

*DISCRIMINAÇÃO SIMPLES E COMPORTAMENTO CONCEITUAL DE POSIÇÃO:  
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE TREINO<sup>1</sup>*

*SIMPLE DISCRIMINATION AND CONCEPTUAL BEHAVIOR BASED ON LOCATION:  
INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF TRAINING*

RAQUEL MARIA DE MELO, PATRÍCIA SEREJO DE JESUS & ELENICE S. HANNA

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASIL

**RESUMO**

Comportamento conceitual envolve o estabelecimento de classes de estímulos com discriminação interclasses e generalização intraclasse. Esta pesquisa verificou a relação entre o tipo de modificação dos estímulos nos treinos discriminativos e a aquisição de discriminações e de comportamento conceitual de posição. Quinze crianças de 4-6 anos realizaram tarefas de discriminação simples de posição. Três condições experimentais com treino discriminativo diferente (modificação gradual – MG, múltiplos exemplares – ME e sem modificação - SM dos estímulos utilizados no treino) foram realizadas com todas as crianças. Os participantes deveriam selecionar, em cada condição, o estímulo cujo elemento relacional se localizava dentro, em cima ou à esquerda do elemento de referência. Os treinos foram intercalados com um teste de comportamento conceitual que apresentava estímulos treinados e novos que se diferenciavam apenas com relação à dimensão crítica. Resultados do treino mostraram altos escores nas três condições e menos erros com o Treino MG. Nos testes de comportamento conceitual, desempenhos acima do acaso foram obtidos apenas após o Treino SM. A modificação gradual de estímulos e a utilização de múltiplos exemplares reduziram os erros nos treinos e facilitaram o estabelecimento de discriminações entre estímulos treinados. O treino discriminativo SM com diversas tentativas com os pares de estímulos finais, que diferem apenas na dimensão relevante, produziu comportamento conceitual. Combinar os procedimentos parece, portanto, necessário para acelerar a aquisição das discriminações, prevenir subprodutos dos erros e para gerar controle de estímulos pelas dimensões relevantes.

*Palavras-chave:* aprendizagem sem erro, modelagem de controle de estímulos, múltiplos exemplares, tentativa-e-erro, discriminação de posição, pré-escolares.

**ABSTRACT**

Conceptual behavior encompasses formation of stimulus classes with discrimination between classes and generalization within class. This research verified the relationship between the type of stimulus modification during discrimination training and the acquisition of position discrimination and related conceptual behavior. Fifteen 4-6 year-old children were exposed to simple position discrimination tasks. Three experimental conditions (gradual change – MG; multiple exemplars – ME; and no change - SM, of S+ and S- stimuli) were programmed for all participants. Participants should select in one condition the stimulus which had a relational element placed *inside, over* or *on the left* of a reference element. Training of a different position was interspersed with tests of conceptual behavior which presented for selection trained and new stimuli which differed only in respect to the critical dimension. In general, the percentage of correct responses during the training was high for all conditions with fewer errors in MG. During conceptual behavior tests, however, percentages of correct responses were above chance level only after the SM discriminative training. Procedures MG and ME reduced errors and facilitated the establishment of discriminations between training stimuli which differed in more than one dimension. SM procedure, with several trials presenting stimuli with critical difference, produced conceptual behavior. Results suggest that the combination of varying stimulus along the training and repeated trials with stimuli differing only

---

<sup>1</sup> Este trabalho consiste em parte dos requisitos para a obtenção do título de doutor da primeira autora no Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília. Trabalho financiado pelo CNPq (Proc. -nº 468059) e FINATEC (Proc. nº 5233). Endereço para correspondência: Raquel Maria de Melo - Departamento de Processos Psicológicos Básicos/Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília - Campus Universitário Darci Ribeiro; Brasília/DF; CEP: 70.910-900 - Telefone: (61) 307-2625 R-514 - FAX: (61) 273-0203 - e-mail: [rmelo@unb.br](mailto:rmelo@unb.br) ou [hanna@unb.br](mailto:hanna@unb.br)

in the relevant dimension are necessary to speed the acquisition of discriminations, to prevent by-products of errors and to produce stimulus control by critical dimension.

*Key words:* errorless learning, stimulus control shaping, multiple exemplars, trial-and-error, position discrimination, kindergarten.

Na Análise do Comportamento, identificar diferenças, ou responder diferencialmente a estímulos diferentes ou a seus diferentes aspectos é denominado de discriminação. O procedimento padrão para ensinar uma discriminação simples envolve uma contingência de três termos: a ocorrência de uma resposta na presença de um estímulo (S+) é seguida por determinadas conseqüências, mas não na presença de outros estímulos (S-). Tal procedimento de reforçamento diferencial, denominado de tentativa-e-erro ou ensaio-e-erro, pode gerar muitos erros, os quais têm sido relacionados com subprodutos emocionais e alterações em comportamentos já aprendidos (e.g., Stoddard, de Rose & McIlvane, 1986; Terrace, 1963). Errar, nesta perspectiva é o responder na presença dos estímulos que não estão correlacionados com reforçamento, ou seja, um controle de estímulo deficiente.

Discriminações podem ser ensinadas por procedimentos alternativos que mudam gradualmente uma ou mais dimensões dos estímulos antecedentes (S+ e/ou S-). Como, em geral, as discriminações são adquiridas com nenhum ou um número mínimo de erros estes procedimentos têm sido denominados de *discriminação sem erro, esvanecimento/lesmaecimento* (e.g., Terrace, 1963) ou de *modelagem de controle de estímulo* (MCE), de acordo com uma proposta de definição mais ampla (McIlvane & Dube, 1992).

O desenvolvimento de procedimentos que minimizam erros representou um avanço

para a tecnologia de ensino e produziu mudanças em antigas concepções que enfatizavam que as falhas em aprender são inerentes ao aprendiz ou ao processo de aprendizagem (e.g., Keller & Schoenfeld, 1950/1974; Spence, 1937). Desempenhos mais precisos e rápida aquisição de discriminações são freqüentemente observados com procedimentos de MCE, o que reduz os efeitos indesejáveis dos erros. Tais contribuições foram de grande valia, sobretudo para indivíduos com atrasos no desenvolvimento e dificuldades de aprendizagem, apesar desse conhecimento ser ainda pouco divulgado no Brasil, em contextos aplicados (e.g., Iñesta, 1972/1980; Sidman & Stoddard, 1967; Stoddard et al., 1986).

Uma análise da literatura mostra a predominância de estudos que comparam o desempenho em treinos com MCE com aqueles obtidos em um procedimento de tentativa-e-erro (e.g., Gollin & Savoy, 1968; Griffiths & Griffiths, 1976; Lancioni, Hoogeveen, Smeets, Boelens & Leonard, 1989; Strand, 1989; Schilmoeller, Schilmoeller, Etzel, & LeBlanc, 1979; Terrace, 1963). Entretanto, as contingências programadas nestes procedimentos diferem em vários aspectos.

Nos procedimentos de MCE são efetuadas modificações graduais em dimensões dos estímulos iniciais (e.g., cor, tamanho, forma, brilho), podendo ocorrer no S+, no S- ou no S+ e no S-. Ao longo das etapas sucessivas do treino é reduzida a diferença entre os estímulos iniciais e da discriminação final. Desta

forma, o reforçamento diferencial é programado para respostas a estímulos que variam ao longo de um contínuo de mudanças em alguma de suas dimensões físicas. A exposição aos estímulos finais pode se restringir a uma tentativa (Gollin & Savoy, 1968; Schilmoeller et al., 1979) ou a um bloco de tentativas quando é utilizado um critério de aprendizagem para finalização do treino (e.g., Doran & Holland, 1979; Griffiths & Griffiths, 1976). No procedimento de tentativa-e-erro as respostas são diferencialmente reforçadas apenas na presença dos estímulos finais (S+ e S-), sendo omitida a fase de mudança gradual. Procedimentos de MCE são, portanto, mais complexos do que os de tentativa-e-erro e não totalmente diferentes. Por outro lado, as mudanças em aspectos dos estímulos ao longo das etapas de mudança gradual podem estabelecer controle comportamental por dimensões irrelevantes dos estímulos. Avaliar os fatores que, em cada uma das fases, influenciam a aprendizagem pode ser uma contribuição teórica importante, com grande potencial de aplicação.

O presente estudo comparou três procedimentos distintos para ensinar discriminações de posição (em cima, dentro e esquerda) a crianças pré-escolares. No primeiro, composto por 12 pares de estímulos diferentes, mudava-se gradualmente a forma e a cor dos S+ e S- em etapas sucessivas do treino (MCE). No segundo, 12 pares de estímulos com formas e cores diferentes foram utilizados (múltiplos exemplares – ME). O terceiro procedimento, chamado de tentativa-e-erro, utilizou apenas o par de estímulos finais em um número de tentativas igual ao dos outros dois procedimentos. Nos três casos, o treino era finalizado quando o participante escolhia o estímulo correto na última tentativa programada. A comparação entre os

resultados dos procedimentos de MCE e ME permitiu avaliar a importância de mudanças graduais sobre a aquisição das discriminações, enquanto que a comparação dos resultados dos primeiros com o último permitiu avaliar a importância do reforçamento diferencial com exposição repetida aos estímulos finais.

A avaliação e a comparação de procedimentos de ensino de discriminações são feitas, em geral, a partir de medidas comportamentais obtidas no treino discriminativo (e.g., número de tentativas para atingir o critério, porcentagem de acerto em bloco final). Neste estudo, medidas comportamentais do treino foram comparadas. Entretanto, como ressaltado por Pierce e Epling (1995), o procedimento de tentativa-e-erro pode produzir resultados melhores quando as contingências de reforçamento são alteradas, como em testes subsequentes com estímulos novos, o que tem sido caracterizado como uma medida de transferência ou um teste de generalização. A comparação das medidas obtidas em testes de generalização foi considerada importante, neste estudo, para avaliar a aprendizagem de comportamento conceitual após diferentes treinos discriminativos.

De acordo com Keller e Schoenfeld (1950/1974), comportamento conceitual implica em discriminação interclasses e generalização intraclasse de estímulos. Mais recentemente, na Análise do Comportamento o termo “conceito” tem sido definido a partir de classes de estímulos (e.g., de Rose, 1996; Zentall, Galizio & Critchfield, 2002). Relações de posições (e.g., dentro, em cima, esquerda) são, segundo a classificação de Zentall et al. (2002), *conceitos relacionais*: classes de estímulos que compartilham propriedades abstratas, relações entre os elementos de estímulos compostos ou entre os estímulos, que contro-

lam desempenhos de apontar ou nomear. A definição de Keller e Schoenfeld (1950/1974), no entanto, apresenta a vantagem de explicitar os desempenhos envolvidos no comportamento conceitual, discriminar e generalizar, e implica na verificação do desempenho em situações de treino e novas. Ao longo deste artigo o termo comportamento conceitual será preferido a classes de estímulos, entendendo-se que em diversos contextos eles têm sido utilizados como sinônimos.

Portanto, para se afirmar que um comportamento conceitual foi adquirido em um treino discriminativo seria necessário demonstrar a manutenção das discriminações em tarefas de teste e verificar alta precisão do desempenho com conjuntos de estímulos novos que apresentam a(s) dimensão(ões) crítica(s). Essa avaliação de desempenho foi realizada neste estudo e será chamada de teste de generalização ou de aquisição de comportamento conceitual.

A análise da literatura mostra que a metodologia dos estudos que investigam e comparam diferentes treinos discriminativos raramente inclui a realização de testes de generalização, embora alguns façam menção à aprendizagem de conceitos (e.g., Schwartz, Firestone & Terry, 1971; Etzel, 1997). Poucos estudos, descritos a seguir, investigaram o efeito de diferentes treinos discriminativos sobre o desempenho em testes de generalização.

Aeschleman e Higgins (1982) realizaram treinos repetidos de MCE com pares de estímulos distintos intercalados com testes de generalização. Grupos de crianças pré-escolares, com retardo mental, foram expostos a um dos seguintes procedimentos: MCE de intensidade, tentativa-e-erro ou treino discriminativo com dica atrasada (indicação da comparação

correta e instruções). Após cada treino era realizado um teste de generalização constituído por tentativas com os estímulos novos e de treino. Desempenho inferior a 80% de acerto no teste era seguido por um treino com um par de estímulos diferente. Os autores relataram desempenhos melhores, tanto nos treinos como nos testes, do grupo exposto a MCE, em comparação com os desempenhos observados nos demais treinos. Note, entretanto, que as tentativas com mudança gradual da intensidade do estímulo (esmaecimento) eram seguidas por um bloco com seis tentativas com os estímulos finais. O término do treino ocorria quando cinco respostas corretas ocorriam nesse bloco de tentativas. Esta última etapa do treino adiciona o procedimento de tentativa-e-erro ao de MCE.

Laarhoven, Johnson, Repp, Karsh & Lenz (2003) mostraram que o efeito nos treinos e testes de generalização de procedimentos que utilizam múltiplos exemplares depende da forma como a apresentação dos estímulos é programada ao longo do treino (com variação entre as tentativas ou dentro de cada tentativa). Nos treinos com MCE e com apenas reforçamento diferencial, desempenhos mais precisos foram obtidos por estes autores quando pares de S+ e S- distintos eram apresentados entre as tentativas. Nos testes de generalização, resultados melhores foram observados quando exemplares múltiplos de S+ ou de S- eram apresentados em uma mesma tentativa. A utilização de mais opções de estímulos de escolha por tentativa pode ter reduzido o controle pela localização dos estímulos, diminuindo, assim, a probabilidade de controle por dimensões irrelevantes.

Considerando a escassez de estudos sobre a relação entre treinos com MCE e forma-

ção de classes de estímulos/aprendizagem de conceitos, o presente estudo destina-se a ampliar o conhecimento sobre variáveis metodológicas que influenciam a aquisição de discriminações de posição e de comportamento conceitual. Para tanto, variou-se intra-sujeito o procedimento de treino de discriminações, avaliando a extensão do controle de estímulos estabelecido em teste de comportamento conceitual após cada treino. Foram realizados três treinos com cada procedimento: MCE, tentativa-e-erro com múltiplos exemplares e com um único par de estímulos.

Um objetivo adicional deste estudo consistiu em verificar se a formação das classes de estímulos a partir da tarefa de discriminação simples se transferiria para uma tarefa de discriminação condicional. Se a resposta de apontar o S+ nos treinos resultava em uma mesma consequência (reforçadores sociais e estímulos visuais) e as respostas ao S- estavam relacionadas com consequências diferentes (escurecimento da tela e apresentação de uma nova tentativa) foi perguntado se relações condicionais poderiam ser observadas entre os S+ e entre os S-, sendo que a resposta de apontar estaria sobre o controle da relação de posição comum entre o estímulo modelo e uma das comparações. Tais relações condicionais poderiam ser evidências de formação de duas classes de estímulos, a dos correlacionados com o reforçamento (S+) e a dos não correlacionados (S-).

## MÉTODO

### *Participantes*

Participaram do estudo 15 crianças pré-escolares, com idades entre quatro anos e sete meses e cinco anos e sete meses: Treze crianças

(quatro meninas e nove meninos) freqüentavam uma escola de atendimento infantil diário destinada a filhos de mães trabalhadoras de baixa renda, e duas (um menino e uma menina) eram procedentes de uma instituição de apoio a crianças e adolescentes carentes (Abrigo). A participação das crianças foi voluntária e condicionada ao consentimento informado dos responsáveis pela instituição, escola e/ou pelos pais.

### *Local, material e equipamentos*

As sessões foram realizadas em salas destinadas para a coleta de dados, na escola ou instituição, e equipadas com mesas, cadeiras e computadores Macintosh: um Perfoma 630CD e um iMac G4, com monitores de 14", teclado e *mouse*. Um programa comercial (Jogo do Blinky Bill, Revista CD-Rom nº 17), destinado a crianças pré-escolares, foi utilizado para o ensino de habilidades básicas no uso do computador. As contingências experimentais foram programadas a partir do *software* MTS (*Match to Sample Program*) desenvolvido por William Dube e Eric Hiris (Dube, 1991).

Uma das mesas foi utilizada para o computador e a segunda para a exposição de pequenos brinquedos e guloseimas que poderiam ser trocadas por *fichas* (notas em miniatura de R\$ 1,00 obtidas pela troca de potes cheios de bolas de gude).

### *Estímulos*

Foram utilizados diferentes estímulos visuais, confeccionados no programa gráfico *Canvas* (para *Macintosh*), dispostos individualmente em uma moldura quadrada (5 cm x 5 cm): quatro estímulos unitários e 526 estímulos compostos (ou 263 pares S+ - S-). Os estímulos compostos foram constituídos por um

elemento de referência e um elemento relacional (conforme terminologia utilizada por Dixon, Spradlin, Girardeau & Etzel, 1974). O elemento de referência se posicionava no centro do quadrado e o elemento relacional, que era sempre menor do que o de referência, ocupava uma dentre seis posições (dentro, fora, em cima, embaixo, esquerda ou direita) em relação ao elemento do centro. Exceto para a posição dentro, os estímulos que compunham as etapas iniciais de modificação gradual (posteriormente descritas) apresentavam os elementos de referência e relacional unidos enquanto que nos estímulos das etapas finais eles estavam separados.

Os estímulos eram dispostos em duas ou três localizações na tela do monitor, organizada em uma matriz 3x3, dentre cinco possibilidades. As janelas laterais esquerda e direita da linha central foram utilizadas para a apresentação dos estímulos que continham as relações de posição em cima e embaixo, enquanto que nas janelas superior e inferior da coluna central eram apresentados os estímulos com as relações dentro, fora, esquerda e direita. Na janela central da tela somente eram apresentados estímulos durante a realização de tarefas de discriminação condicional.

**Procedimento**

Grupos de cinco participantes foram expostos a três Condições Experimentais, sendo que cada uma era composta por três treinos (A, B e C) de discriminação simples com o mesmo procedimento mas estímulos diferentes, intercalados por um Teste de Comportamento Conceitual (TCC A, B e C) e um Teste de Discriminação Condicional (TDC). Entre as Condições Experimentais foi variado o tipo de procedimento de treino, sendo balanceada a ordem de exposição entre os participantes. Para reduzir os efeitos de história de treino entre as condições, em cada condição uma nova relação de posição era ensinada com um dentre três possíveis procedimentos: (a) modelagem de controle de estímulos com mudança da forma e cor (MG - Mudança Gradual dos estímulos); (b) Múltiplos Exemplares (ME – Vários Exemplares com características diferentes, mas mantendo-se a dimensão crítica); e (c) Tentativa e Erro (SM - Sem Modificação, sempre o par de estímulos final).

Na primeira Condição Experimental, a escolha do estímulo composto que continha o elemento relacional *dentro* do referente era reforçada; na segunda condição, a seleção do elemento relacional *acima* do referente, e na ter-

Tabela 1: Condições Experimentais e ordem de exposição para cada grupo de cinco crianças.

Grupo	Participantes	Condições/Posição Ensinada		
		Dentro	Em Cima	Esquerda
1	Dar(m), Jon(m), Max(m), Jes(f), Tel(f)	MG	ME	SM
2	Ha(m), Hig(m), Tam(f), Les(m), Gil(f)	ME	SM	MG
3	Lar(f), Mar(m), Vin(m), Jef(m), Van(m)	SM	MG	ME

\* A letra entre parênteses indica o sexo: (f) - feminino e (m) - masculino.

ceira, do elemento relacional *à esquerda* do elemento de referência. A Tabela 1 apresenta a ordem de exposição às Condições Experimentais que cada grupo de cinco crianças.

As sessões individuais eram realizadas no período vespertino, quatro vezes por semana com cada criança, e duravam de 3 a 9 min. Durante os treinos, todas as respostas corretas eram seguidas por fichas, apresentação de estrelas na tela do computador concomitante com uma seqüência de sons e elogio por parte do experimentador (e.g., *Muito bem! Isto mesmo!* ou *Ótimo!*). Respostas incorretas resultavam em um tom breve do tipo “buzz” e na reapresentação da última tentativa correta (procedimento de correção).

Nas sessões de teste, as crianças eram informadas de que não seriam apresentados estrelas e elogios, mas que elas poderiam obter fichas caso tentassem acertar. Eram omitidas quaisquer informações sobre o desempenho da criança e para todas as respostas (corretas ou incorretas) o experimentador fornecia três bolas de gude.

Nas tarefas de discriminação simples os estímulos eram dispostos em um fundo de tela branco e nas de discriminação condicional o fundo de tela era azul. Em todas as sessões foi programado um intervalo entre tentativas de 3s de apresentação de uma tela em branco. As escolhas em cada tentativa e a duração da sessão foram registradas automaticamente.

*Pré-treinos de discriminação simples e condicional.* Após o treino de *mouse*, foram realizadas tarefas funcionalmente semelhantes àquelas que seriam utilizadas nas sessões de treino e teste do experimento, mas com estímulos diferentes. As tarefas de pré-treino destinavam-se a ensinar a criança a observar os estímulos apresentados na tela, emitir respos-

tas de escolha de um dos estímulos em posições diferentes da tela, e familiarizá-la com conseqüências para acertos e erros e com o sistema de fichas utilizado durante as diversas etapas do estudo.

O pré-treino era constituído por duas sessões com tarefas de discriminação simples alternadas com duas sessões de discriminação condicional. Pares distintos de S+ - S-, formados por estímulos familiares unitários e coloridos, eram apresentados nos diferentes pré-treinos. Em cada pré-treino o par de estímulos era treinado por no mínimo dois blocos de 16 tentativas, sendo necessário 100% de acerto no último bloco para finalização da sessão.

*Pré-testes.* Os pré-testes destinavam-se a: (a) selecionar crianças para participar do estudo que não apresentassem preferência na escolha entre os estímulos em tarefas de discriminação simples e condicional (desempenho entre 40 e 60% de acerto); e (b) estabelecer a linha de base dos desempenhos nestas tarefas.

Cada pré-teste de Discriminação Simples (DS) e Condicional (DC) era formado por três blocos de 12 tentativas, com pares de estímulos compostos que diferiam quanto à posição do elemento relacional: (1) dentro/fora; (2) em cima/embaixo; e (3) esquerda/direita. Em um mesmo bloco eram apresentados três pares de estímulos que seriam posteriormente utilizados nos treinos e três pares que somente seriam apresentados nos testes. Para os pré-testes DC, em metade das tentativas o estímulo modelo e a comparação correta eram idênticos quanto à forma e à posição do elemento relacional, e nas demais, o estímulo modelo e a comparação correta diferiam quanto à forma, mas apresentavam a mesma posição do elemento relacional.

Os pré-testes DS e DC eram realizados em uma mesma sessão, sendo separados por

um pequeno intervalo necessário para o experimentador fazer a alteração no programa informatizado e informar a mudança da tarefa à criança.

*Treinos Discriminativos.* Nos três procedimentos de treino foram programadas 26 tentativas. Na primeira tentativa era apresentado apenas o S+. Uma única resposta sobre o S+ era seguida de reforço e a próxima tentativa iniciava-se após um intervalo entre tentativas de 3 s. Respostas em outras posições da tela não resultavam em conseqüências. Na segunda tentativa eram apresentados simultaneamente o S+ e o S-, sendo que a posição do S+ era a mesma da Tentativa 1. A resposta de escolha do S+ era reforçada, sendo em seguida apresentado o intervalo entre tentativas e a próxima tentativa. Respostas no S- resultavam na apresentação de um breve “buzz” seguido pelo intervalo entre tentativas de 3 s e pela reapresentação da tentativa anterior. A posição dos estímulos variava entre as tentativas, podendo ocorrer no máximo duas tentativas consecutivas com o S+ na mesma janela. Os trei-

nos finalizavam quando uma resposta correta ocorria na última tentativa programada (26), na qual eram apresentados os S+ e S- finais, em qualquer dos três procedimentos.

Para os Treinos A, B e C das três Condições Experimentais era mantido constante o procedimento de treino, variando-se apenas os pares S+/S-, mas com a mesma relação de posição entre seus elementos. Os S+ e S- finais apresentavam a mesma forma, tamanho e cor, diferindo somente na posição do elemento relacional (veja Tabela 2).

As características dos estímulos utilizados nas três condições experimentais foram diferentes e serão descritas a seguir.

a) *Treino com Modificação Gradual:* Nos Treinos A, B e C da Condição com Mudança Gradual (MG), a forma dos estímulos S+ e S- foi gradualmente modificada até a sua forma final, sendo utilizados 13 diferentes S+ e S- em cada treino, incluindo os estímulos finais. A modificação gradual dos estímulos foi entendida como semelhança na forma entre o estímulo de uma tentativa e da tentativa subse-

Tabela 2

Estímulos S+ e S- apresentados nos Treinos A, B e C da Condição MG para a posição dentro.

Treinos	Dentro/Fora		Em cima/Embaixo		Esquerda/Direita	
	S <sup>+</sup>	S <sup>-</sup>	S <sup>+</sup>	S <sup>-</sup>	S <sup>+</sup>	S <sup>-</sup>
A						
B						
C						

quente. O número de estímulos foi definido com base em estudo piloto, observando o desempenho de duas crianças que não participaram deste estudo. Em todos os exemplares de S+ e S- (exceto o último) a cor do elemento relacional era diferente da cor do elemento de referência. A Figura 1 mostra os S+ e S- utilizados em cada tentativa do Treino C para a posição Dentro, como exemplo. Nas duas primeiras linhas estão os S- e nas duas últimas os S+. Os números acima dos estímulos indicam as tentativas nas quais foram apresentados.



Figura 1: Estímulos S+ e S- apresentados no Treino C da Condição MG para a posição dentro.

Em todos os treinos as formas iniciais do S+ e do S- eram figuras familiares (S+ / S-: filtro/caracol - Treino A/Dentro; guarda-chuva/bandeira - Treino B/Dentro, urso/helicóptero - Treino C/Dentro), e apresentavam os elementos de referência e relacional em cores distintas. Ao longo da seqüência de modificação de forma e cor o S+ e o S- passavam a compartilhar mais características, sendo que os estímulos finais diferiam apenas quanto à posição do elemento relacional.

Na primeira tentativa de cada treino, era apresentado apenas o S+ inicial e a tarefa do participante consistia em clicar sobre o estímulo. A partir da segunda tentativa, diferen-

tes S- eram apresentados juntamente com o S+ inicial. Quando o S- alcançava sua forma final (forma 13, tentativa 14), este era mantido em tentativas subseqüentes enquanto o S+ era modificado. Na 26ª tentativa do treino, S+ e S- eram apresentados na forma final.

b) *Treino com Múltiplos Exemplares*: Nos treinos de múltiplos exemplares (ME), a forma dos estímulos S+ e S- era modificada de maneira não gradual ao longo das tentativas. Foram confeccionados 13 diferentes S+ e S- com formas assistematicamente variadas, mas que apresentavam a mesma relação de posição entre os elementos de referência e relacional. Em todos os exemplares de S+ e S- (exceto o último) a cor do elemento relacional era diferente da cor do elemento de referência. A Figura 2 mostra os S+ e S- utilizados em cada tentativa do Treino C da posição dentro, como exemplo. Nas duas primeiras linhas estão os S- e nas duas últimas os S+. Os números acima dos estímulos indicam as tentativas nas quais foram apresentados.



Figura 2: Estímulos S+ e S- apresentados no Treino C da Condição ME para a posição dentro.

No Treino A, os S+ - S- eram sempre formas arbitrárias, e nos Treinos B e C, S+ e S- eram figuras familiares. A fim de garantir maior semelhança com a condição de mudança gra-

dual, a diferença entre S+ e S- nas seis formas iniciais eram maiores do que nas sete últimas. A apresentação e a ordem de mudança dos S+ e S- seguiu a mesma seqüência anteriormente descrita para a condição MG.

c) *Treino Sem Modificação*: Na Condição de treino Sem Modificação (SM), o S+ e o S- finais (Tabela 2) eram apresentados ao longo de todo o treino, seguindo a mesma estrutura das 26 tentativas apresentada anteriormente para as condições MG e ME. Na primeira tentativa apenas o S+ era apresentado. Na segunda o S- era introduzido mas o S+ permanecia na mesma posição. Nas 24 tentativas subsequentes a posição dos estímulos era definida de forma semi-aleatória. Esse treino também era finalizado quando o participante acertava a 26ª tentativa programada.

*Testes de Comportamento Conceitual (TCC)*. Destinavam-se a avaliar a formação de classes de estímulos que compartilhavam a mesma posição do elemento relacional, mas diferiam quanto à cor e forma. Estes testes apresentavam o formato de uma tarefa de discriminação simples, mas sem reforçamento para respostas corretas.

Nos TCCs eram apresentados os estímulos utilizados nos treinos previamente realizados e três pares de estímulos novos organizados em blocos de 12 tentativas e em ordem aleatória. Em cada bloco, foi igualado o número de tentativas em que estímulos de treino e novos eram apresentados. No TCC A, realizado após o Treino A, o par S+ - S- treinado foi apresentado em seis tentativas; no TCC B, realizado após os Treinos A e B, os dois pares previamente treinados foram apresentados em três tentativas cada; e no TCC C, realizado após os Treinos A, B e C, cada um dos três pares treinados foi apre-

sentado em duas tentativas. Cada um dos três pares de estímulos novos foi apresentado duas vezes por bloco em qualquer um dos testes. A Tabela 3 ilustra os pares de estímulos novos apresentados nos Testes A, B e C para a posição dentro.

Cada TCC era encerrado após exposição, no mínimo, a dois blocos, quando: (a) a porcentagem de acerto no último bloco era menor ou igual à do bloco anterior, ou (b) a porcentagem de acerto atingisse 100.

**Tabela 3**  
Estímulos S+ e S- novos apresentados nos Testes de Comportamento Conceitual (TCC) A, B e C para a posição dentro.

TACC A		TACC B		TACC C	
S <sup>+</sup>	S <sup>-</sup>	S <sup>+</sup>	S <sup>-</sup>	S <sup>+</sup>	S <sup>-</sup>
					
					
					

*Testes de Discriminação Condicional (TDC)*. Para cada Condição Experimental, após o terceiro TCC (C), o controle condicional pela relação de posição treinada foi avaliado em uma tarefa de escolha de acordo com o modelo. Em metade das tentativas eram apresentados estímulos modelos com a posição treinada como S+ (dentro, em cima ou esquerda) e na outra metade com a posição dos S- (fora, embaixo ou direita). Em todas as tentativas, o estímulo modelo apresentava a mesma relação de posição que um dos estímulos de comparação, mas diferia quanto à forma e cor, enquanto que os estímulos de comparação positivo e negativo se diferenciavam apenas na posição ocupada

pelo elemento relacional. Foram testadas relações condicionais com os estímulos de treino (Tabela 2) e com novos (um par de cada TCC). Em cada TDC, os participantes foram expostos a, no mínimo, dois blocos de 48 tentativas. Este teste finalizava quando era atingido o critério de 100% de acerto em um bloco de tentativas ou se a porcentagem de respostas corretas no último bloco fosse menor do que a do bloco anterior.

## RESULTADOS

Nas análises apresentadas a seguir os resultados dos treinos e testes nas três Condições Experimentais são comparados. Em geral, resultados individuais são apresentados. Entretanto, nos casos em que os resultados do grupo ou nos três treinos são similares, médias são apresentadas.

A análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas e o teste Tukey não mostraram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre as posições treinadas para as comparações das medidas de porcentagem de respostas corretas no treino, tentativas para atingir o critério e porcentagem de repostas corretas nos testes TCC e TDC. As análises apresentadas a seguir desconsideraram, portanto, as posições treinadas e testadas.

Os três procedimentos de treino resultaram em altas porcentagens de respostas corretas, poucos erros e, em geral, o número de tentativas para atingir o critério foi próximo ao valor mínimo (26 tentativas). A porcentagem média de respostas corretas no treino, a amplitude de variação (mínima e máxima) e o desvio padrão em cada Condição Experimental, para todos os participantes, são apresentadas na Tabela 4. No Treino MG as crianças apresenta-

ram maiores porcentagens de respostas corretas (média), menor desvio padrão e menor amplitude. Nas condições ME e SM, entretanto, os escores também foram altos e semelhantes entre as crianças. A diferença entre as médias das porcentagens de respostas corretas foi significativa ( $p = 0,04$ ) apenas para o Treino A das Condições MG e SM, ou seja, escores significativamente mais altos foram observados no primeiro Treino MG do que no primeiro Treino SM.

Tabela 4

Porcentagem de respostas corretas (média de todas as crianças), amplitude (MIN e MAX) e desvio padrão (SD) nos treinos de cada condição experimental.

Condições	Média	MIN	MAX	DP
MG	94,53	78,00	100,00	5,57
ME	90,82	69,00	100,00	8,18
SM	91,56	62,00	100,00	9,32

Em geral, uma única exposição à sequência de 26 tentativas programadas foi suficiente para finalizar o treino em todas as três condições. Um maior número de tentativas ocorreu no Treino A para as Condições SM (sete crianças) e/ou ME (seis crianças). Diferentemente, na Condição MG apenas uma criança necessitou de um número maior do que 26 tentativas (MAX).

A Figura 3 mostra o número médio de erros e desvio padrão (traços verticais) nos Treinos A, B e C de cada condição experimental para os três grupos de participantes. Cada grupo era composto por cinco participantes que foram expostos às condições em uma ordem específica. Para cada grupo, o número de erros foi maior nas Condições ME e SM do que na Condição MG, principalmente no Treino A.

Para a Condição SM os erros diminuíram após o primeiro treino discriminativo (nos Treinos B e C) até níveis similares aos da Condição MG.

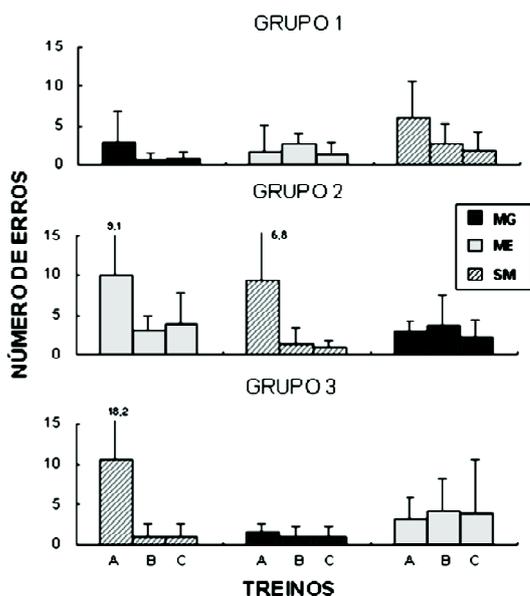


Figura 3: Número médio de erros em cada treino das Condições MG, ME e SM. Para cada grupo de crianças a ordem de exposição aos diferentes treinos foi diferente.

Para todos os participantes a distribuição de erros ao longo das tentativas de treino programadas, mostrada na Figura 4, diferiu entre as Condições Experimentais. Os erros tenderam a ocorrer com uma baixa frequência na Condição MG, especialmente na etapa de mudança do S-. Os títulos da figura indicam as tentativas onde mudanças ocorriam no S+ ou no S-, exceto para a Condição SM que apresentavam os estímulos finais em todas as tentativas (dados incluídos para possibilitar comparação com as demais condições). Ao longo da etapa de mudança do S+, quando as diferenças entre este e o S- foram reduzidas, a quantidade de erros aumentou. Os maiores valores foram atingidos nas últimas tentativas programadas, quando o S+ e o S- eram mais similares em relação a cor e forma (este efeito foi menor

para o Grupo 3). Na condição ME, a distribuição de erros foi semelhante a da Condição MG, embora mais erros fossem cometidos durante a Condição ME (exceto para o Grupo 1). Na Condição SM, em que os S+ e S- finais estavam presentes durante todas as tentativas de treino, um maior número de erros ocorreu nas tentativas iniciais e ao longo das tentativas programadas os erros decresceram, sendo observado, para os três grupos, um número mínimo de erros nas tentativas finais de treino. Diferentemente, nas Condições MG e ME foi observada uma quantidade maior de erros nas tentativas finais (22-25) e mais erros na última tentativa do que na Condição SM.

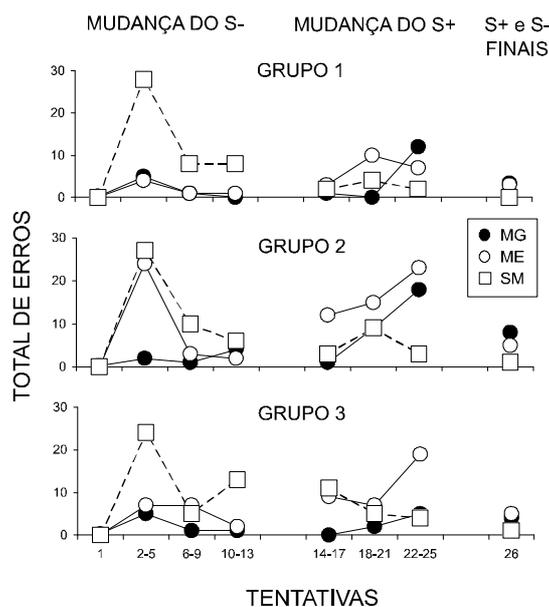


Figura 4: Distribuição de erros nas tentativas programadas das Condições MG, ME, e SM para cada grupo de crianças. Os títulos indicam as tentativas onde mudanças ocorriam no S+ ou no S-, exceto para a Condição SM que apresentava os estímulos finais em todas as tentativas.

Os resultados dos três Testes de Comportamento Conceitual de cada condição por participante são apresentados na Figura 5. Um teste (TCC) era realizado após cada treino e consistia na apresentação de estímulos treinados (forma final) e de estímulos não treinados. Na Figura 6

são apresentadas as médias dos três testes de cada condição (TCCs A, B e C) para cada participante, com o desvio padrão representado pela linha vertical em cada barra. Todas as crianças mostraram porcentagens de respostas corretas maiores nos testes da Condição SM (desempenho superior a 80 % de acerto, exceto para DAR, LAR e JEF) do que das Condições MG e ME, independente da ordem de exposição às condições experimentais e de qual posição foi treinada. As condições MG e ME produziram desempenhos no TCC semelhantes aos do pré-teste (aproximadamente 50%). A análise de variância mostrou que estas diferenças entre as condições foram significativas para todos os três testes ( $p=0,00$ ), quando analisados separadamente. Apenas dois participantes apresentaram altos escores em todas as condições (TEL e LES) e outros três (DAR, HAG e TAM) em duas Condições Experimentais.

Os desempenhos nos Testes de Discriminação Condicional (TDC) das três condições

para cada criança são apresentados na Figura 6. Apenas um TDC foi realizado em cada Condição Experimental. A parte cinza de cada barra representa a proporção de respostas corretas nas tentativas em que o modelo era um exemplar da posição reforçada (modelo S+: dentro, em cima ou esquerda) e a parte superior, partilhada, representa a proporção de escolhas corretas nas tentativas com o estímulo modelo não correlacionado com o reforço previamente (S-: dentro, embaixo e direita). A maioria das crianças apresentou desempenhos nos TDCs em torno do nível do acaso (50%) para todas as condições. Foram exceções VIN e JEF na Condição MG, TEL em ME e JEF em SM que apresentaram altas porcentagens de acerto. Entretanto, para muitas crianças o padrão de seleção na Condição SM diferiu daquele mostrado nas Condições MG e ME. Na Condição SM, as crianças sistematicamente escolhiam o estímulo de comparação que apresentava a po-

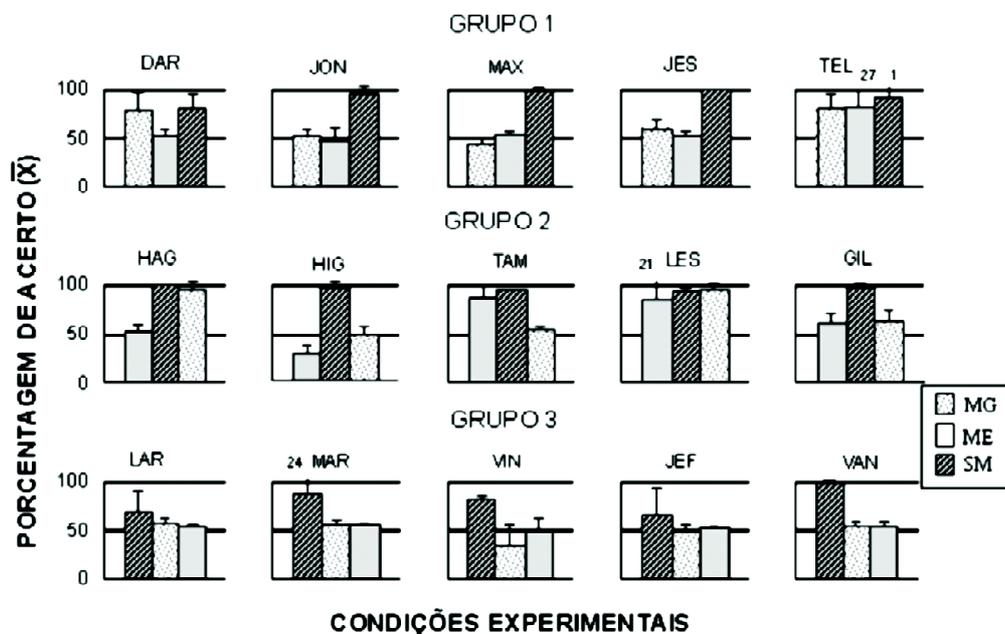


Figura 5: Porcentagem de acerto nos Testes de Aprendizagem de Comportamento Conceitual (TCC A, B e C), nas Condições MG, ME e SM para cada participante.

sição correlacionada com reforço no treino, independentemente do modelo apresentado (S+ ou S-). Tal padrão de escolha resultou em sucesso na maioria das tentativas com modelo S+ e em desempenhos incorretos nas tentativas com modelo S-, o que pode ser observado pela alta proporção de respostas corretas quando o modelo era um S+. Considerando que no TDC foi programada uma quantidade igual de tentativas com modelos S+ e S-, seria esperado 50% de respostas corretas caso este padrão tivesse sido desenvolvido. Este padrão (ou próximo a ele) foi observado em dez dos participantes (66,6%) na Condição SM. Resultados similares foram obtidos apenas para duas crianças na Condição MG (HAG e LES) e para nenhuma criança na Condição ME.

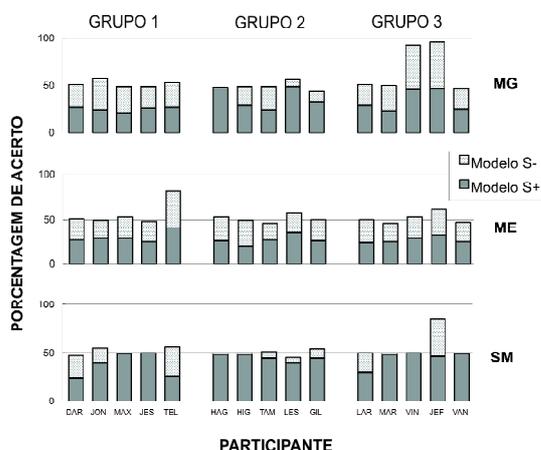


Figura 6: Porcentagem de acerto no Teste de Discriminação Condicional (TDC) das condições MG, ME e SM para cada participante.

## DISCUSSÃO

No presente estudo foi manipulado a forma de modificar os estímulos nos treinos discriminativos utilizando-se um delineamento intra-sujeito para investigar diferenças: (a) na precisão e velocidade da aprendi-

zagem de discriminações simples de posição; (b) na qualidade e quantidade do comportamento conceitual produzido; e (c) na emergência de relações condicionais entre estímulos S+ (correlacionados com reforçamento) e S- (correlacionados com ausência de reforçamento), nas diferentes Condições Experimentais.

Em geral, os resultados mostraram que: (a) o treino MG produziu aquisições de discriminações com menos erros e mais rápidas; (b) após o primeiro treino SM, a aquisição foi também rápida e com poucos erros; e (c) apenas o treino SM favoreceu a formação de classes de estímulos e o controle pela posição com estímulos treinados e novos, ou seja, o comportamento conceitual. A validade interna dos resultados foi demonstrada com replicações intra, inter-participantes e com diferentes discriminações de posição (dentro-fora, em cima-embaixo e esquerda-direita).

### *Desempenhos nos treinos*

Observou-se desempenho mais preciso e um menor número de tentativas para atingir o critério na condição MG em relação à condição SM, nos primeiros treinos de cada condição. Essas diferenças confirmam relatos da literatura que mostram melhores desempenhos em treinos discriminativos com procedimentos de mudança gradual do que com o procedimento de tentativa-e-erro (e.g., Everett, 1977; Griffiths & Griffiths, 1976; Richmond & Bell, 1986). Logo, os dados desta pesquisa estendem os resultados de estudos anteriores para: tarefas de discriminação simples de posição apresentadas no computador; crianças pré-escolares com desenvolvimento normal e delineamento intra-sujeito.

Ocorreu um número relativamente baixo de erros e de tentativas para atingir o critério, independentemente do procedimento de treino. De acordo com a literatura, este resultado não era esperado para a Condição SM, onde os estímulos apresentados diferiam apenas quanto à posição do elemento relacional (e.g., Gollin & Savoy, 1968; Schilmoeller et al., 1979; Sidman & Stoddard, 1967). O cuidado metodológico para controlar, entre as condições, fatores indesejáveis, variando-se apenas o tipo de mudança dos estímulos (gradual vs. não gradual) e o número de estímulos (mudança/vários x sem mudança), pode explicar parcialmente esses resultados. Os treinos MG, ME e SM eram iguais em relação aos seguintes aspectos: (a) a apresentação do S+ sozinho na tentativa inicial; b) a manutenção da janela de resposta do S+ na segunda tentativa em relação à primeira; c) o número de tentativas de treino; (d) o procedimento de correção que repetia a tentativa anterior quando a escolha era incorreta; e (e) o critério de finalização da sessão. A primeira tentativa com escolha forçada, a apresentação do S+ na mesma janela na segunda tentativa e o procedimento corretivo podem ter contribuído para produzir desempenhos altos nos três procedimentos de treino. Esses resultados sugerem que outros aspectos dos procedimentos, além das mudanças graduais, foram responsáveis pela redução de erros.

Os padrões diferentes de erro mostram, entretanto, que os processos de aquisição foram diferenciados com os diferentes treinos discriminativos. Na Condição SM os participantes começaram errando bastante, mas o número de respostas em S- decresceu ao longo das tentativas. Já na Condição MG uma quantidade mínima de erros ou nenhum erro ocorreu nas etapas iniciais dos treinos e os erros

tenderam a aumentar nas etapas finais de mudança, quando as diferenças entre os estímulos foram reduzidas. Este resultado confirma o efeito esperado em relação ao grau de semelhança entre os S+ e S- nas etapas finais dos treinos e é coerente com os dados obtidos por Doran e Holland (1979). Estes autores observaram que nos treinos de discriminação de tamanho com MCE de intensidade, os erros eram mais frequentes nas etapas finais de mudança gradual em que eram apresentados S+ e S- com a menor diferença de tamanho, ou seja, mais semelhantes. Erros nas etapas finais do treino com estímulos que diferiam quase que unicamente na dimensão relevante sugerem que nas etapas iniciais o controle estabelecido não incluiu as dimensões críticas do estímulo, impossibilitando a transferência de controle nas etapas finais.

Na Condição ME, o padrão de distribuição dos erros foi semelhante ao da Condição MG, mas a quantidade de erros nos treinos foi, em geral, maior do que nesta condição. O padrão semelhante pode estar relacionado com a maior semelhança entre os dois procedimentos de treino que utilizaram 12 S+ e 12 S-, modificando primeiro os S+ e em seguida os S-, o que produzia pares de estímulos bastante díspares até as etapas finais dos treinos. Além disso, em ambos os procedimentos, os estímulos finais, que diferiam apenas na posição do elemento relacional, estavam presentes somente na última tentativa programada (26<sup>a</sup>). O menor número de erros no Treino MG, por outro lado, parece ser resultante de mudanças menos abruptas nas dimensões do estímulo ao longo do treino.

Apesar da Condição MG ter resultado em menos erros e aquisição mais rápida, as altas porcentagens de acerto obtidas nos Treinos SM (especialmente após o primeiro treino de cada

condição) mostram que a modificação gradual de estímulos não foi uma condição necessária para a aprendizagem de discriminações simples para os participantes deste estudo, o que é coerente com o resultado obtido por Stoddard, Serna e McIlvane (1994). Os autores mostraram que algumas crianças de 2-3 anos com desenvolvimento normal respondiam corretamente aos estímulos finais, testados ao longo do treino, de uma discriminação círculo-elipse, a partir da primeira ou segunda tentativa. Esta é uma evidência adicional com crianças com desenvolvimento normal que mostra que discriminações de posição podem ser adquiridas com poucas tentativas, sem necessidade de exposição a um processo de mudança gradual dos estímulos iniciais.

A tendência observada em relação a desempenhos mais precisos nos dois últimos treinos com um mesmo tipo de modificação de estímulo (Treinos B e C) em comparação com o primeiro, principalmente para a Condição SM, pode ser considerada uma evidência de disposição para aprender ou *learning set* (Harlow, 1949, citado em Mazur, 1994). Diz-se que foi adquirida uma disposição para aprender ou que o indivíduo aprendeu a aprender, quando após exposição repetida a vários problemas de um mesmo tipo de discriminação, o desempenho se torna mais preciso chegando a ocorrer apenas uma resposta incorreta diante da apresentação de novos pares S+ - S-. No presente estudo, foi observado que para muitas crianças a história de exposição repetida a um mesmo tipo de treino produziu desempenhos mais precisos em treinos subseqüentes com outros exemplares.

#### *Desempenhos nos testes*

Durante os treinos todas as crianças discriminaram os estímulos apresentados. Entre-

tanto, nos testes que avaliaram o desenvolvimento de comportamento conceitual de posição os resultados foram diferentes, mostrando que aprendizagens diferentes ocorreram nas diferentes condições experimentais. Os desempenhos nos testes com estímulos treinados e novos (TCC) sugerem que somente ocorreu aprendizagem de comportamento conceitual na Condição SM, na qual foram observadas altas porcentagens de acerto (acima do nível do acaso - 50%) e maiores do que nas Condições MG e ME. Na Condição SM as crianças selecionaram nos testes os estímulos de treino e novos de acordo com a dimensão crítica (a relação de posição treinada). Tal desempenho sugere a formação de classes de estímulos que tinham como característica comum à posição do elemento relacional nesta condição e generalização intraclasse de cada posição.

Um fator que pode ter contribuído para a obtenção de resultados mais precisos e sistemáticos no teste da Condição SM diz respeito à diferença no número de exposições aos estímulos S+ e S- finais. Como os estímulos finais se distinguiam apenas pela posição do elemento relacional em relação ao de referência, a maior quantidade de exposição a este par estava associada com uma frequência maior de reforçamento na presença do S+. Nos treinos SM, era necessário que a criança respondesse ao S+ pelo menos 26 vezes, sendo que somente a posição do elemento relacional diferenciava esse estímulo do S-. Nas Condições MG e ME apenas uma resposta ao S+ final era reforçada antes da finalização dos treinos. Apesar de esse critério ter sido suficiente para indicar a aquisição das discriminações entre os estímulos de treino, ele não resultou em aquisição do controle abstrato pela posição, generalização intra-classes de estímulos ou comportamento

conceitual, como sugerem os resultados dos TCCs. Parece, portanto, que procedimentos que reduzem a disparidade entre os estímulos ao longo do treino, seja mudando os estímulos de forma gradual ou utilizando múltiplos exemplares, quando utilizados em situação aplicada de ensino, devem incluir blocos de tentativas com os estímulos finais e utilizar critério de aprendizagem baseado no desempenho nessas tentativas. Nas Condições MG e ME desse estudo, o critério de finalização do treino consistia na apresentação de uma única resposta correta na tentativa com os estímulos finais que seguia a seqüência de mudanças do S+ e do S-. Esse critério foi adotado para caracterizar as diferenças entre os procedimentos utilizados, pois inclusão de um bloco de tentativas com os estímulos finais nas condições MG e ME significaria inserir o treino SM nessas condições, o que dificultaria a interpretação dos resultados.

Nos estudos sobre comportamento conceitual ou abstração é comum a utilização de diversos estímulos, sugerindo que o número de estímulos treinados é uma variável relevante para o estabelecimento da abstração. O tamanho da classe de estímulos, diante da qual uma determinada resposta é emitida, tem sido considerado como um parâmetro que diferencia a discriminação e o comportamento conceitual (Mazur, 1994; Millenson, 1967/1985). Em geral, estes estudos mostram que o controle de estímulo adquirido nos treinos se estende para novos estímulos que apresentam as dimensões correlacionadas com reforço (e.g. Herrnstein & Loveland, 1964; Watanabe, Sakamoto & Wakita, 1995). Etzel (1997) compara o procedimento de MCE com os procedimentos de ensino de conceitos, considerando que várias discriminações são ensinadas. No

entanto, o presente estudo não confirmou estes resultados. Os escores superiores no TCC após treino SM, tanto em tentativas com estímulos de treino como novos, sugerem que o número de estímulos treinados não é suficiente para explicar a aquisição de abstração ou comportamento conceitual. O baixo número de erros nos Treinos B e C sem modificação de estímulos é uma evidência adicional que fortalece a idéia de que o treino com apenas um par de estímulos (Treino A) foi, em muitos casos, suficiente para estabelecer o controle pela dimensão definida como relevante pelo experimentador.

Se a variável crucial fosse o número de pares de estímulos utilizados nos treinos, esperar-se-ia que as Condições MG e ME tivessem produzido desempenhos mais precisos nos testes de comportamento conceitual. Para todas as crianças, os resultados mais precisos com as três posições foram observados na condição em que apenas um par de estímulos foi utilizado (Condição SM). Portanto, a utilização de vários exemplares de estímulos pode não ser uma condição necessária nem suficiente para garantir comportamento conceitual. O treino que inicialmente possui múltiplas dimensões de S+ e S- diferentes (forma, largura, cor e relação de posição entre os seus elementos, no presente estudo) facilita a discriminação inicial e reduz as chances de erros e seus subprodutos, como tem sido amplamente relatado na literatura (Sidman, 1985; Stoddard, De Rose & McIlvane, 1986; Terrace, 1963) e foi replicado no presente estudo com vários participantes e diferentes tarefas de discriminação. Entretanto, parece ser crucial para o comportamento conceitual a exposição a tentativas repetidas de apresentação de estímulos S+ e S- que se diferenciam apenas em relação a

dimensão crítica. Esta situação torna a topografia do controle de estímulo coerente com a definida pelo experimentador ou professor (Dube & McIlvane, 1996; McIlvane & Dube, 1992; McIlvane, Serna, Dube & Stromer, 2000). Este resultado está de acordo com os obtidos por Birnie-Selwyn e Guerin (1997) que verificaram maior porcentagem de acerto nos treinos em que eram utilizadas palavras com múltiplas diferenças (e.g., *skin*, *much* e *walk*), mas melhores desempenhos em tarefas de teste de construção de palavras realizados após treinos com palavras com diferenças críticas (e.g., *snow*, *slow* e *snap*), mostrando também maior controle por dimensões críticas dos estímulos quando o treino continha estímulos S+ e S- mais similares.

Questionamentos sobre os resultados obtidos podem ser feitos ao uso de estímulos diferentes nos treinos MG e ME. Definir critérios precisos para caracterizar mudanças graduais na *forma* do estímulo e diferenciá-las das não graduais é ainda difícil e suscetível à crítica. Para tanto, o presente estudo está sendo replicado modificando apenas a cor e mantendo-se constante a forma. Na Condição MG a cor dos estímulos está sendo variada ao longo do treino modificando-se numericamente os parâmetros RGB (Red, Green, Blue), enquanto que na Condição ME a ordem de apresentação dos mesmos estímulos ao longo do treino está sendo definida de forma semi-aleatória. Os resultados preliminares (Melo, Hanna, Jesus, Andreozzi e Araujo, 2003) replicam os relatos no presente estudo, fortalecendo as afirmações sobre os resultados aqui apresentados.

A hipótese inicial desse estudo era de que os Treinos MG e ME produziriam escores altos nos testes de generalização, porque nesses procedimentos ocorre a exposição a diversos

pares de estímulos, e, portanto, a diversos treinos discriminativos, semelhante aos procedimentos de treino de comportamento conceitual (e.g., Fields, Matneja, Varelas, Belanich, Fitzer, & Shamoun, 2002; Griffiee & Dougher, 2002). Os resultados do presente estudo não confirmam essa hipótese e mostram a necessidade de condições adicionais para favorecer a generalização. Laarhoven, Johnson, Repp, Karsh & Lenz (2003) sugeriram que a utilização de treino com exemplares múltiplos faz com que as diferenças entre os estímulos positivos e negativos fiquem mais salientes, podendo favorecer a generalização. Entretanto, esses autores mostraram também que o efeito do procedimento de múltiplos exemplares nos treinos e testes de generalização depende de outras variáveis, no caso, da forma como a apresentação dos estímulos é programada ao longo do treino (variando entre as tentativas ou dentro de cada tentativa). Os resultados do presente estudo aliados aos de Laarhaven et al. (2003) são contribuições importantes para a descrição das condições necessárias para que a generalização ocorra após o treino discriminativo.

Além da verificação do controle conceitual, o presente estudo realizou testes das relações condicionais a fim de avaliar se o controle pela relação de posição estabelecido em tarefas de discriminação simples se mantinha no contexto de um procedimento de escolha de acordo com o modelo. Novamente, a Condição SM mostrou resultados diferentes das demais condições. Apenas na Condição SM foi verificado, para a maioria das crianças, controle condicional pela relação da posição treinada (S+). Somente uma criança (JEF) apresentou controle condicional pela relação da posição não correlacionada com reforço (S-). Nas outras condições, foram observados desempenhos pró-

ximos ao acaso e distribuídos igualmente nas tentativas com modelo S+ e S-. Para a condição SM, em geral, as crianças tenderam a acertar todas ou quase todas as tentativas em que o modelo era um S+ e a errar as tentativas com modelo S-, pois continuavam respondendo no S+. Este resultado sistemático e replicado pela maioria das crianças, nas diversas posições e independente da ordem de exposição às condições experimentais, mais uma vez evidencia que apenas o treino SM desenvolveu o controle pela dimensão *posição*.

Uma possível explicação para o desempenho no TDC da condição SM é que provavelmente as crianças responderam neste teste como se estivessem em uma situação de discriminação simples. A apresentação das comparações, após a resposta de clicar sobre o modelo, era uma oportunidade para a resposta de escolher um dentre dois estímulos, semelhante ao que a criança fazia na tarefa de discriminação simples. Mesmo com a presença do estímulo modelo, muitas crianças escolhiam o S+ exclusivamente ou na maioria das vezes independentemente do modelo apresentado. Este efeito foi sistemático para as crianças MAX, JES, HAG, HIG, TAM, LES, GIL, MAR, VIN, e VAN (conforme Figura 6), apesar da pronta resposta de observação quando o modelo apresentado era o S-. A realização dos pré-treinos de discriminação condicional no início do experimento e a utilização de contextos diferenciados para tarefas de discriminações simples e condicional (fundo de tela branco ou azul, respectivamente) não foram suficientes para que as crianças respondessem no TDC em conformidade com o modelo. Estudos adicionais serão necessários para compreender melhor esse fenômeno.

Considerando os resultados obtidos, é possível sugerir que a combinação entre os trei-

nos MG e SM poderia resultar em um procedimento mais efetivo para a aprendizagem de comportamento conceitual. A mudança gradual dos estímulos reduziria o número de erros ao longo do treino e o acréscimo de um bloco de tentativas com o par S+ - S- final, após a etapa de modificação, poderia garantir responder diferencial sob controle da dimensão crítica da discriminação treinada.

Os resultados obtidos nos treinos e testes sugerem que a utilização de um par de estímulos que diferem apenas em relação à dimensão crítica foi relevante para o estabelecimento de controle pela dimensão *posição*. Entretanto, considerando a importância desses resultados para o ensino, juntamente com o fato de que esses achados contrariam em parte resultados anteriores sobre a superioridade de procedimentos com mudança gradual (e.g., Everett, 1977; Griffiths & Griffiths, 1976), a generalidade desse estudo precisa ser avaliada. Em geral, crianças com atraso no desenvolvimento têm se beneficiado com procedimentos de mudança gradual. No presente estudo os resultados foram obtidos com crianças de 4-6 anos, com desenvolvimento normal e tarefas de discriminações de *posição*. Embora o treino SM tenha se mostrado mais efetivo para estabelecer classes de estímulos e generalização intraclasse baseadas na *posição*, é importante mencionar que foram observados mais erros no primeiro treino SM (Treino A) em comparação com a Condição MG, o que pode comprometer a sua aplicação em situações acadêmicas e, em especial, para crianças com dificuldade de aprendizagem. A utilização de treinos com apenas reforçamento diferencial deve ser analisada com cautela, uma vez que os erros estão associados com a ocorrência de comportamentos emocionais durante os treinos, controle por

dimensões irrelevantes, e alterações em comportamentos previamente adquiridos (e.g., Sidman, 1995; Stoddard, McIlvane & de Rose, 1987; Terrace, 1963).

O delineamento utilizado neste estudo representa um avanço metodológico na literatura sobre controle de estímulos que frequentemente utiliza delineamento de grupo, pois permitiu a comparação do desempenho de uma mesma criança em treinos discriminativos distintos, com o objetivo de identificar o papel da forma de modificar os estímulos ao longo do treino, e a avaliação do controle de estímulo adquirido nos treinos em situações novas de teste. Os resultados obtidos evidenciam que efeitos diferenciados podem ser obtidos quando se analisa separadamente o processo de aquisição da discriminação e a extensão do desempenho treinado para novos estímulos: Mudança gradual produz desempenhos mais precisos nos treinos enquanto que a apresentação dos estímulos finais em diversas tentativas do treino (procedimento de tentativa-e-erro) resulta em melhores desempenhos quando estímulos novos devem ser discriminados, uma situação comum fora do laboratório.

#### REFERÊNCIAS

- Aeschleman, S. R., & Higgins, A. F. (1982). Concept learning by retarded children: A comparison of three discrimination learning procedures. *Journal of Mental Deficiency Research*, 26, 229-238.
- Birnie-Selwyn, B., & Guerin, B. (1997). Teaching children to spell: Decreasing consonant cluster errors by eliminating selective stimulus control. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 30 (1), 69-91.
- de Rose, J. C. (1993). Classes de estímulos: Implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9, 283-303.
- Dixon, L. S., Spradlin, J. E., Girardeau, F. L., & Etzel, B. C. (1974). Development of a programmed stimulus series for training in-front discrimination. *Acta Symbolica*, 5(4), 1-21.
- Doran, J., & Holland, J. G. (1979). Control by stimulus features during fading. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31(2), 177-187.
- Dube, W. V. (1991). Computer software for stimulus control research with Macintosh computers. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 9, 28-30.
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1996). Some implications of a stimulus control topography analysis for emergent behavior and stimulus classes. In T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp.197-218). North Holland: Elsevier.
- Etzel, B.C. (1997). Environmental approaches to the development of conceptual behavior. In D. M. Baer & E. M. Pinkston (Eds.), *Environment and behavior* (pp. 52-79). Colorado: Westview Press.
- Everett, F. L. (1977). Role of errors in children's discrimination learning. *Perceptual and Motor Skills*, 45, 1187-1201.
- Fields, L., Matneja, P., Varelas, A., Belanich, J., Fitzer, A., & Shamoun, K. (2002). The formation of linked perceptual classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78(3), 271-290.
- Gollin, E. S., & Savoy, P. (1968). Fading procedures and conditional discrimination in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11(4), 443-451.
- Griffee, K., & Dougher, M. J. (2002). Contextual control of stimulus generalization and stimulus equivalence in hierarchical categorization. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78(3), 433-447.
- Griffiths, K., & Griffiths, R. (1976). Errorless establishment of letter discriminations with a

- stimulus fading procedure in pre-school children. *Perceptual and Motor Skills*, 42, 387-396.
- Herrnstein, R. J., & Loveland, D. H. (1964). Complex visual concept in the pigeon. *Science*, 146, 549-551.
- Iñesta, E. R. (1972/1980). *Técnicas de modificação do comportamento: Aplicação ao atraso no desenvolvimento*. (D. P. Soares, Trad.). São Paulo: EPU.
- Keller, F. S. & Schoenfeld, W. N. (1950/1974). *Princípios de psicologia: Um texto sistemático na ciência do comportamento*. (C. M. Bori & R. Azzi, Trans.). São Paulo: EPU.
- Laarhoven, T. V., Johnson, J. W., Repp, A. C., Karsh, K. G., & Lenz, M. (2003). Discrimination training: A comparison of two procedures for presenting multiple examples within a fading and non-fading paradigm. *Research in Developmental Disabilities*, 24, 1-18.
- Lancioni, G. E., Hoogeveen, F. R., Smeets, P. M., Boelens, H., & Leonard, S. N. (1989). Errorless discrimination of reversible letters: superimposition and fading combined with an intervening response. *The Psychological Record*, 39, 373-385.
- Mazur, J. E. (1994). *Learning and behavior* (3ª ed.). Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (1992). Stimulus control shaping and stimulus control topographies. *The Behavior Analyst*, 15(1), 89-94.
- McIlvane, W. J., Serna, R. W., Dube, W. V., & Stromer R. (2000). Stimulus control topography coherence and stimulus equivalence: Reconciling test outcomes with theory. In J. C. Leslie, & D. Blackman. (Eds.), *Experimental and applied analysis of human behavior* (pp. 85-110). Reno, NV: Context Press.
- Melo, R. M., Jesus, P. S., Araújo, D. S., Hanna, E. S. & Andreozzi, T. C. (2003). *Aprendizagem de comportamento conceitual: Efeito do tipo de modificação do S-* [Resumo]. Em Sociedade Brasileira de Psicologia (Org.), Resumos de Comunicações Científicas, XXXIII Reunião Anual de Psicologia da Sociedade Brasileira de Psicologia (p. 103). Belo Horizonte: SBP.
- Millenson, J. R. (1967/1985). *Princípios de Análise do comportamento*. (A. A. Souza & D. R. Rezende, Trans.). Brasília: Coordenada.
- Pierce, W. B., & Epling, W. F. (1995). *Behavior Analysis and Learning*. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice Hall.
- Richmond, G., & Bell, J. (1986). Comparison of trial-and-error and graduated stimulus change procedures across tasks. *Analysis and Intervention Developmental Disabilities*, 6, 127-136.
- Schilmoeller, G. L., Schilmoeller, K. J., Etzel, B. C., & LeBlanc, J. M. (1979). Conditional discrimination after errorless and trial-and-error training. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 31(3), 405-420.
- Schwartz, S. H., Firestone, I. J., & Terry, S. (1971). Fading techniques and concept learning in children. *Psychonomic Science*, 25(2), 83-84.
- Sidman, M. (1985). Aprendizagem-sem-erros e sua importância para o ensino do deficiente mental. *Psicologia*, 11(3), 1-15.
- Sidman, M., & Stoddard, L. T. (1967). The effectiveness of fading in programming a simultaneous form discrimination for retarded children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10(1), 3-15.
- Spence, K. W. (1937). The differential response in animals to stimuli varying within a single dimension. *Psychological Review*, 44, 430-444.
- Stoddard, L. T., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1986). Observações curiosas acerca do desempenho deficiente após a ocorrência de erros. *Psicologia*, 12(1), 1-18.
- Stoddard, L. T., McIlvane, W. J., & de Rose, J. C. (1987). Transferência de controle de estímulo com estudantes deficientes mentais: Modelagem de estímulo, sobreposição e aprendizagem em uma tentativa. *Psicologia*, 13, 11-27.
- Stoddard, L. T., Serna, W. R., & McIlvane, W. J. (1994).

COMPORTAMENTO CONCEITUAL DE POSIÇÃO

- A note on stimulus control shaping and one-trial learning in two- and three-year-old children. *The Psychological Record*, 44, 289-299.
- Strand, S. C. (1989). S+ versus S- fading in teaching visual discriminations to severely mentally handicapped children. *Journal of Mental Deficiency Research*, 33, 283-299.
- Terrace, H. S. (1963). Discrimination learning with and without "errors". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6(1), 1-27.
- Watanabe, S., Sakamoto, J., & Wakita, M. (1995). Pigeons' discrimination of paintings by Monet and Picasso. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 63(2), 165-174.
- Zentall, Galizio, & Critchfield (2002). Categorization, concept learning, and behavior analysis: An introduction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78(3), 237-248.