrava a caixa dos blocos, a tampa da caixa, a caixa de fósforos e o espelhinho e perguntava: "Se você tivesse que dar esses quatro nomes para estes quatro objetos, que nome daria à cada um deles?", "Por quê?", "Com base em quê os blocos seriam divididos em TAB, LIM, VEC e TUS?" Quando o S não respondia à pergunta o E acrescentava: "Esses blocos têm várias propriedades, por exemplo, peso, cor, tamanho, forma e espessura; quais são as propriedades que esses blocos têm?", "Quais dessas propriedades eu usei para dar esses nomes aos blocos?"
6. *Dados brutos coletados*: os registros feitos por dois observadores eram comparados e as discordâncias comparadas com a gravação e corrigidas. A entrevista final foi transcrita. Os dados brutos foram arquivados e analisados através de um microcomputador HOTBIT, com um programa em Turbo Pascal especialmente desenvolvido para esta finalidade.

RESULTADOS

Todos os sujeitos resolveram a tarefa de escolha de acordo com o modelo. O S1 resolveu o problema na 14ª tentativa, o S2 na 27ª da 2ª sessão (correspondente à 44ª), o S3 na 41ª e o S4 na 17ª.

A entrevista ao final da sessão (ver Anexo 1) mostrou que S1, da 1ª série, teve dificuldade em responder às perguntas sobre como eram os blocos que tinham um dado nome, citando apenas uma propriedade, insuficiente para definir o subconjunto. Após uma série de perguntas feitas pelo experimentador S1 conseguiu verbalizar as

propriedades relevantes, mas não foi capaz de responder quando se lhe perguntou: "Com base em que propriedade os blocos foram divididos?", tendo citado inclusive a cor como uma delas. O S2 teve dificuldade para verbalizar quais eram as propriedades relevantes, citando reiteradamente uma única das propriedades relevantes. Após várias perguntas e respostas incompletas ou incluindo propriedade irrelevante S2 finalmente verbalizou quais eram as duas propriedades relevantes. Com a continuidade da entrevista S2 demonstrou não compreender as perguntas, citando as propriedades dos objetos sem uma coerência visível. Mostrou também grande dificuldade e não resolveu o teste dos objetos. S3 verbalizou sem dificuldade as propriedades relevantes, e S4 também respondeu imediata e corretamente, citando as propriedades relevantes para reunir os blocos em subconjuntos.

As escolhas foram analisadas considerando-se quatro propriedades dos blocos, de acordo com o esquema abaixo:

PROPRIEDADE	VALORES DA PROPRIEDADE
ESPESSURA	FINO
	GROSSO
TAMANHO	PEQUENO
	GRANDE
COR	AMARELO
	VERMELHO
	AZUL
FORMA	TRIÂNGULO
	RETÂNGULO
	CÍRCULO
	QUADRADO

Na Tabela 1 apresenta-se o número de ocorrências de cada valor das propriedades dos blocos escolhidos em cada tentativa, incluindo o modelo. Observe-se que cada tentativa envolve doze blocos, sendo um modelo e onze escolhas. Os números em negrito indicam, na tentativa, o valor das propriedades do modelo. Por exemplo, na primeira tentativa de S1, o modelo era grosso (GO), grande (GR), vermelho (VE) e triangular (TR). Para isso, cada bloco escolhido foi descrito em termos do valor de cada uma de quatro propriedades. As tentativas finais são características do desempenho correto, em que todos os onze blocos escolhidos apresentam os mesmos valores das propriedades relevantes do modelo, enquanto os valores escolhidos das propriedades irrelevantes são divididos em iguais quantidades, por força do procedimento.

Apesar de grandes diferenças de desempenho entre os quatro sujeitos, um aspecto comum pode ser ressaltado: ocorreram diversas tentativas com escolhas ao nível do acaso no início da sessão, ou mesmo após tentativas com preferência por algum valor de uma propriedade.

O EFEITO DO FEEDBACK

Tabela 1 - Frequência dos valores de cada propriedade nos blocos escolhidos e o modelo, por tentativa. Os valores em negrito indicam o valor do modelo na tentativa.

	TENT.	ESPESSURA		TAMANHO		AM	COR VE	AZ	FORMA			
		FI	GO	PE	GR				TR	RE	CI	QU
S-1 SESSÃO 1	1ª	3	9	1	11	4	4	4	3	3	3	3
	2ª	2	10	5	7	2	4	6	3	5	1	3
	3ª	4	8	3	9	4	4	4	2	2	5	3
	4ª	7	5	6	6	6	3	3	4	2	1	5
	5ª	4	8	6	6	4	5	3	2	2	2	6
	6ª	7	5	7	5	6	3	3	2	2	4	4
	7ª	6	6	6	7	4	1	7	1	4	5	2
	8ª	7	5	5	7	3	4	5	3	3	4	2
	9ª	6	6	4	8	3	4	5	2	3	6	1
	10ª	11	1	11	1	4	4	4	3	3	3	3
	11ª	0	12	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	12ª	1	11	12	0	5	4	3	2	3	4	3
	13ª	12	0	1	11	4	4	4	3	3	3	3
	14ª	0	12	12	0	4	4	4	3	3	3	3
	15ª	12	0	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	16ª	12	0	12	0	4	4	4	3	3	3	3
	17ª	0	12	0	12	4	4	4	3	3	3	3
S-2 SESSÃO 1	1ª	7	5	3	3	4	4	4	3	4	4	1
	2ª	5	7	4	8	2	6	4	4	2	4	2
	3ª	7	5	6	6	4	3	5	2	3	6	2
	4ª	6	6	5	7	2	7	3	2	5	4	1
	5ª	2	10	6	6	2	3	7	4	3	3	2
	6ª	5	7	3	9	6	4	2	3	5	3	1
	7ª	6	6	2	10	3	7	2	1	3	5	3
	8ª	6	6	5	7	4	4	4	3	2	3	4
	9ª	4	8	4	8	2	7	3	2	4	3	3
	10ª	5	7	4	8	3	6	3	2	4	3	3
	11ª	3	9	3	9	2	4	6	2	2	6	2
	12ª	5	7	3	9	1	4	7	2	2	5	3
	13ª	6	6	5	7	6	3	3	2	3	4	3
	14ª	5	7	4	8	4	7	1	4	3	3	2
	15ª	7	5	5	7	2	6	4	3	2	5	2
	16ª	5	7	3	9	2	4	6	2	6	3	1
	17ª	3	9	5	7	4	6	2	3	4	3	2
S-2 SESSÃO 2	1ª	8	4	4	8	4	5	3	1	4	2	5
	2ª	3	9	5	7	5	6	1	1	5	1	5
	3ª	6	6	7	5	3	7	2	2	4	2	4
	4ª	4	8	4	8	3	8	3	1	3	4	4
	5ª	5	7	5	7	3	7	2	1	0	8	3
	6ª	4	8	4	8	0	3	9	1	4	5	2
	7ª	4	8	5	7	4	2	6	2	3	5	2
	8ª	3	9	4	8	6	2	4	2	4	5	1
	9ª	3	9	3	9	3	5	4	3	2	5	2
	10ª	8	4	4	8	3	6	3	1	3	7	1
	11ª	9	3	6	6	3	3	6	2	2	5	3
	12ª	7	5	4	8	1	8	3	1	2	8	1
	13ª	6	6	5	7	3	8	3	3	3	5	1
	14ª	6	6	8	4	1	1	10	2	1	6	3
	15ª	5	7	5	6	1	1	10	3	1	4	4
	16ª	5	6	3	8	1	9	1	3	2	3	3
	17ª	7	5	12	0	3	8	6	3	2	4	3
	18ª	5	7	7	5	0	8	4	2	3	3	4
	19ª	6	6	6	6	3	7	2	3	2	1	6
	20ª	6	6	3	9	4	5	3	0	0	7	5
	21ª	6	6	5	7	3	7	2	2	1	6	3
	22ª	4	7	5	6	11	0	0	3	2	3	3
	23ª	3	9	5	7	9	7	2	2	3	3	4
	24ª	5	7	12	0	6	4	2	4	2	4	2
	25ª	5	7	12	0	0	4	8	2	3	4	3
	26ª	5	7	2	10	2	8	2	0	2	7	3
	27ª	12	0	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	28ª	0	12	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	29ª	0	12	12	0	4	4	4	3	3	3	3
	30ª	12	0	12	0	4	4	4	3	3	3	3
	31ª	0	12	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	32ª	0	12	12	0	4	4	4	3	3	3	3
	33ª	12	0	0	12	4	4	4	3	3	3	3

	TENT.	ESPESSURA		TAMANHO		COR			FORMA			
		FI	GO	PE	GR	AM	VE	AZ	TR	RE	CI	OU
S-3 SESSÃO 1	1 ^a	6	6	6	6	5	4	3	2	4	5	1
	2 ^a	6	6	8	4	5	4	3	6	1	4	1
	3 ^a	6	6	5	7	1	6	5	3	4	2	3
	4 ^a	4	8	5	7	3	4	5	3	2	3	4
	5 ^a	3	9	2	10	5	3	4	4	2	3	3
	6 ^a	6	7	6	6	4	3	5	3	6	0	3
	7 ^a	5	7	8	4	1	5	6	1	4	3	4
	8 ^a	6	6	6	6	6	3	3	2	5	1	4
	9 ^a	7	5	6	6	1	11	0	6	2	2	3
	10 ^a	6	6	4	8	7	3	2	2	2	4	3
	11 ^a	5	7	12	0	1	7	4	1	4	4	3
	12 ^a	4	8	6	6	2	7	3	0	2	5	5
	13 ^a	5	7	6	6	4	5	3	2	5	2	3
	14 ^a	4	8	6	6	1	3	0	3	2	6	1
	15 ^a	5	7	3	9	5	3	4	2	2	6	2
	16 ^a	8	4	10	2	6	5	1	3	3	3	3
	17 ^a	9	3	5	7	2	5	5	5	3	2	2
	18 ^a	6	6	11	1	5	3	4	0	3	3	6
	19 ^a	6	6	10	2	1	6	5	3	3	3	3
	20 ^a	1	11	1	11	5	4	3	3	1	3	5
	21 ^a	5	7	12	0	5	3	4	0	2	5	5
	22 ^a	6	6	1	11	1	5	6	1	5	3	3
	23 ^a	5	7	10	2	3	5	4	0	2	2	0
	24 ^a	0	12	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	25 ^a	12	0	5	7	5	2	5	5	2	2	3
	26 ^a	2	10	11	1	5	3	4	1	5	4	2
	27 ^a	11	1	8	4	0	3	1	3	3	4	2
	28 ^a	0	1	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	29 ^a	12	0	3	9	6	3	3	3	3	3	3
	30 ^a	0	12	12	0	4	4	4	3	3	3	3
	31 ^a	12	0	2	10	3	6	3	1	3	4	4
	32 ^a	12	0	3	9	2	7	3	2	4	2	4
	33 ^a	3	9	8	4	7	2	3	1	3	4	4
	34 ^a	12	0	3	9	2	0	2	1	3	4	4
	35 ^a	12	0	9	3	4	5	3	2	3	2	5
	36 ^a	0	12	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	37 ^a	0	12	12	0	4	4	4	3	3	3	3
	38 ^a	12	0	10	2	2	6	4	3	3	3	3
	39 ^a	12	0	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	40 ^a	11	1	12	0	3	4	5	3	3	3	3
	41 ^a	0	12	12	0	4	4	4	3	3	3	3
	42 ^a	12	0	12	0	4	4	4	3	3	3	3
	43 ^a	12	0	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	44 ^a	0	12	0	12	4	4	4	3	3	3	3
S-4 SESSÃO 1	1 ^a	6	6	6	6	7	8	5	2	4	3	3
	2 ^a	10	2	6	8	6	4	4	2	2	3	5
	3 ^a	8	4	6	6	4	6	2	3	4	4	1
	4 ^a	9	3	6	6	3	5	6	2	6	1	3
	5 ^a	7	5	6	6	1	6	5	5	3	2	2
	6 ^a	6	6	6	6	4	4	4	0	0	12	0
	7 ^a	3	9	8	4	2	2	8	3	2	6	1
	8 ^a	8	4	6	6	5	4	3	1	0	6	5
	9 ^a	4	8	7	5	4	2	6	1	4	5	2
	10 ^a	10	1	3	8	3	6	2	2	2	4	3
	11 ^a	8	4	0	4	6	2	4	3	1	4	4
	12 ^a	10	2	7	5	6	3	8	4	5	1	2
	13 ^a	8	4	7	5	4	4	4	2	7	1	2
	14 ^a	9	3	10	2	6	3	3	3	2	3	4
	15 ^a	6	6	8	4	6	3	3	6	1	2	3
	16 ^a	1	11	1	11	4	4	4	2	4	4	2
	17 ^a	12	0	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	18 ^a	0	12	12	0	4	4	4	3	3	3	3
	19 ^a	12	0	12	0	4	4	4	3	3	3	3
	20 ^a	0	12	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	21 ^a	0	12	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	22 ^a	12	0	12	0	4	4	4	3	3	3	3
	23 ^a	12	0	0	12	4	4	4	3	3	3	3
	24 ^a	0	12	12	0	4	4	4	3	3	3	3

A seguir, na descrição dos resultados, utilizou-se um critério quantitativo para considerar que em uma dada tentativa houve "preferência". Com relação às propriedades de tamanho e espessura, considerou-se ter havido preferência em uma dada tentativa quando dos onze blocos escolhidos, pelo menos oito possuíam o mesmo valor de uma das propriedades. Com relação a cor e forma, considerou-se ter havido preferência quando pelo menos sete dos onze blocos escolhidos possuíam o mesmo valor de uma das propriedades.

Com relação às propriedades relevantes, S1 apresentou, logo na 1ª tentativa, um alto índice de escolha de blocos com o mesmo valor das propriedades do modelo (Grosso e Grande). Na 2ª tentativa houve mudança no modelo para fino e pequeno, mas S1 escolheu dez blocos grossos e sete grandes, mantendo ainda na 3ª tentativa alto índice de escolhas de blocos grossos e grandes, ainda que o modelo fosse fino e grande. Nas 4ª, 6ª, 7ª e 8ª tentativas o nível de escolhas de blocos com o mesmo valor de propriedades relevantes do modelo ficou ao nível do acaso; nas 5ª e 9ª tentativas ocorreu preferência por um valor de propriedade do modelo. Nas 10ª, 12ª e 13ª tentativas S1 escolheu apenas um bloco que não tinha o mesmo valor das duas propriedades relevantes do modelo. A partir da 14ª tentativa todas as escolhas foram corretas.

Com relação às propriedades irrelevantes S1 apresentou apenas uma vez, na 7- tentativa, preferência pela cor azul.

S2, na 1- sessão, considerando-se as propriedades relevantes, apresentou preferência em quase todas as tentativas, exceto na 3ª, 4ª, 8ª, 13ª e 15ª. Nas tentativas em que houve preferência por pelo menos uma das propriedades relevantes, a preferência recaiu sobre o valor da propriedade do modelo, exceto na 10- e na 14ª tentativas, em que a preferência recaiu sobre um valor diferente do modelo.

Nas propriedades irrelevantes S2 apresentou pequena preferência por cor (pela vermelha em quatro tentativas e pela azul em duas).

Na 2ª sessão, com relação à propriedade de escolhas de valores de propriedades relevantes iguais ao modelo, S2 alternou tentativas com desempenho ao nível do acaso com tentativas com preferência. Na mesma tentativa ocorria do sujeito apresentar preferência pelo mesmo valor do modelo em uma das propriedades relevantes e valor diferente do modelo na outra. Fora disso, sempre que ocorria preferência, era por valores das propriedades relevantes do modelo. Em três tentativas, antes da solução do problema, ocorreu de S2 escolher todos os onze blocos com o mesmo valor do modelo em apenas uma das propriedades relevantes. A partir da 27ª tentativa todas as escolhas foram corretas.

Quanto às propriedades irrelevantes, S2 apresentou preferência pela cor do modelo na quase totalidade das tentativas, exceto na 23ª. Em uma menor proporção de tentativas mostrou preferência por forma, sem que fosse necessariamente a do modelo.

Com relação às propriedades relevantes, S3, em toda a sessão, teve apenas seis tentativas com nível de igualdade entre os blocos escolhidos e o modelo ao nível do acaso. Nas demais tentativas apresentou preferência por uma ou duas propriedades, sempre com o mesmo valor do modelo, exceto na 31ª tentativa em que o valor de uma das duas propriedades preferidas não correspondia ao do modelo.

S3, diferentemente dos demais sujeitos, a partir da 24^a tentativa, a primeira totalmente correta, alternou tentativas totalmente corretas (28^a, 30^a, 36^a, 37^a e 39^a), com tentativas com preferência parcial (26^a, 27^a e 33^a) e com tentativas, nas quais os onze blocos escolhidos eram iguais ao modelo mas apenas em uma das propriedades relevantes (11^a, 21^a, 25^a, 29^a, 31^a, 32^a, 34^a, 35^a, 38^a e 40^a). A partir da 41^a tentativa todas as escolhas foram corretas.

Com relação às propriedades irrelevantes, quando houve preferência, predominou a cor. Em oito tentativas com preferência por cor, houve três em que a cor preferida era a mesma do modelo. Na única tentativa em que houve preferência por forma, esta foi a mesma do modelo.

S4 apresentou escolhas ao nível do acaso nas 1^a, 5^a e 6^a tentativas. Apresentou também escolhas em que o valor da propriedade preferida era diferente do modelo (3^a, 4^a, 10^a e 14^a). Nas 10^a e 14^a tentativas, houve também preferência pela outra propriedade relevante, mas no mesmo valor do modelo. Nas demais tentativas em que houve preferência, o valor escolhido foi o mesmo do modelo. A partir da 17^a tentativa todas as escolhas foram corretas.

Com relação às propriedades irrelevantes S4 quase não demonstrou preferência, sendo que nos dois casos em que apresentou preferência por cor uma era a mesma do modelo e a outra não; nos dois casos de preferência por forma, ambas eram iguais à do modelo.

Na Figura 1 estão lançados os pontos obtidos pelos sujeitos em cada tentativa. S1 obteve sete pontos logo na 1^a tentativa e zero na segunda. Da 1^a até a 9^a tentativa a média de pontos obtidos foi três (mínimo de zero e máximo de sete), e nas tentativas seguintes até a final obteve dez pontos (10^a, 12^a e 13^a) e onze pontos (11^a e da 14^a à 17^a). S2 obteve, na 1^a sessão, uma média de três pontos por tentativa, com um mínimo de um e máximo de seis pontos. Na 2^a sessão o número médio de pontos obtidos até a 26^a tentativa foi três (mínimo de um e máximo de seis), sem qualquer tendência positiva visível; a partir da 27^a tentativa o sujeito obteve os onze pontos disponíveis em cada uma. S3, diferentemente dos demais sujeitos, mostrou uma tendência positiva no número de pontos obtidos nas tentativas sucessivas. Na 24^a tentativa obteve, pela primeira vez, onze pontos, apresentando, a seguir, desempenho oscilante, alternando tentativas com onze pontos e com menos pontos, até à 41^a, a partir da qual não há mais erros.

S4 obteve uma média de três pontos nas 15 tentativas iniciais, na 16^a obteve nove pontos e a partir da 17^a não mais errou. Exceto pelo S3, os demais sujeitos obtiveram um número de pontos em torno do acaso por um certo número de tentativas e, abruptamente, passaram a receber todos os onze pontos disponíveis para cada tentativa.

Na Figura 2 pode-se ver a evolução da frequência do número de valores de propriedades iguais às do modelo nos blocos escolhidos em cada tentativa. Tomando-se como padrão de comparação o desempenho ao nível do acaso, que é mostrado no quadro no canto superior direito da Figura 2, pode-se verificar que para todos os sujeitos o desempenho no início da sessão se aproxima do nível do acaso, mas as escolhas com zero e um valor de propriedade igual ao modelo atingem uma assíntota,

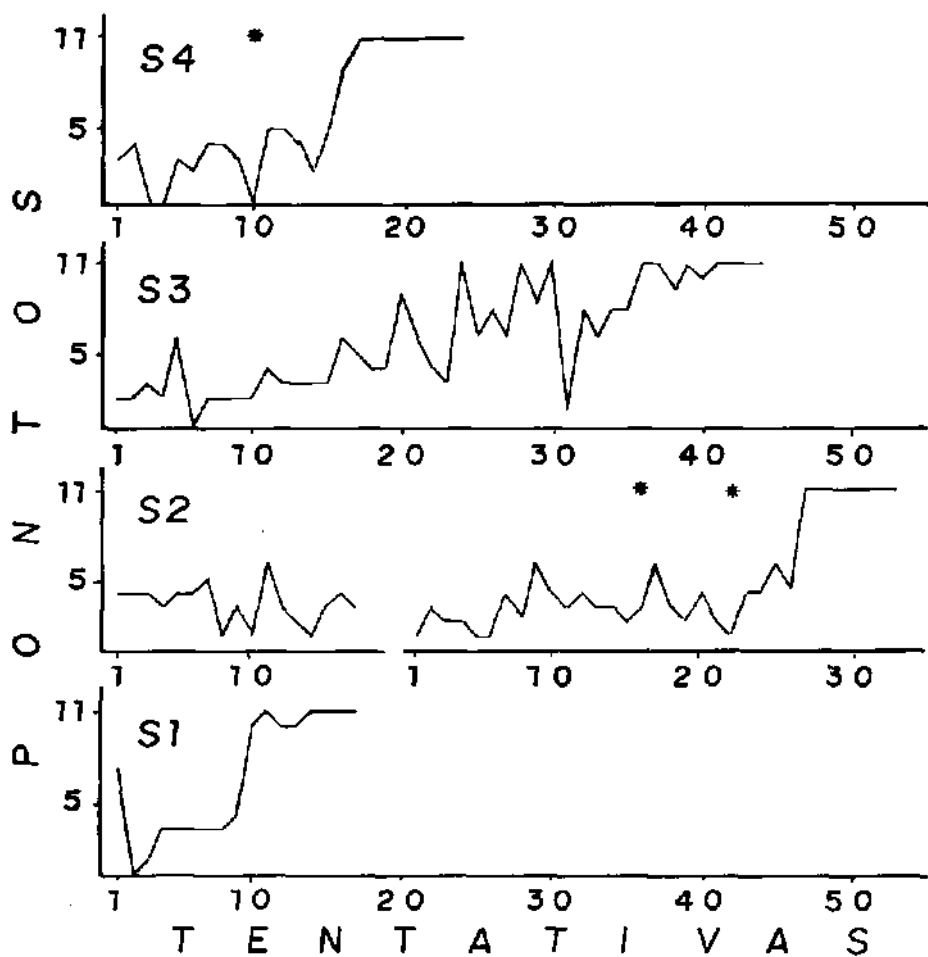


Figura 1 - Pontos obtidos em cada tentativa. Os asteriscos indicam as tentativas em que houve apenas 10 escolhas.

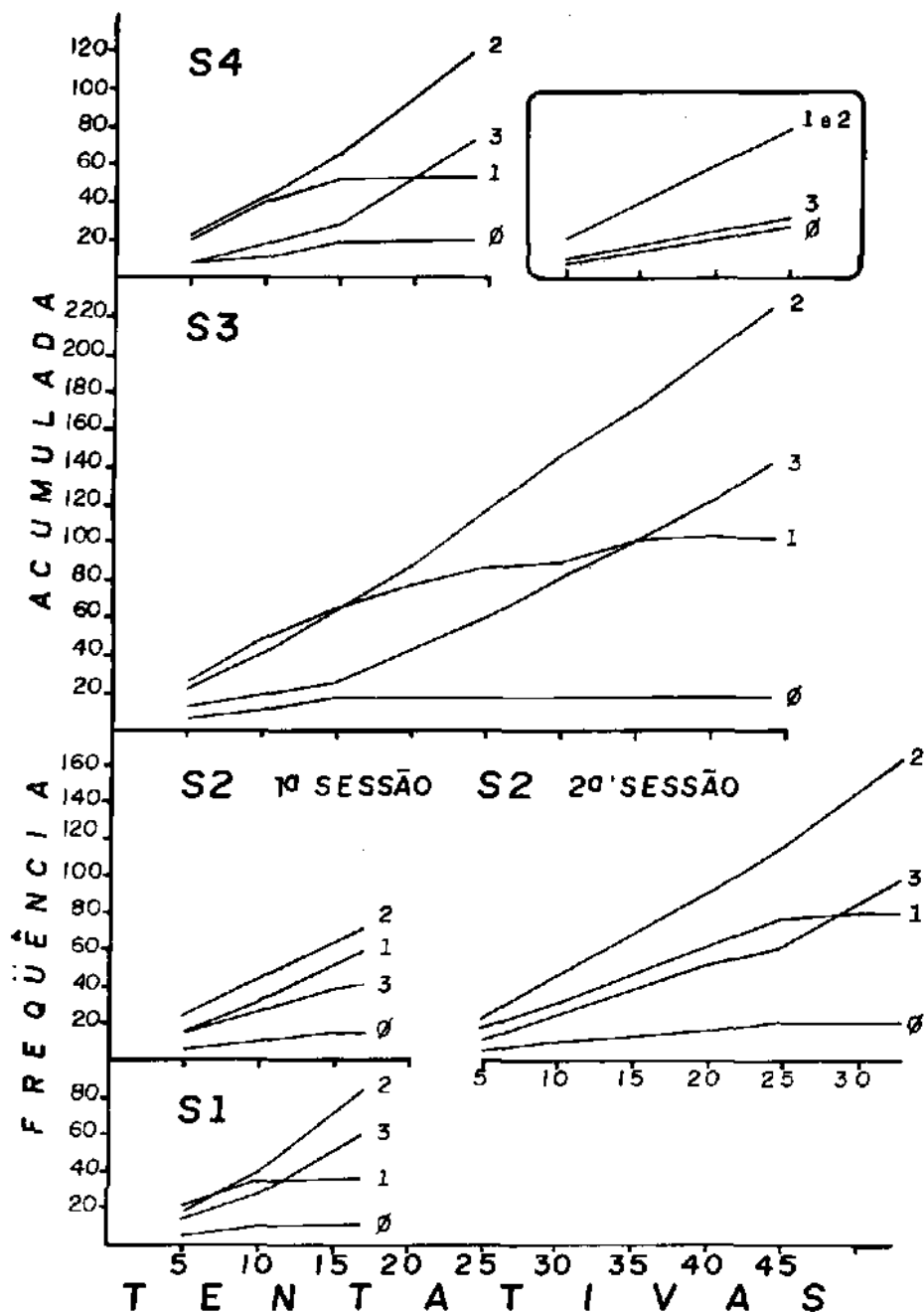


Figura 2 - Freqüência acumulada do número de valores de propriedades comuns entre os blocos escolhidos e o modelo. O número à direita de cada curva indica o número de valores de propriedades comuns entre os blocos escolhidos e o modelo. As curvas no canto superior direito indicam o nível do acaso.

enquanto as com dois e três aumentam de frequência de forma muito semelhante nos quatro sujeitos. A frequência de escolhas de blocos com três propriedades iguais ao modelo ultrapassa o número de escolhas com apenas uma no final da sessão, concomitantemente à solução do problema ou um pouco antes apenas, sendo que as inflexões - positiva no caso de três valores iguais ao modelo e negativa no caso de um - ocorrem no mesmo ponto (S1, S2 e S4). Em outras palavras, a curva de igualdade em três propriedades é positivamente acelerada, enquanto a de igualdade em uma é negativamente acelerada, cruzando-se ambas próximo do ponto em que o sujeito resolve o problema.

DISCUSSÃO

O fato dos sujeitos terem resolvido o problema com número de tentativas muito diferente uns dos outros, e, particularmente, o fato do S1, da 1ª série, ser quem chegou à solução mais rapidamente, apesar de apresentar dificuldade em verbalizar as propriedades relevantes - inicialmente se refere apenas a uma delas - levanta dúvidas sobre o processo de solução do problema, que envolveria o controle verbal do comportamento pelo próprio sujeito. Vaughan (1985) em um procedimento de encadeamento de respostas com crianças, ensinou os sujeitos a verbalizar as contingências, o que resultou em menos erros de desempenho durante a exposição subsequente. A autora sugere, então, que as "instruções auto-geradas podem ser estímulos discriminativos efetivos para o desempenho não-verbal subsequente" (p. 183).

Então, como é que poderemos explicar o desempenho cem por cento correto de S1 e S2 neste experimento se, quando solicitados a verbalizar o critério de escolha dos blocos - isto é, as propriedades relevantes - tiveram dificuldade em fazê-lo? Qual seria a relação entre as variáveis controladoras da escolha dos blocos e da verbalização das propriedades relevantes?

O teste dos objetos foi utilizado por Vigotsky (1986), como uma forma de teste de generalização do significado dos nomes das palavras recém-aprendidas com os blocos. As dificuldades apresentadas pelos sujeitos S1 e S2 no teste dos objetos e na verbalização das propriedades relevantes contrasta com o desempenho correspondente de S3 e S4.

Desta forma, apenas o número de tentativas para se chegar à solução do problema não poderia ser considerado como único critério de sucesso. Parece ser relevante diferenciar o desempenho de escolher corretamente sem e com a verbalização da propriedade relevante, sendo, portanto, necessário completar a coleta de dados abrangendo a verbalização do sujeito a respeito da tarefa,

Zankov (1984) propõe sete níveis de desempenho de crianças submetidas ao método da dupla estimulação. O desempenho de nossos sujeitos foi típico dos níveis 5 (S1 e S2) e 6 (S3 e S4). O nível 5 abrange o desempenho das crianças que resolvem o problema mas citam apenas uma das propriedades relevantes. O nível 6 abrange o desempenho das crianças que além de resolverem o problema citam ambas as propriedades relevantes.

Com ajuda, S1 e S2 citaram as duas propriedades relevantes, conforme previsto pelo conceito de "zona de desenvolvimento proximal" (Vigotsky, 1984; Bentall e Lowe, 1987).

Antes da solução do problema, em poucas tentativas todos os blocos escolhidos mantinham uma propriedade comum entre si e com o modelo. Esse desempenho corresponderia ao que, na descrição de Vigotsky (1986), foi denominado pseudo-conceito, que se diferencia do conceito na medida em que o desempenho conceitual seria governado por propriedades abstratas, enquanto o desempenho pseudo-conceitual seria controlado pela configuração concreta da situação. A diferença entre um e outro seria detectável pela diferença do efeito do *feedback* que, no caso do desempenho conceitual, levaria à mudança da propriedade comum às escolhas, enquanto que no desempenho pseudo-conceitual não.

Vigotsky (1986) agrupa os desempenhos acerca dos quais não podemos verificar um critério único de escolha como sendo característicos de crianças que raciocinam em "complexos". Nossos dados permitiram verificar desempenhos semelhantes aos descritos por ele durante todas as tentativas anteriores à solução. Mas o que nos parece mais atual, em termos de análise, seria considerar essas variações como decorrentes da dificuldade da tarefa e de suas características, direcionando-se futuras pesquisas para alterações na mesma, de forma a tornar a solução mais rápida, e adicionar formas de ajudar a criança a verbalizar as propriedades relevantes. Nesse sentido, os trabalhos que estão sendo publicados na linha da análise experimental do comportamento podem trazer contribuições metodológicas e conceituais para o desenvolvimento do estudo do controle verbal do desempenho, como é o caso, por exemplo, das diferenças entre as curvas de aprendizagem de animais e crianças pré-verbais e humanos verbais (Bentall, Lowe e Beasty, 1985; Lowe, Beasty e Bentall, 1983; Bentall e Lowe, 1987; Vaughan, 1985).

O conceito de reforçamento parece não ser suficiente para descrever o efeito do *feedback*. Este é, de fato, efetivo para levar à solução, mas não através "do aumento na frequência da resposta reforçada". Em tarefas complexas como é o caso da formação de conjuntos em procedimento de escolha segundo o modelo, é possível que seja necessário o desenvolvimento de um novo paradigma que dê conta da aprendizagem, apesar do que argumentam Stoddard, Sidman e Brady (1988). O fato de três dos sujeitos apresentarem uma passagem abrupta do desempenho ao nível do acaso para o desempenho totalmente correto é indício dessa necessidade.

Um efeito tipicamente de reforçamento, entretanto, pôde ser visto no desempenho de S1, nas tentativas 1 a 3. Após obter sete pontos na 1ª tentativa, pela escolha de sete blocos grossos e grandes, o S1 escolheu, na 2ª e na 3ª tentativas, sete blocos também grossos e grandes, apesar do modelo ter sido mudado para fino e pequeno (2ª tentativa) e fino e grande (3ª tentativa).

Num próximo estudo pretende-se uniformizar a sequência dos modelos nas tentativas sucessivas, e, também, manter um mesmo modelo fixo pelo número de tentativas necessárias para que o sujeito resolva o problema (Zankov, 1984). Dessa forma poder-se-á fazer comparações mais sistemáticas entre os sujeitos.

REFERÊNCIAS

- Bentall, R. P., Lowe, C. F. & Beasty, A. (1985). The role of verbal behavior in human learning: II. Developmental differences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 165-181.
- Bentall, R. P. & Lowe, C. F. (1987). The role of verbal behavior in human learning: III. Instructional effects in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17, 177-190.
- Cória-Sabini, M. A. & Musiello, A. M. (1987). A inter-relação do desempenho de crianças em tarefas que envolvem mobilidade retroativa e antecipatória. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 39 (2), 116-122.
- Dias, M. G. B. B. (1988). A compreensão de silogismos em crianças. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 4 (2), 85-186.
- Fávero, M. H. (1987). Inclusão de classes e condito sócio-cognitivo. *Psicologia*, 13 (3), 156-169.
- Galvão, O. F., Alves, J. M., Neto, E. S. D., Soares, M. C S. & Pereira, T. Y. R. (no prelo). Estratégias de formação de subconjuntos de objetos em crianças de 3 a 12 anos. *Psicologia*.
- Judd, S. A. & Mervis, C. D. (1979). Learning to solve class inclusion problems: the roles of quantification and recognition of contradiction. *Child Development*, 50 (1), 163-169.
- Lowe, C. F., Beasty, A. & Bentall, R. P. (1983). The role of verbal behavior in human learning: infant performance on fixed-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 157-164.
- Marcuschi, L. A. (1978). A formação de conceitos como questão semântica. *Revista Brasileira de Lingüística*, 5 (2), 63-86.
- Roberge, J. J. & Paulus, D. H. (1971). Developmental patterns for children's class and conditional reasoning abilities. *Developmental Psychology*, 4, 191-200.
- Siegler, R. S. (1987). The perils of averaging data over strategies: an example from children's addition. *Journal of Experimental Psychology: General*, 116 (3), 250-264.
- Smedstund, J. (1966). Les origines sociales de la décentration. Em F. Bresson & H. de Montmollin (Orgs.). *Psychoilogie et Epistémologie Génétiques, Thémes Piagétiens*, Paris: Dunod, 158-167. (Citado por Fávero, M. H., 1987).
- Stoddard, L. T., Sidman, M. & Brady, J. V. (1988). Fixed-interval and fixed-ratio reinforcement schedules with human subjects. *The Analysis of Verbal Behavior*, 6, 33-44.
- Vaughan, M. E. (1985). Repeated acquisition in the analysis of rule-governed behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 44, 175-184.
- Vygotsky, L. S. (1984). *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and Language*. Cambridge: The MIT Press.
- Zankov, L. (1984). *La enseñanza y el desarrollo*. Moscou: Editorial Progreso.